

1.2.2. Недра

1.2.2.1. Эндогенные геологические процессы и геофизические поля

Сейсмичность Байкальской природной территории

(Байкальский филиал Геофизической службы СО РАН)

Впадина озера Байкал является центральным звеном Байкальской рифтовой системы, которая развивается одновременно с другими рифтовыми системами Мира. Прибайкалье характеризуется высоким уровнем сейсмической опасности территории. Мощные землетрясения силой¹ до 9–10 баллов, происходят здесь раз в 20–23 года. В 1862 г. при 10-балльном землетрясении в районе дельты Селенги ушел под воду участок суши площадью 200 кв. км, образовав залив Провал глубиной до 3–7 м. В августе 1959 г. при крупнейшем в XX веке Среднебайкальском землетрясении силой 9,5 баллов участок дна Байкала в эпицентре (52,68 с.ш., 106,98 в.д. – район между м. Облом и устьем р. Анга) опустился на 15–20 м. В мае-июне 1981 г. серия толчков силой до 9 баллов произошла у полуострова Святой Нос. Последние сильные (6–7 баллов) землетрясения в ЦЭЗ БПТ происходили 25.02.1999 - Южно-Байкальское, 21.03.1999 - Кичерское, 16.09.2003 - Уоянское.

В последние годы (2002–2007 гг.) в Прибайкалье в пределах зоны, контролируемой сейсмостанциями Байкальского филиала Геофизической службы СО РАН (БФ ГС СО РАН), регистрируется более 8–9 тысяч слабых и сильных землетрясений в год. Традиционно в оперативную обработку в Байкальском регионе включаются записи землетрясений

¹ Для характеристики силы землетрясений используются такие понятия, как **магнитуда (М)**, **энергетический класс (К)** и **интенсивность (баллы)**. Магнитуда и энергетический класс - инструментально регистрируемые величины, условно характеризующие «энергетический заряд» в очаге землетрясения. Интенсивность характеризует силу сейсмических сотрясений в пункте наблюдения и зависит не только от силы сейсмических волн, излученных из очага землетрясения, но и от удаления пункта наблюдения от эпицентра землетрясения, глубины очага, а также от геологических особенностей местности. Интенсивность землетрясения оценивается в баллах по описательной шкале MSK-64.

энергетического класса с $K \geq 9,5$ (уровень оперативного каталога), зарегистрированные на территории с координатами: 48° – 60° с.ш.; 96° – 122° в.д.

Наличие в сейсмоопасной зоне БПТ гражданских и промышленных объектов, в том числе экологически опасных производств, приводит к необходимости постоянного слежения за развитием сейсмического процесса в связи с возможными социально-экономическими последствиями от сильных землетрясений. Согласно постановлению Совета Министров – Правительства Российской Федерации от 11 мая 1993 № 444 «О Федеральной системе сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений» мониторинг за развитием сейсмического процесса в Восточной Сибири ведет БФ ГС СО РАН.

В целях обеспечения выполнения постановления Правительства Российской Федерации от 24 марта 1997 № 334 «О порядке сбора и обмена в Российской Федерации информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» в филиале действует служба срочных и оперативных донесений.

Байкальская региональная сейсмическая сеть (международный код ВУКЛ) на 31 декабря 2007 года насчитывала 23 постоянные сейсмические станции, расположенные в Прибайкалье и Забайкалье (рис. 1.2.2.1.1) и оснащенные цифровой аппаратурой.

Центральная сейсмическая станция «Иркутск» – опорная станция сейсмической сети РАН, является региональным центром сбора и обработки материалов наблюдений по данным станций региона в срочном режиме. Сейсмическая станция «Талая» входит в телесеismicкую сеть РАН, которая интегрирована в систему глобальных сейсмических наблюдений земного шара.

Кроме сейсмических станций БФ ГС СО РАН в 2007 году работали восемь сейсмических станций локальной сети Бурятского филиала ГС СО РАН (см. рис. 1.2.2.1.1), данные наблюдений которых использовались при сводной обработке землетрясений Байкальского региона.

Действующая система наблюдений и передачи данных позволяет на контролируемой территории зарегистрировать любое событие с магнитудой $M \geq 3,0$, в течение часа собрать информацию о нем, произвести сводную обработку полученных материалов, передать основные параметры (время в очаге, координаты эпицентра, магнитуду, энергетический класс, расчетную интенсивность в эпицентре, макросейсмический эффект в населенных пунктах) семи адресатам: Геофизической службы РАН (г. Обнинск), Геофизической службы СО РАН (г. Новосибирск), оперативным дежурным Управлений МЧС России по Иркутской и Читинской областям и Республике Бурятия, оперативному дежурному Сибирского регионального центра МЧС России (г. Красноярск), дежурным администраций Иркутской и Читинской областей и Республики Бурятия.

Также не позднее часа с момента землетрясения информация о нем появляется на сайте Байкальского филиала ГС СО РАН: www.seis-bykl.ru.

Согласно оперативному каталогу, составленному по данным региональной сети сейсмических станций, с 1 января по 31 декабря 2007 года зарегистрировано 269 землетрясений с энергетическим классом (K) ≥ 9.5 (магнитуда > 3), из них 22 – ощутимых. Эпицентры 175 землетрясений находились в границах БПТ, в т.ч. 132 – в ЦЭЗ, 43 – в БЭЗ, в ЭЗАВ – не зафиксировано. Сведения о землетрясениях 2007 года по семи сейсмическим районам Байкальской рифтовой зоны с энергетическим классом (K) ≥ 9.5 , приведены в таблице 1.2.2.1.1 и на рисунке 1.2.2.1.1.

