

2.4. Экологический мониторинг

(ВостСибНИИГГиМС ФГУНПП «Иркутскгеофизика»)

Государственный экологический мониторинг Байкальской природной территории, имеющей площадь 386 тыс. кв.км и расположенной на территории 4-х субъектов Российской Федерации (см.приложения 3.1, 3.2, 3.3) проводится по 27 компонентам окружающей среды (см.приложение 3.5). Основными нормативными правовыми документами, определяющими задачи и порядок осуществления экологического мониторинга на Байкальской природной территории, являются:

- Федеральный закон "Об охране озера Байкал" (№ 94-ФЗ от 01.05.1999);
- Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (№ 7-ФЗ от 10.01.2002);
- Федеральный закон «О гидрометеорологической службе» (№ 113-ФЗ от 19.07.1998);
- Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» (№ 33-ФЗ от 14.03.1995);
- Водный кодекс Российской Федерации (№ 167-ФЗ от 16.11.1995);
- Лесной кодекс Российской Федерации (№ 22-ФЗ от 29.01.1997);
- Земельный кодекс Российской Федерации (№ 136-ФЗ от 25.10.2001);
- Закон Российской Федерации «О недрах»;
- Положение "Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)" (утв. пост. Правительства РФ № 177 от 31.03.2003);
- Положение о государственной службе наблюдения за состоянием окружающей природной среды (утв. пост. Правительства РФ № 622 от 23.08.2000);
- Положение о ведении государственного мониторинга водных объектов (утв. пост. Правительства РФ № 307 от 14.03.1997);
- Макеты программ по ведению государственного мониторинга водных объектов на территориальном и бассейновом уровнях (утв. МПР России 05.07.1999);
- Положение об осуществлении государственного мониторинга земель (утв. пост. Правительства РФ № 846 от 28.11.2002);
- Положение о порядке осуществления государственного мониторинга состояния недр Российской Федерации (утв. Приказом МПР России № 433 от 21.05.2001);
- Положение о лесном мониторинге (утв. Рослесхозом 21.02.1995);
- Постановление Правительства РФ "О порядке ведения государственного учета, государственного кадастра и государственного мониторинга объектов животного мира" (№ 1342 от 10.11.1996);
- Постановление Правительства РФ "О создании отраслевой системы мониторинга водных биологических ресурсов, наблюдения и контроля за деятельностью промысловых судов" (№ 226 от 26.02.1999);

Мониторинг осуществляется организациями Росгидромета, Росприроднадзора, Росводресурсов, Рослесхоза, Роснедра, Росрыболовства, Роснедвижимости, Россельхознадзора. Кроме того, для целей мониторинга БПТ используются данные учета и контроля, проводимого органами Ростехнадзора, Роспотребнадзора, Ространснадзора, Росстата, МЧС России.

Содержание четырех функций экологического мониторинга (наблюдения, оценка, прогноз и разработка рекомендаций) и справка о действующих на Байкальской природной территории системах мониторинга различных ведомств приведены в соответствующем подразделе доклада за 2003 год (с.265-267).

В 2004 году утвержденным Положением (постановление Правительства РФ от 30.07.2004 № 400) функции «мониторинга уникальной экологической системы озера Байкал» были включены в полномочия Росприроднадзора (пункт 5.5 Положения). Поправка, внесенная позднее Федеральным законом от 22.08.2004 № 122-ФЗ в статью 20 «Государственный экологический мониторинг уникальной экологической системы озера Байкал» Федерального закона «Об охране озера Байкал» предусматривает осуществление мониторинга «федеральными и координационным органами исполнительной власти в области охраны озера Байкал и иными уполномоченными органами исполнительной власти в рамках единой системы государственного экологического мониторинга». Выпуск «подзаконных» нормативно-правовых документов, реализующих эту поправку в закон, в 2005 году не осуществлен.

В 2005 году мониторинг выполнялся согласно Программе государственного экологического мониторинга Байкальской природной территории, утвержденной МПР России 14.05.2004 и предусматривающей наблюдения за 1503 территориальными объектами по 1025 показателям.

Основные результаты мониторинга по отдельным компонентам природной среды, полученные в 2005 году, изложены в подразделах доклада: Озеро Байкал (1.1), Водные объекты (1.2.1), Недра (1.2.2), Земли (1.2.3), Леса (1.2.4), Охотничье хозяйство (1.4.5), Атмосферный воздух (1.2.6), Осадки и снежный покров (1.2.7), Природно-антропогенные объекты (1.3), Антропогенные объекты (1.4.11).

В 2005 году Государственным заказчиком работ по экологическому мониторингу Байкальской природной территории выступало Управление Росприроднадзора по Иркутской области. Главным исполнителем по итогам конкурса было определено ФГУП «ВостСибНИИГГиМС», а основными соисполнителями Гидрохимический институт Росгидромета и НИИ Биологии Иркутского государственного университета. Стоимость работ – 5900 тыс. руб. Были **выполнены следующие комплексы работ по мониторингу**:

- сбор материалов ведомственных систем учета и мониторинга компонентов природной среды и антропогенных объектов;
- проведение наблюдений за водами в акватории озера Байкал по гидрохимическим и гидрофизикохимическим показателям (судовой измерительный комплекс «Акватория-Байкал»);
- проведение наблюдений за водами озера Байкал по гидробиологическим и гидрохимическим показателям в районе расположения Байкальского ЦБК и Б.Котов;
- проведение космических наблюдений за окружающей средой Байкальской природной территории;
- подготовка аналитических материалов оценки состояния и прогноза изменений экосистем Байкальской природной территории.

Сбор материалов ведомственных систем учета и мониторинга компонентов природной среды и антропогенных объектов был осуществлен из 55 организаций. Получено 52 материала, содержащих 234 тысячи значений показателей. Из них 73 тысячи значений загружено в базу данных Информационной системы мониторинга, 162 тысячи значений записаны в локальных базах (среднесуточные значения уровней Байкала за 1955-2005 годы, мониторинг подземных вод по РБ за 1970-2003 годы, 2-ТП-Воздух по РБ за 1998-2004 годы, 2-ТП-Отходы по РБ за 2004 год).

В 2005 году был продолжен **мониторинг состояния вод акватории озера Байкал по гидрохимическим и гидрофизикохимическим показателям** с использованием судового информационно-измерительного комплекса «Акватория-Байкал» (его характеристики приведены в докладе за 2003 год – с.268-269). В результате этих работ:

- проведен мониторинг акватории озера Байкал по гидрофизикохимическим и гидрохимическим показателям – выполнено 7 рейсов суммарной протяженностью 8 тыс. км;

- получена база данных измерений по 10 показателям, объемом 3,3 млн. измерений, 67 Мб;

- построены карты оценки загрязнений на участках мониторинга и вдоль береговой линии (215 карт). Все карты выставлены для свободного доступа на официальный интернет-сайт МПР России «Охрана озера Байкал» (www.geol.irk.ru/baikal).

Контрольная съемка вдоль береговой линии Байкала выявила превышения фоновых содержаний по измеренным показателям на протяжении 40 км (2% длины береговой линии). Все аномалии находятся в зонах антропогенного влияния (Утулик, дельта Селенги, Малое море, Чивыркуйский и Баргузинский заливы и др.).

Среди участков мониторинга отмечены:

а) участки, на которых обнаружено превышение фоновых концентраций и ПДК загрязняющих веществ: Дельта р. Селенга;

б) участки, на которых выявлено незначительное превышение фоновых концентраций загрязняющих веществ: Байкальский ЦБК, Култук-Слюдянка, Малое море, Залив Мухор, пролив Ольхонские ворота, Иркутское водохранилище, Листвянка-п.Байкал, Б.Коты, Анга, Чивыркуйский залив, Северобайкальск, Ярки-Нижеангарск, Зама, Бол.Голоустное.

Более подробные сведения и карты результатов мониторинга комплексом «Акватория-Байкал» приведены в подразделе 1.1.1.2, 1.3.1 и в приложении 4.