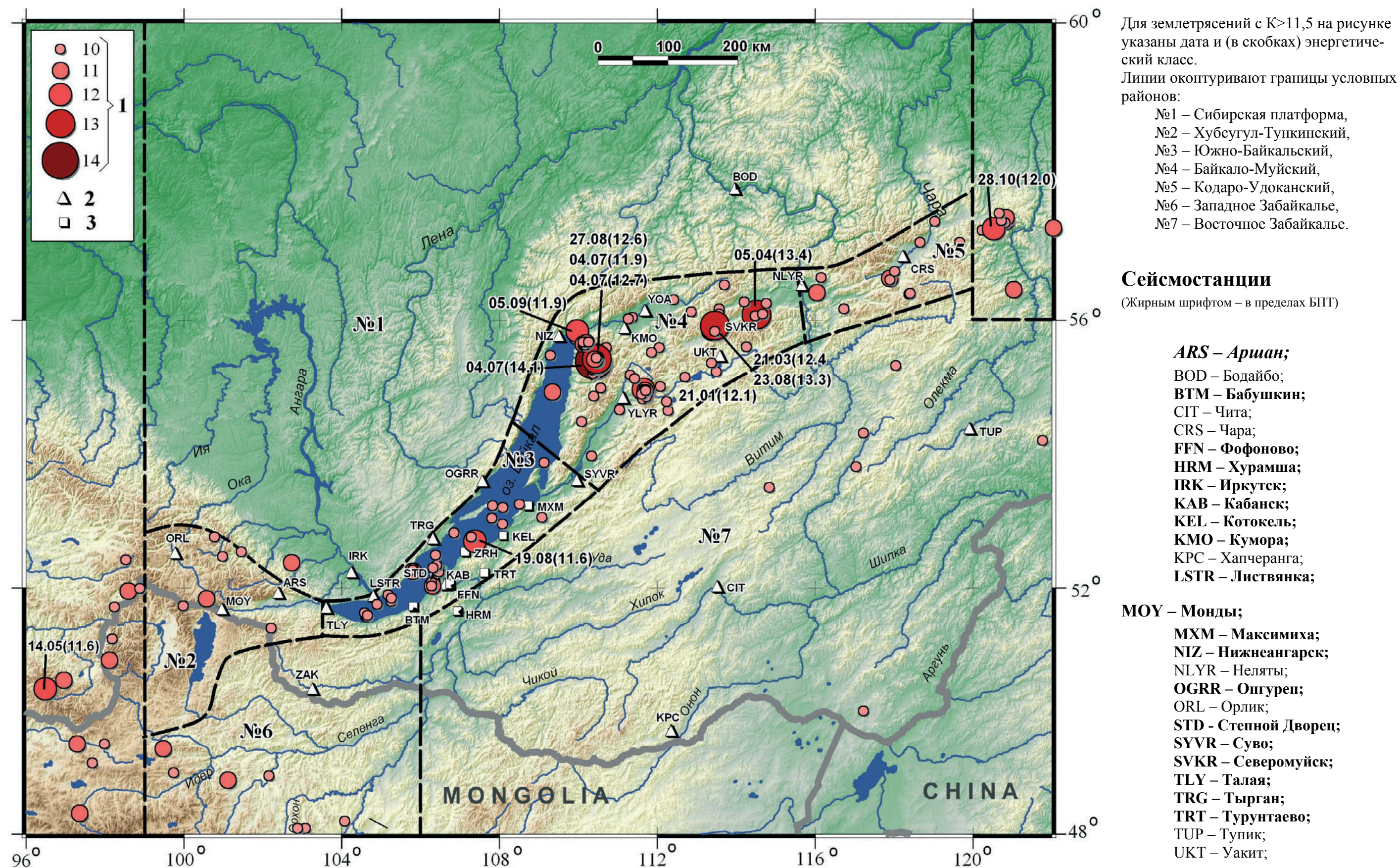


Рис. 1.2.2.1.1. Карта эпицентров землетрясений Байкальского региона по оперативным данным за 2007 год
(из отчета Байкальского филиала Геофизической службы СО РАН по работам 2007 года)
1 – энергетический класс, K ; 2 – сейсмические станции Байкальского филиала ГС СО РАН; 3 – сейсмические станции Бурятского филиала ГС СО РАН

Таблица 1.2.2.1.1

Землетрясения энергетического класса (К) свыше или равных 9,5 по оперативному каталогу данных региональной сети сейсмических станций в Байкальской рифтовой зоне в 2007 году (землетрясения с $K > 12,5$ выделены жирным шрифтом)

Сейсмический район Прибайкалья и Забайкалья	Наиболее значительные землетрясения (события)							
	Местонахождение	Координаты		Дата	Время (час, мин. по GMT)	Энергетический класс	Проявления (жирным шрифтом – населенные пункты, испытавшие сотрясения интенсивностью 4-5 и более баллов)	Характеристики
		° с.ш.	° в.д.					
1 – Сибирская платформа	Предгорье Восточного Саяна; в 31 км западнее с. Раздолье Усольского р-на ИО	52,4	102,75	11.11.2007	22-04	11,5	Раздолье, Тальяны, Олот - 4 балла, Тунгуска, Черемхово - 3-4, Мишелевка, Усолье-Сибирское, Ангарск, Шелехов, Иркутск -3, Большая Елань -2-3, Аршан, Тибельти, Листвянка -2	Без форшоков и афтершоков
2 – Хубсугул-Тункинский р-н	В 34 км СЗ от с. Монды Тункинского р-на РБ	51,84	100,59	03.03.2007	13-11	11,2	Монды 3 балла, Сорок - 2-3 балла.	Без форшоков и афтершоков
3 – Южно-Байкальский р-н	В ~40 км южнее острова Ольхон или в ~ 8 км к северу от мыса Бакланий	52,73	107,4	19.08.2007	15-41	11,6	Данных об ощутимости нет	в составе группы из 4 событий с $K > 9,5$, зарегистрированной за период 18-21 авг.
	В ~ 34 км к СВ от пос. Малое Голоустное Иркутского р-на ИО	52,27	105,82	03.04.2007	14-28	11,5	Мал. Голоустное - 4 балла, Бугульдейка, Посольское, Шигаево, Колесово, Кабанск, Каменск, Оймур, Еланцы, Тырган, Петрово, Попово, Нарин-Кунта, Анга, Селенгинск - 3-4, Сухая, Заречье, Энхалук, Иркутск -3, Шелехов, Улан-Удэ -2-3	в составе группы из трех землетрясений с $K=9,9-11,5$
	В 6 км восточнее с. Посольское Кабанского р-на РБ	52,04	106,32	14.07.2007	08-31	11,0	Посольское - 3-4 балла	Без форшоков и афтершоков
4 – Байкало-Муйский р-н	В Баргузинском хребте в районе истока реки Томпуды	55,42	110,42	04.07.2007	01-23	14,1 $M=5,2$	Северобайкальск - 4-5 балла , Верхняя Заимка, Нижнеангарск, Улюнхан, Алла, Курумкан, Уоян, Улькан, Магистральный, Казачинское - 3-4 балла, Кичера, Усть-Баргузин - 3, Карам - 2-3 балла, Янчукан – 2 балла.	Сильнейшее землетрясение 2007 г. в Прибайкалье. В составе роя из ~ 90 событий в течение года с $K=9,5-14,1$.
		55,39	110,36	04.07.2007	02-18	12,7		
		55,41	110,43	04.07.2007	04-09	11,3		
		55,41	110,39	04.07.2007	09-42	11,9		
		55,45	110,49	27.08.2007	10-09	12,6		

Сейсмический район Прибайкалья и Забайкалья	Наиболее значительные землетрясения (события)							
	Местонахождение	Координаты		Дата	Время (час, мин. по GMT)	Энергетический класс	Проявления (жирным шрифтом – населенные пункты, испытывавшие сотрясения интенсивностью 4-5 и более баллов)	Характеристики
		° с.ш.	° в.д.					
	В районе Южно-Муйского хребта в 35 км ЮЗ пос. Таксимо Муйского р-на РБ	56,09	114,54	05.04.2007	13-22	13,4	Таксимо, Северомуйск, Янчукан - 4-5 балла , Иракинда, Мамакан, Бодайбо – 4, Усть-Муя, Новый Уоян -3-4, Витимский -3, Кяхтинский, Балахнинский, Горно-Чуйский - 2-3, Артемовский, Луговский, Чита - 2	Землетрясение с афтершоками
		56,07	114,51	05.04.2007	16-49	9,9		
	В Муяканском хребте в 25 км на юг от пос. Северомуйск Муйского р-на РБ	55,93	113,49	23.08.2007	04-49	13,3	Северомуйск, Янчукан, Таксимо - 4-5 балла , Уакит - 4, Мамакан - 3-4, Куанда, Улюнхан, Бодайбо, Витимский - 3, Чита - 2	В составе роя, начавшегося 21.03.2007. Шесть землетрясений с К=9,7-13,3 до конца года.
		55,88	113,43	21.03.2007	14-55	12,4	Северомуйск - 3-4 балла, Уакит, Мамакан - 3	
		55,88	113,4	21.03.2007	15-13	11,2	Северомуйск - 2 балла	
	В р-не Икатского хребта у истока р. Верх. Ципа в ~35 км к СВ от сейсмостанции Улюнхан	55,01	111,68	21.01.2007	10-44	12,1	Улюнхан - 2 балла	Рой, возникший в декабре 2005 г. В течение 2007 г. - 12 землетрясений с К=12,1 – 9,5
	Район южного борта Верхне-Ангарской впадины в 10-20 км от берега Байкала	55,69	110,22	04.03.2007	20-15	11,0	Кичера, Верхняя Заимка, Северобайкальск - 2-3 балла	Последовательность землетрясений, возникшая в дек.2006 г. В 2007 г. - 26 событий с К=9,5-11,4.
		55,68	110,19	30.03.2007	19-36	11,4		
	В 10 км от с. Кичера	55,86	110,00	05.09.2007	22-49	11,9	Кичера, Нижнеангарск - 4-5балла , Верхняя Заимка - 4	Без форшоков и афтершоков
5 – Кодаро-Удоканский р-н	В Чарской впадине в 40 км ЮЗ с. Чара, Каларского р-на ЧО	56,58	117,92	02.04.2007	17-10	11,2		В составе группы из 4 землетрясений за период 13 марта – 2 апреля с К=9,9-11,2
6 – Западное Забайкалье	Юго-западный фланг зоны на территории Монголии	48,9	101,13	23.10.2007	19-57	11,3	Данных об осязительности нет	Без форшоков и афтершоков
		49,42	99,49	20.03.2007	10-22	11,2		
7 – Восточное Забайкалье						До 10,6	Данных об осязительности нет	

Население Иркутска в течение года ощущало сотрясения 3 раза, интенсивность колебаний не превышала 3 баллов. В Улан-Удэ сотрясение отмечено 1 раз с интенсивностью 2-3 балла, в Чите – дважды с интенсивностью 2 балла.

Самая активная и многочисленная последовательность землетрясений была зарегистрирована в северной части Баргузинского хребта (Байкало-Муйский сейсмический район Байкальской рифтовой зоны). Здесь с января по декабрь произошло 123 землетрясения с K от 9.5 до 14.1. и в том числе самое сильное землетрясение 2007 года произошедшее 4 июля в 01:23 ($K=14.1$) в районе истока реки Томпуды ($55^{\circ}42'$ с.ш.; $110^{\circ}42'$ в.д.). В связи с удаленностью эпицентра от населенных пунктов землетрясение максимально ощущалось лишь как 4-5 баллов в г. Северобайкальске (74 км). Землетрясение ощущалось людьми в помещениях. Скрипела мебель, колебались навесные предметы, наблюдалось общее колебание здания. На верхних (2–4) этажах кирпичного дома отмечено раскачивание люстры, дребезжание посуды, колебание комнатных растений. На четвертом этаже самопроизвольно перемещалось кресло на колесиках вместе с сидящим в нем человеком, качались жалюзи на окнах. Люди, находившиеся в состоянии покоя на 1–2-х этажах зданий, ощущали потряхивание и раскачивание стульев. В здании больницы на третьем этаже людьми в состоянии покоя ощущалось раскачивание кроватей; около 40 % людей вышли из палат в коридор и обсуждали событие, испуга не было. На рисунке 1.2.2.1.2 приведена карта эпицентров землетрясений Байкало-Муйского сейсмического района по оперативным данным за 2007 год и график посуточного распределения количества землетрясений для эпицентрального поля Томпудинского землетрясения 4 июля 2007 года.