Полученные данные свидетельствуют о сохранности чистоты вод Байкала в целом и о наличии отдельных участков незначительного локального загрязнения, требующих регулярного мониторинга и контроля.

В 2005 году мониторинг состояния вод акватории озера Байкал осуществлялся на новом судне – теплоходе «Исток» (характеристики и фотоиллюстрации приведены на рис. 2.4.1, 2.4.2).

Мероприятие «Строительство научного судна и приобретение необходимого оборудования и приборов» было предусмотрено подпрограммой «Охрана озера Байкал и Байкальской природной территории» (пункт 5) ФЦП «Экология и природные ресурсы России (2002-2010 годы)», утвержденной постановлением Правительства РФ от 07.12.2001 № 860. Научно-исследовательское судно МПР России на Байкале призвано обеспечить проведение работ по мониторингу поверхностных вод, по выполнению оперативных анализов вод при осуществлении водного контроля с применением современных средств анализа содержания загрязняющих веществ непосредственно в судовой лаборатории в любой точке акватории Байкала и устьевых участках впадающих в него рек, по выполнению других функций МПР России и подведомственных ему федеральной службы и федеральных агентств на Байкале

Технико-экономическое обоснование (ТЭО) создания научно-исследовательского судна МПР России для Байкала было разработано ФГУП «ВостСибНИИГГиМС» и утверждено заместителем Министра природных ресурсов 07.12.2000. Часть оборудования и приборов, предусмотренных ТЭО, была изготовлена и приобретена в августе 2001 года за счет средств Федерального экологического фонда и использовалась при проведении мониторинга вод озера Байкал на арендованном судне в период 2002-2004 годов.

В 2005 году было начато финансирование вышеуказанного мероприятия ФЦП в рамках Федеральной адресной инвестиционной программы, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 07.02.2005 № 131-р и согласно приказу Росводресурсов от 02.03.2005 № 26 «О мерах по реализации ФЗ от 23.12.2004 № 173-ФЗ

«О федеральном бюджете на 2005 год» по финансированию строек и объектов для федеральных государственных нужд за счет государственных капитальных вложений».

По итогам открытого конкурса Байкалкомвод заключил государственный контракт с ФГУП «ВостСибНИИГГиМС» МПР России на сумму 10,5 млн. руб. В результате в 2005 году было приобретено судно и часть оборудования и приборов, выполнена установка и монтаж на этом судне оборудования, полученного в 2001 году.

Приобретенное в 2005 году оборудование включало:

1. Дизель-генератор АДС10-230РЯ (10,2 кВа х 230 в).
2. Электрическую лебедку для отбора проб с глубины до 700 метров.
3. Пробоотборную систему ПЭ-1420.
4. Спутниковый телефон Qualcomm GSP-1600 с автокомплект.
5. Радар FURUNO 1832 Marine Radar (радиус обзора 36 миль).
6. Надувную лодку Yamarin B360 (емкость 5 чел.).
7. Двигатель для лодки Yamaha 30НМНС (мощность 30 л.с.).
8. ЭВМ Notebook Samsung P40 для автономной навигации.

Смонтированный и испытанный на новом судне комплекс «Акватория-Байкал», (изготовлен в 2001 году за счет средств Федерального экологического фонда) включал:

1. Гидрохимическую лабораторию из 5 анализаторов ПИАКОН (сульфат-ион, хлорид-ион, фосфат-ион, нитрат-ион, аммоний-ион).
2. Гидрофизикохимический преобразователь ГХФП (температура, Eh, pH окислительно-восстановительный потенциал, удельная электропроводность).
3. Сеть из 4-х ЭВМ с 4-мя новыми мониторами LCD.
4. Навигационную систему «БРИГ».
5. Эхолот Furuno-1200 (глубина до 2-х км).
6. Систему подводного наблюдения до глубины 4 метра.
7. Комплекс программ: Центральная, ГХЛ, УЗК, ГИС, БРИГ.

Научное судно «Исток» и установленный на нем комплекс «Акватория-Байкал» обеспечивают проведение:

- а) непрерывных измерений гидрохимических и гидрофизикохимических параметров водной среды в процессе движения судна;
- б) гидрологических измерений;
- в) ультразвукового зондирования поверхности дна и толщи воды;
- г) бортовой компьютерной обработки полученных данных, включая оперативное картирование всех результатов измерений.

Проведение наблюдений за водами озера Байкал по гидробиологическим и гидрохимическим показателям в районе расположения Байкальского ЦБК и Б.Котов в 2005 году выполнял НИИ Биологии Иркутского государственного университета. Результаты наблюдений показали, что основные характеристики и параметры важнейших функциональных звеньев: продуцентов первичного органического вещества (фитопланктон), консументов 1-го порядка (зоопланктон), редуцентов органического вещества до неорганических (бактериопланктон), а также важнейшего гидробиологического сообщества – зообентоса, находятся в состоянии устойчивого динамического равновесия. Происходящие в них изменения имеют естественную природу и связаны в большой степени с температурным режимом.

Космический мониторинг Байкальской природной территории в 2005 году выполнялся ФГУП «ВостСибНИИГГиМС» с использованием оборудования, обеспечивающего непосредственный прием информации с природоресурсных

космических аппаратов. Работы проводились в соответствии с утвержденной Программой космического мониторинга БПТ по двум основным направлениям:

- 1) ежедневное решение оперативных задач мониторинга;
- 2) решение неоперативных задач мониторинга с частотой наблюдений один раз в год и реже.

Ежедневный космический мониторинг выполнялся по материалам низкого пространственного разрешения (250 – 1000 метров на точку) съемочного прибора MODIS спутников TERRA и AQUA (США). Результирующие информационные продукты мониторинга ежедневно (1-6 раз в сутки в зависимости от задачи) характеризуют лесопожарную и ледовую обстановку, снежный и облачный покров, температуру поверхности суши на всей БПТ. Данные мониторинга через 1 час после пролета спутника выставлялись в открытый доступ на сайт «Охрана озера Байкал» (www.geol.irk.ru/baikal) в виде классифицированных тематических изображений с легендой, векторных файлов данных, а также в виде подготовленных для визуального анализа космоснимков. Всего в 2005 году было подготовлено следующее количество информационных продуктов ежедневного космического мониторинга (по темам):

- лесные пожары – 853;
- ледовая обстановка – 206;
- состояние снежного покрова – 206;
- температура поверхности суши – 311;
- распределение облачного покрова – 311.

Решение неоперативных задач космического мониторинга выполнялось по космоснимкам среднего и высокого пространственного разрешения спутников Метеор-ЗМ (Россия, 40 метров на точку), SPOT (Франция, 20-10 метров), EROS-A1 (Израиль, 2 метра), полученным станцией приема ВостСибНИИГиМС в 2005 году, а также по ретроспективным снимкам спутников Landsat (США, 15-30 метров). В результате выполнения работ получены следующие результаты:

- на большую часть Байкальской природной территории (90%) подготовлены спектрзональные космоснимки со средним пространственным разрешением (на основе данных съемок спутниками Метеор-ЗМ и SPOT), и выполнена послепожарная инвентаризация лесов и картографирование гарей 2005 года, результаты описаны в подразделе 1.2.4;

- для особо охраняемых природных территорий (Байкало-Ленский, Байкальский и Баргузинский заповедники, Прибайкальский и Забайкальский национальные парки) подготовлены спектрзональные космоснимки спутников SPOT (20 метров), а также снимки спутников LANDSAT (30 метров) с датами съемок 1990, 2000 и 2005 годов для выполнения оценки изменений природных ландшафтов ООПТ за 15 летний период;

- на район залива Мухор Малого моря озера Байкал подготовлен космоснимок с разрешением 2 метра (спутник EROS-1A) для выполнения оценки размещения рекреационных объектов различных типов в районах интенсивной посещаемости отдыхающими в летнее время.