Эпицентры других наиболее значимых землетрясений 2007 года ($K > 11$), также располагались: в 27 километрах в северо-восточном направлении от г. Нижнеангарск (5 сентября, $K=11.9$), в 7 километрах от восточного берега Байкала в районе пос. Сухая (19 августа, $K=11.6$), в 6,5 километрах от западного берега Байкала в районе т/б Песчаная (3 апреля, $K=11.5$), а также по центру акватории Байкала на створе мысов Болсодей и Шегнанда (5 марта, $K=11.2$).

Особый интерес представляет землетрясение 11 ноября ($K=11.5$), произошедшее на южной окраине Сибирской платформы в 31 км западнее с. Раздолье Усольского района Иркутской области. До настоящего момента события подобного энергетического класса в этом локальном районе не регистрировались.

Анализ сейсмической активности и распределения поля эпицентров землетрясений в Байкальской сейсмической зоне по оперативным данным в 2007 году показывает, что они близки к средним по многолетним наблюдениям. Можно отметить, что в 2007 году наибольшая активность ($K_{\max}=14,1$) приходится на центральный Байкало-Муйский район Байкальской рифтовой зоны. Сейсмическая активность остальных шести районов несравненно ниже ($K_{\max}=11,6$).

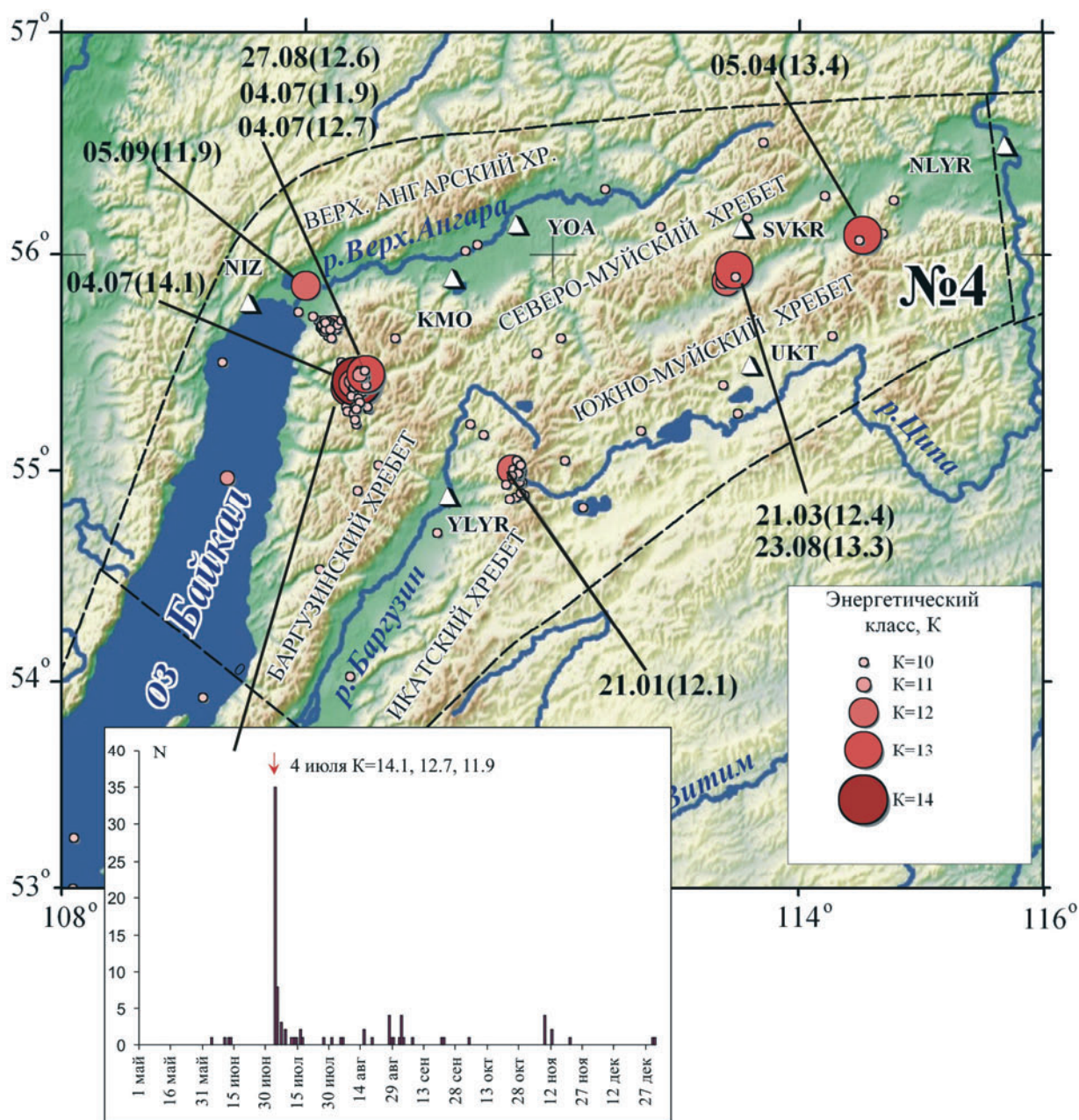


Рис. 1.2.2.1.2. Карта эпицентров землетрясений Байкало-Муйского района Байкальской рифтовой зоны по оперативным данным за 2007 год и график посуточного распределения количества землетрясений для эпицентрального поля Томпудинского землетрясения 4 июля 2007 года с $K=14.1$ (из отчета Байкальского филиала Геофизической службы СО РАН по работам 2007 года)

Современные тектонические движения (Институт земной коры СО РАН)

Исследования современных тектонических движений по данным системы глобального позиционирования GPS NAVSTAR (США) начаты в 1994 году. Используемые двухчастотные приемники сигналов GPS NAVSTAR типа Ashtech Z12, Ashtech ZXtreme обеспечивают геодезическую точность позиционирования, а разработанная методика позволяет получать сведения о величине и скорости современных вертикальных и горизонтальных тектонических движений.