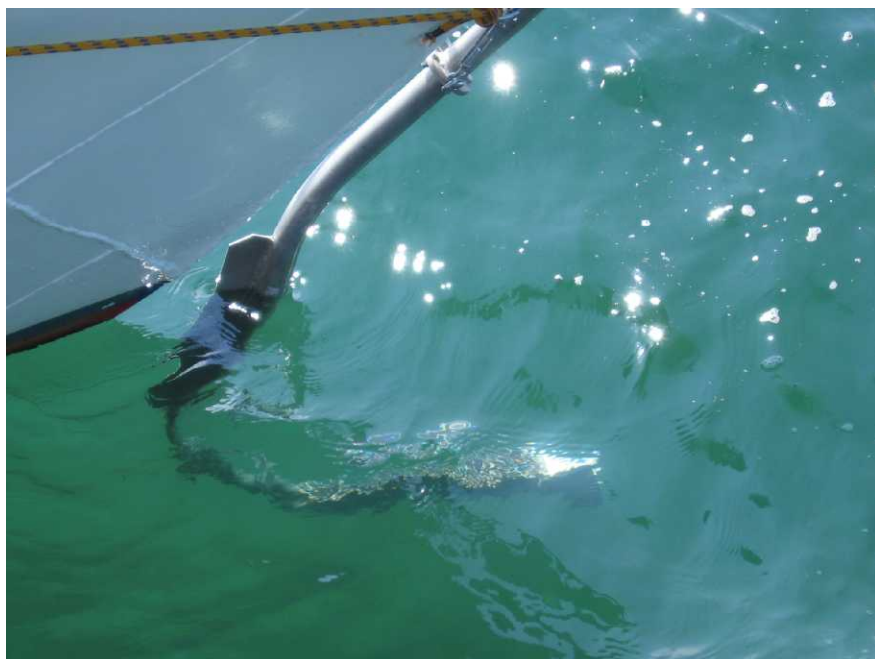
Данные космического мониторинга востребованы пользователями. Раздел сайта «Охрана озера Байкал» (www.geol.irk.ru/baikal) с информационными продуктами ежедневного космического мониторинга в 2005 году ежемесячно посещало в среднем 650 уникальных пользователей. Всего за год пользователями скачано более 34 Гб информации и **посещаемость этого раздела сайта по сравнению с 2004 годом возросла более чем в 2 раза**. Результаты послепожарной инвентаризации лесов и картографирования гарей 2005 года, оценки размещения рекреационных объектов в районе залива Мухор Малого моря озера Байкал переданы для использования в Управление Росприроднадзора по



Основные характеристики судна:

Регистровый №	158778
Класс судна	М 2,0
Проект	Р376У (№ ВСРП РМ-376003)
Длина	25,0 м
Ширина	3,9 м
Осадка	1,6 м
Материал корпуса	сталь ВСт 3сп – 8 мм – нос и днище, 5 мм – бортовая часть.
Год полного капремонта и переклассификации	2002 г.
Главная машина	ЯМЗ-238 ГМ2, 179 л.с.
Скорость крейсерская	10 узлов
Дальность плавания	1000 миль
Экипаж	3 чел.
Научный персонал	до 8 чел. (3 двухместных кубрика и кают-компания)
Измерительное оборудование	комплекс «Акватория-Байкал» (4 бортовых ЭВМ, спутниковая навигация, гидрохимическая лаборатория, гидрохимикофизический преобразователь)
Благоустройство	2 санблока с душем, камбуз
Заказчик:	Байкалкомвод Росводресурсов
Поставщик:	ФГУП «ВостСибНИИГГиМС» МПР России

Рис. 2.4.1. «ИСТОК» - научное судно МПР России для Байкала



а) съемное устройство непрерывного водозабора



б) гидрохимические анализаторы непрерывного действия, ЭВМ обработки и регистрации измерений

Рис. 2.4.2. Информационно-измерительный комплекс «Акватория-Байкал»

Иркутской области. Космоснимки территорий Байкало-Ленского, Байкальского и Баргузинского заповедников, Прибайкальского и Забайкальского национальных парков переданы для использования в администрации соответствующих ООПТ, а также в Управление Росприроднадзора по Иркутской области.

Важнейшим результатом космического мониторинга является продолжение формирования временного ряда информационных ресурсов для исследования динамики изменений природных условий БПТ, решения научных и прикладных задач.

Подготовка аналитических материалов оценки состояния и прогноза изменений экосистем Байкальской природной территории состояла в формировании следующих информационных продуктов:

- бюллетеней мониторинга по отдельным компонентам окружающей среды. Каждый бюллетень включал таблицы временных рядов наблюдений, таблицы и диаграммы, характеризующие изменения состояний компонента. Всего было разработано 14 бюллетеней - по поверхностным водным объектам (в т.ч. по Байкалу), водным биоресурсам, подземным водам, землям, лесам, объектам наземного животного мира, атмосферным осадкам и снежному покрову, выбросам, сбросам, отходам. Все бюллетени размещены на сайте «Охрана озера Байкал» (www.geol.irk.ru/baikal) – в разделе «Экологический мониторинг»;

- рекомендаций органам управления по предотвращению вредных воздействий на окружающую среду Байкальской природной территории. Содержание рекомендаций касалось принятия мер по уточнению ситуаций антропогенного воздействия или непосредственных мер по охране окружающей среды. Все рекомендации строго «привязывались» к полномочиям органов управления, записанных в положениях о них. Всего было выработано 51 рекомендация. Они были направлены в соответствующие органы письмами Управления Росприроднадзора по Иркутской области, а также выставлены на интернет-Сайте «Охрана озера Байкал (www.geol.irk.ru/baikal) – в разделе «Экологический мониторинг». Рекомендации приведены в настоящем докладе – в приложении 2.

Интегрирующим фактором и средством автоматизации всех выше охарактеризованных работ являлась **Информационная система государственного экологического мониторинга Байкальской природной территории**, разработанная по заказу МПР России в 2003 году, прошедшая наладку и предварительные испытания в 2004 году и введенная в опытную эксплуатацию в 2005 году. Система обеспечивает организацию информационных потоков от всех исполнителей и накопление базы данных по всем компонентам природной среды БПТ и факторам антропогенной нагрузки, формирование информационных продуктов оценки и прогноза в виде бюллетеней, обеспечение доступа к бюллетеням через интернет-сайт, разработку рекомендаций для органов управления по предотвращению вредных воздействий на экосистему озера Байкал (см. рис. 2.4.3). Система реализована в технологии «клиент-сервер» с использованием программных средств MS SQL Server, MS Office, ArcGIS.

Комиссией по проверке соблюдения природоохранного законодательства на участке всемирного природного наследия «Озеро Байкал», образованной приказом Росприроднадзора от 18.08.2005 № 201, при проверке состояния экологического мониторинга рассмотрены Программа государственного экологического мониторинга Байкальской природной территории, утверждённая МПР России 14.05.2004, сведения о вводе в опытную эксплуатацию информационной системы экологического мониторинга, результаты мониторинга и картографические материалы. Проведены заседание в Лимнологическом институте СО РАН с участием представителей ИНЦ СО РАН, встреча с

директором Института экологической токсикологии им. Бейма. Судовым комплексом «Акватория – Байкал» проведены наблюдения за состоянием поверхностных вод в районе Байкальского ЦБК (ионы сульфата, хлора, нитратов, аммония, фосфатов, гидрофизикохимические показатели), построены цифровые карты оценки загрязнений по этим показателям. Комиссия отметила:

1. На участке всемирного природного наследия «Озеро Байкал» сформирована межведомственная комплексная система мониторинга, в которой используются современные средства космических, судовых и стационарных наблюдений. Данные наблюдений собираются в единую базу данных, которая имеет средства анализа и оценки и составления бюллетеней по отдельным компонентам окружающей среды.

2. Существующие наблюдательные сети нуждаются в расширении и модернизации.

Рекомендации Комиссии приведены в приложении 2.2, а общие сведения о ее работе в подразделе 2.5.

Опыт сбора информации в рамках ГЭМ БПТ еще раз подтвердил, что необходим нормативный правовой акт, обязывающий все организации, действующие на единственной в стране охраняемой федеральным законом территории, представлять ежегодные статистические и отчетные данные не только по территории в границах субъектов федерации, но и в границах водосборного бассейна оз. Байкал, центральной экологической зоны, буферной экологической зоны.