Наблюдения ведутся в 50 пунктах измерений, образующих наблюдательную сеть Байкальского геодинимического полигона. Наблюдательная сеть охватывает южную и центральную части Байкальской рифтовой системы, а также часть ее северо-восточного фланга (рис. 1.2.2.1.3). Опорными для сети служат пункты постоянных измерений в городах Иркутске (IRKU с 1994 г. и IRKT с 1996 г.) и Улан-Удэ (ULAN с 1994 г. и ULAZ с 1999 г.). В последние 3 года организованы полупостоянные (по полгода) измерения на трех пунктах, базирующихся на территориях сейсмических станций Байкальского филиала ГФ СО РАН – «Тырган» (Приольхонье), «Суво» (Баргузинская впадина) и «Закаменск» (южный склон Хамар-Дабана). Данные на полевых пунктах получены в результате ежегодных измерений с интервалом записи 30 сек в течение 22-23 часов на протяжении 2-4 дней.

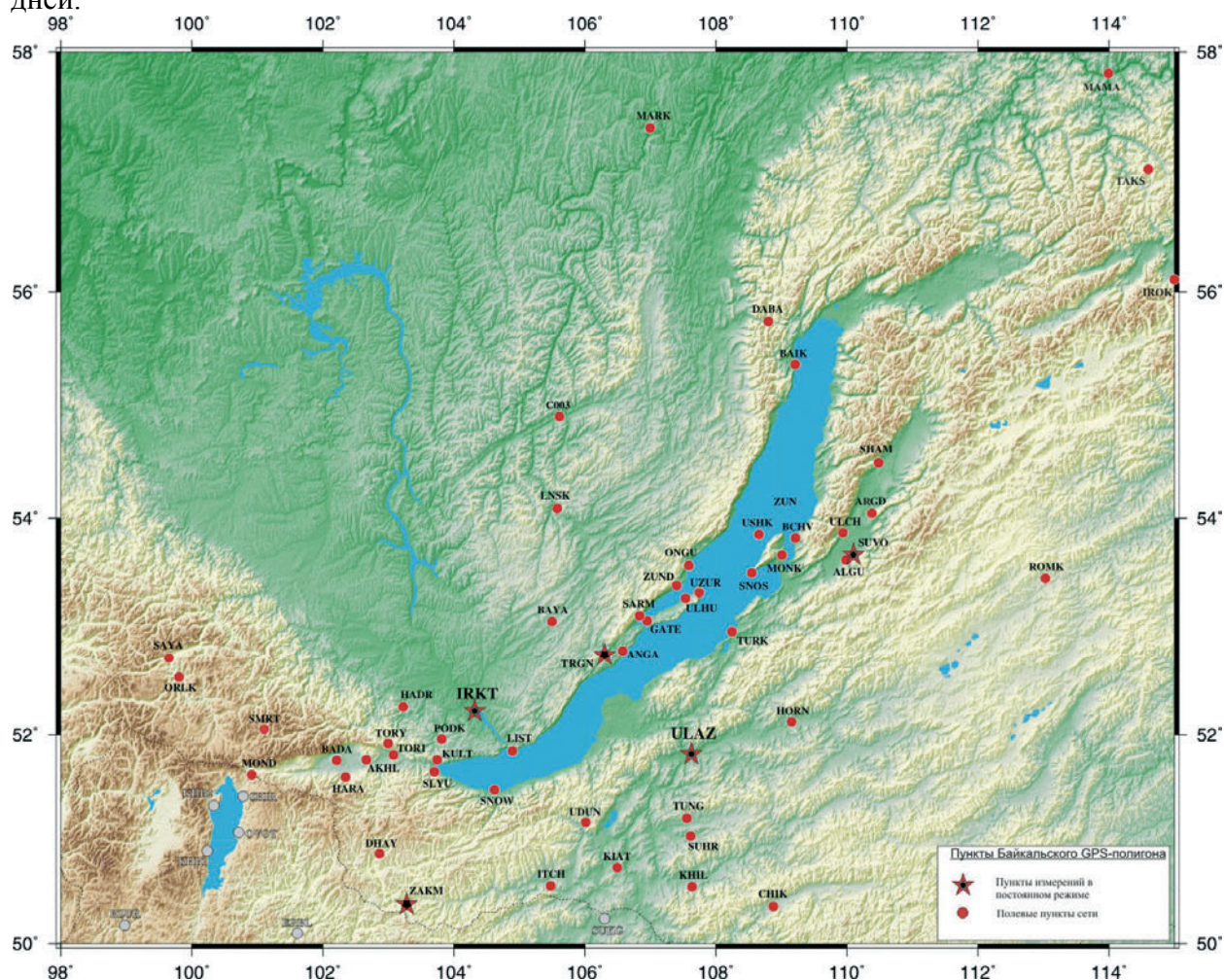


Рис. 1.2.2.1.3. Сеть GPS-геодезических наблюдательных пунктов Байкальского геодинимического полигона

На рисунке 1.2.2.1.4 показаны результаты расчетов векторов скорости тектонических движений для каждого пункта Байкальского полигона за 13 лет проведения измерений (с 1994 по 2007 гг.). Расчеты векторов скорости движений сделаны относительно Сибирской платформы, которая является частью тектонически стабильной Северной Евразии. Векторы скорости смещений наблюдательных пунктов относительно Сибирской платформы показаны с эллипсами 95% доверительного интервала. Пункты постоянных измерений показаны звездочками, а полевые пункты – треугольниками. Черными треугольниками показаны пункты долговременных измерений, серыми – со временем измерений 4 года и менее. Рядом с пунктами указаны аббревиатуры их названий и значения скорости движений в мм/год. Цифрами в кружках обозначены разломы: 1 - Обручевский, 2 - Морской, 3 - Северо-Байкальский и 4 - Баргузинский.

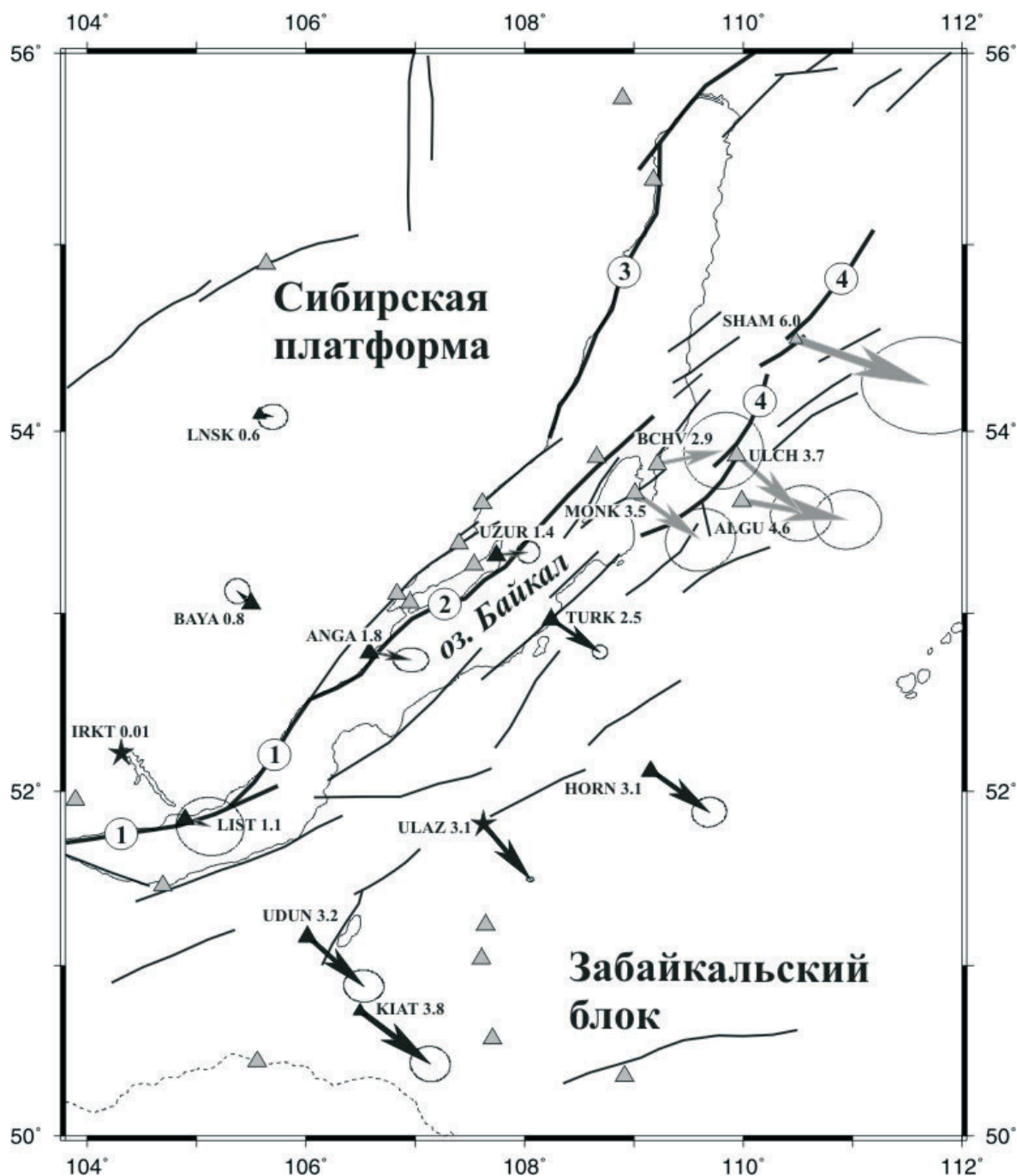


Рис. 1.2.2.1.4. Поле скоростей современных горизонтальных движений Байкальской впадины по данным измерений, выполненных средствами GPS-геодезии на Байкальском геодинатическом полигоне в период с 1994 по 2007 гг. [Саньков и др., в печати]

Особенностью картины горизонтальных движений является хорошее согласование векторов, расположенных в пределах Забайкальского блока, являющегося частью Амурской плиты. Пункты в южной части блока, наблюдения на которых проводились длительное время, характеризуются наибольшей согласованностью направлений движения. Все они смещаются на юго-восток по среднему азимуту 130° . Направления векторов варьируют в достаточно узком диапазоне - не более 20° . Пункты, расположенные внутри рифта, на западном борту Байкальской впадины (LIST, ANGA, UZUR), характеризуются широтным направлением смещений с невысокими скоростями. В результате наблюдений впервые получены данные о современных горизонтальных движениях в Баргузинской впадине. Наблюдательные пункты смещаются здесь относительно Сибирской платформы в субши-

ротном и юго-восточном направлении. Средний азимут составляет 112°. Вариации значения азимута в два раза выше, чем для южных пунктов. Средняя скорость смещения всей совокупности пунктов полигона относительно блока Сибирской платформы составляет 4,0 мм/год. Для Байкальской впадины отмечена тенденция к увеличению средней скорости смещения, по мере удаления от платформы на юго-восток.

Созданный на базе средств GPS-геодезии полигон мониторинга современных тектонических движений Байкальской рифтовой системы, позволяет фиксировать как региональные смещения, связанные с расхождением Сибирского и Забайкальского блоков земной коры, так и локальные движения по разломам, в том числе, связанные с сильными землетрясениями. Полученные данные очень важны для понимания механизмов современной тектонической деятельности, выявления зон напряженности (сжатие и растяжение) земной коры с целью прогнозирования землетрясений. Созданная GPS-геодезическая наблюдательная сеть нуждается в дальнейшем развитии. Для повышения точности измерений необходимо увеличить количество пунктов наблюдений, выполнить модернизацию оборудования, совершенствовать методики исследований.

Геолого-геофизические работы по прогнозу землетрясений (ФГУНПП «Иркутскгеофизика»)

По современным научным представлениям аномалии состояния гидрогеодеформационного (ГГД) поля и некоторых геофизических характеристик - земных электрических токов, кажущегося электрического сопротивления и геомагнитного поля могут интерпретироваться как краткосрочные предвестники землетрясений.