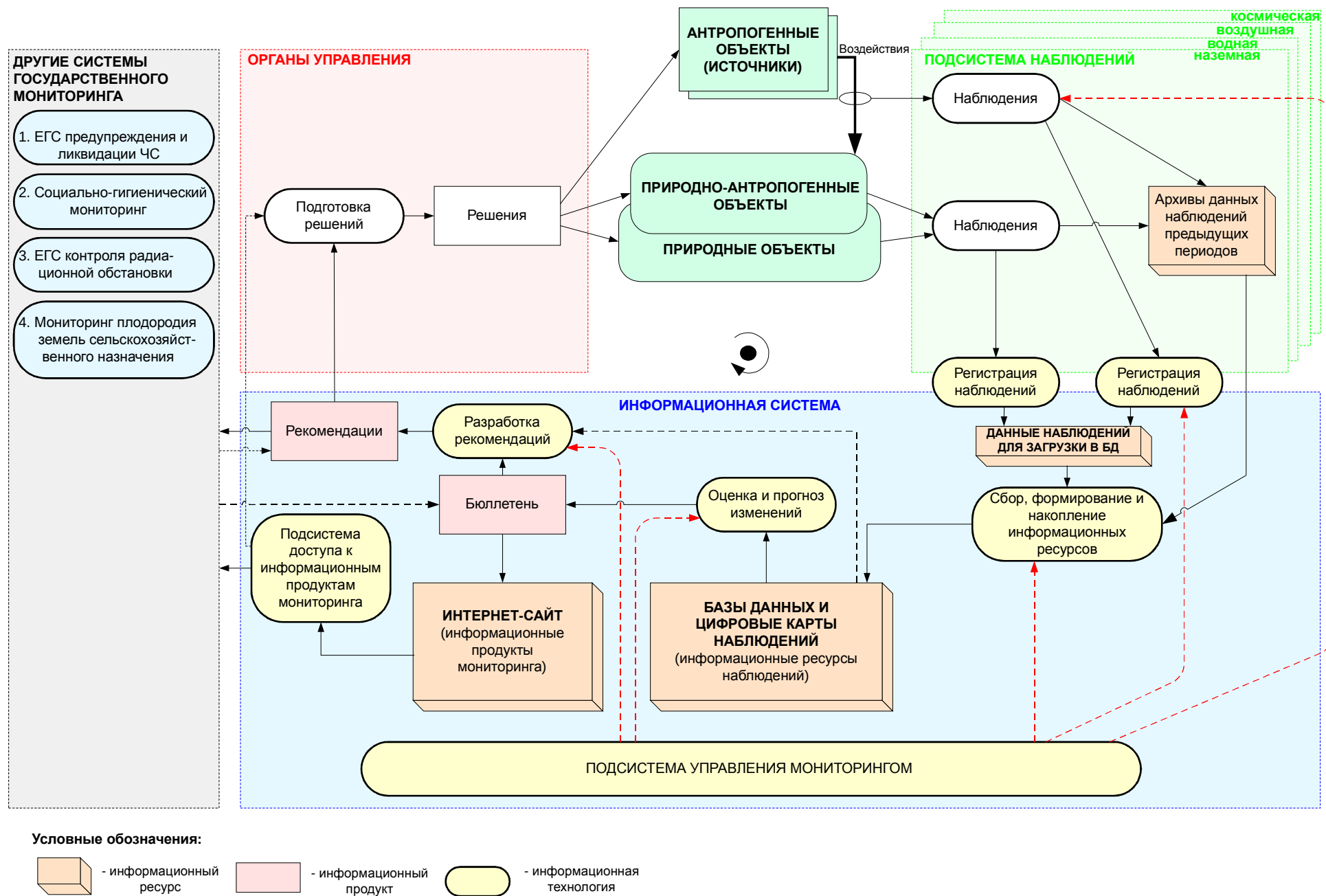


Рис. 2.4.3 Общая схема информационной системы государственного экологического мониторинга Байкальской природной территории