В 2007 году мониторинг предвестников землетрясений осуществлялся на специально оборудованном Байкальском геофизическом полигоне в рамках государственной программы «Мониторинг гидрогеодеформационного, геофизических и газгидрогеохимических полей в сейсмически опасных районах Сибирского федерального округа в 2006-2008 гг.». Заказчиком работ является Федеральное агентство по недропользованию. Схема расположения наблюдательных пунктов Байкальского геофизического полигона в 2007 году, приведена на рисунке 1.2.2.1.5.

Мониторинг ГГД поля осуществлялся в 2007 году на 5-ти участках, расположенных в Иркутской области и 12-ти участках - на территории Республики Бурятия. В Иркутской области режимные наблюдения осуществлялись на участках в пос. Талая, Худяково, Васильевск, Икей, Мальта. Один из участков (Талая) расположен в ЦЭЗ БПТ. Наблюдательные пункты оборудованы автоматизированными измерительными комплексами Кедр-2А и Кедр-Д (изготовитель ООО «Полином», г. Хабаровск). Комплекс обеспечивает автоматическую регистрацию значений атмосферного давления, уровня и температуры подземных вод. Полученная информация после обработки направляется электронной почтой в Главный информационно-прогностический центр Всероссийского научно-исследовательского института гидрогеологии и инженерной геологии (ГИПЦ ВСЕГИНГЕО), где в настоящее время формируется общероссийский банк данных и осуществляется обобщенный анализ текущего состояния ГГД поля.

В результате мониторинга ГГД поля в 2007 году на наблюдательных участках неоднократно фиксировалось аномальное изменение уровня подземных вод незадолго до землетрясений.

Например, в Иркутской области изменение уровня подземных вод зафиксировано на нескольких наблюдательных участках за 3 дня до главного сейсмического события года – землетрясения 04 июля 2007 (K=14,1). На участке «Васильевск» за три дня до землетрясения уровень воды в скважине понизился на 30 см и держался примерно на одной отметке в течение месяца. На участке Мальта за три дня до землетрясения уровень воды в скважине понизился на 10 см и держался на одной отметке в течение 15 дней. На участке Талая за

три дня до землетрясения уровень воды в скважине понизился на 6,5 см и держался примерно на одной отметке в течение месяца. На участке «Худяково» перед землетрясением уровень подземных вод начал резко подниматься (амплитуда 10 см), достигнув максимума в начале июля. Кроме этого, на наблюдательном участке «Мальта» за день до землетрясения на севере Байкала 04 марта 2007 ($K=11,0$) отмечен подъем уровня подземных вод в скважине с 5,9 м до 6,5 м (амплитуда - 0,6 м). Землетрясение 12 ноября ($K=11,7$) с очагом в Восточном Саяне произошло на фоне стабильного незначительного снижения уровня подземных вод на участках «Васильевск» и «Талая».

На наблюдательных пунктах, расположенных территории Республики Бурятия всего зафиксировано 25 случаев аномального изменения уровня подземных вод, которые также могут интерпретироваться как краткосрочные предвестники землетрясений.

Отмеченные аномальные колебания уровня подземных вод были обусловлены процессом нарастания напряжений в земной коре Прибайкалья.

Мониторинг земных электрических токов в 2007 году осуществлялся на 8 наблюдательных пунктах, расположенных в южной части озера Байкала в населенных пунктах Тальцы, Тырган, Узур, Солнопечное, Быстрая, Выдрино, Шигаево и Бабушкин. Регистрация производилась аппаратурой DATAMARK (Япония) и IAE («ГеоТелеСистемы», Новосибирск). Наблюдения кажущегося электрического сопротивления по локальной сети проводились в 7 наблюдательных пунктах с помощью станций SGS-TEM. Контролировалась электропроводность среды на глубинах от первых сотен метров до 4-5 км.

Обработка и анализ первичных материалов геофизических измерений выполнялась с помощью специальных сервисных программ.

В результате мониторинга земных электрических токов выявлены аномалии кажущегося электрического сопротивления, выраженные в виде изменения или увеличения дисперсии значений удельной электропроводности. Установлено, что в большинстве случаев эти аномалии проявлялись за 1-2 месяца до сильных землетрясений. При анализе данных наблюдений за электропроводностью верхних частей земной коры выявить аномалии, заметно превышающие уровень шума, не удалось. Возможно, это объясняется невысокой сейсмичностью активностью в период наблюдений.

Мониторинг геомагнитного поля в 2007 году выполнялся на двух наблюдательных участках, расположенных на западном и восточном побережье озера Байкал - в пос. Тырган и Энхалук, соответственно. На участке Энхалук в начале 2007 года отмечалось аномальное изменение геомагнитного поля. Это изменение можно связать с землетрясением 12 энергетического класса, эпицентр которого находился примерно в 150 км от участка наблюдений.

В результате мониторинга геомагнитного поля в 2007 году на наблюдательных участках отмечены вариации значений геомагнитного поля. Не исключено, что такие вариации связаны с процессами подготовки сильных землетрясений энергетического класса > 13 .

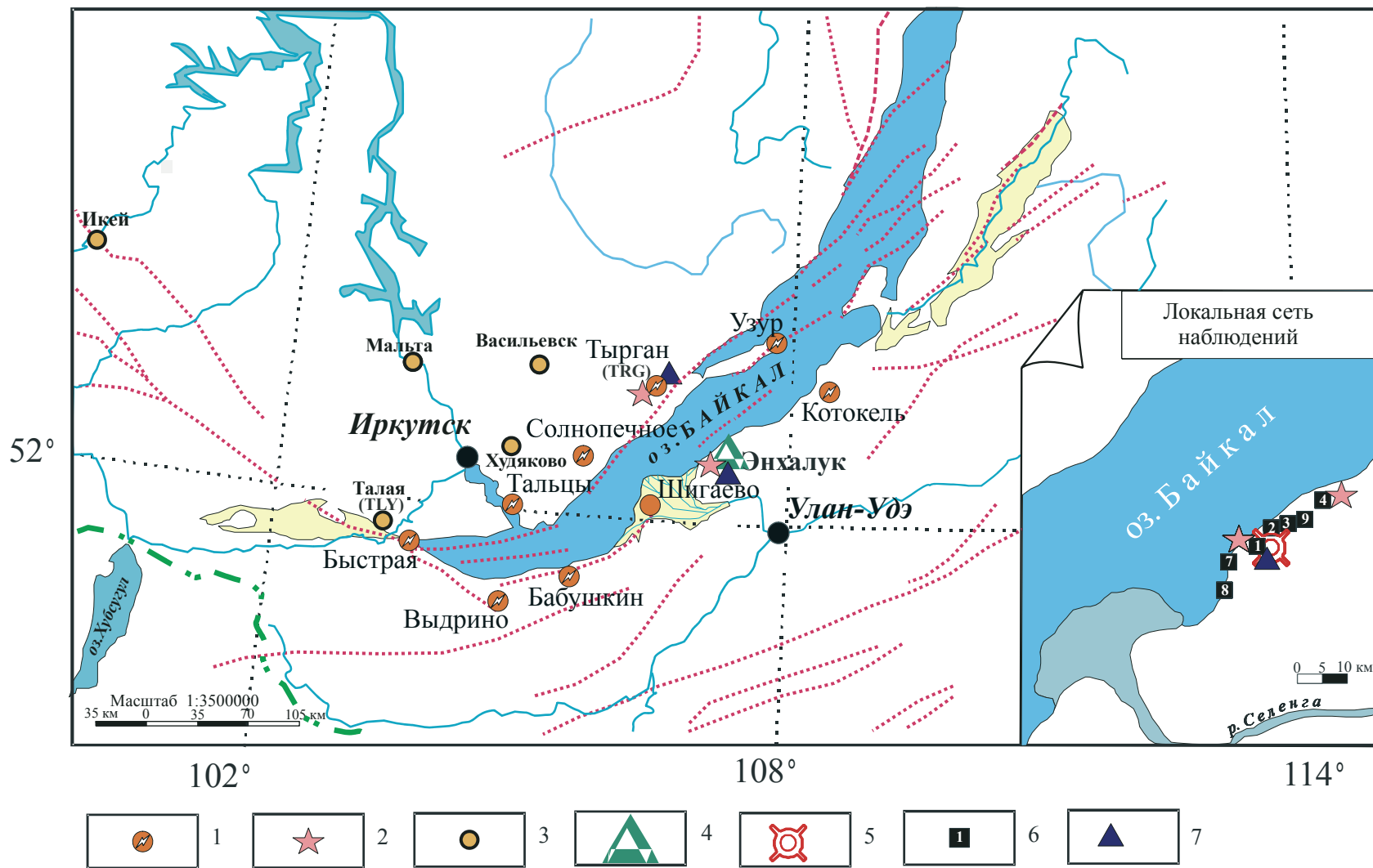


Рис. 1.2.2.1.5. Схема расположения наблюдательных пунктов Байкальского геофизического полигона в 2007 году

- 1 - Земные электрические токи;
- 2 - Геомагнитные наблюдения;
- 3 - Пункты ГГД-мониторинга;
- 4 - Локальная сеть наблюдений;

- 5 - Источник электромагнитного поля;
 - 6 - Пункты наблюдения электрических полей;
 - 7 - Пункты наблюдения методом ЕИЭМПЗ (ЭМИ)
- — — — — тектонические разломы;

Радиоактивное загрязнение и естественный радиационный фон территории

(Сибирский филиал ФГУНПП «Росгеолфонд»)

Радиационная обстановка на Байкальской природной территории, обусловленная естественной радиоактивностью, освещена в докладе за 2003 год (с.с. 95-96) по материалам Института геохимии СО РАН и Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Бурятия.

Около 5 % площади региона (в горном обрамлении озера Байкал, Восточном Саяне, Забайкалье) слагают высокорadioактивные горные породы: гранитоиды, гнейсы и метасоматиты с величиной удельной эффективной активности более 370 Бк/кг и мощностью экспозиционной дозы гамма-излучения на поверхности от 40 до 70 мкР/ч (что превышает уровень, допустимый для жилого строительства).

Высокая активность изотопов радона в почвах является одним из главных признаков радоноопасности территории, поскольку основным источником поступления радона в помещения являются грунты, на которых стоят здания и сооружения жилого и общественного назначения. Во многих пунктах измерений в иркутском Прибайкалье величина уровня объемной активности радона в почвенном воздухе составляет от 50 до 400 кБк/м³, а концентрация радона в некоторых источниках питьевых вод достигает 4000 Бк/л (при величине ПДК 60 Бк/л).

По данным ГФУП «Бурятгеоцентр» более 70 % территории Бурятии относится к зоне повышенной радоноопасности, где концентрации содержаний радона в почвенном воздухе достигают 200 кБк/м³. 37% исследованных вод из водозаборов содержат повышенные количества радона. Так, в условиях повышенного уровня естественной радиации (превышение ПДК в 2-100 раз) находятся поселки Кика, Макарино и др.

К районам высокой радоновой опасности относятся также площади развития угленосных отложений, в т.ч. к потенциально опасной по радону зоне относится территория Иркутского угленосного бассейна (в пределах зоны атмосферного влияния БПТ). Другие радоноопасные территории, как правило, находятся в горно-таежной местности и мало населены.

Загрязнение естественными радионуклидами (из семейств тория-232 и урана-238) территории населенных пунктов и пригородных зон обусловлено, в основном, выбросами в атмосферу местных котельных и предприятий топливно-энергетического комплекса, а также локальным ветровым переносом пылевых частиц и аэрозолей золо- и шлакоотвалов промышленных предприятий

Современные уровни содержания техногенных радионуклидов в объектах окружающей среды (почва, поверхностные воды, растительность), обусловленные трансрегиональным переносом продуктов ядерных испытаний, проводившихся до 1964 года, не представляют опасности для населения и не накладывают никаких ограничений на все виды хозяйственной деятельности.

Наблюдения за радиационной обстановкой в атмосферном воздухе по специализированной сети регулярно проводят территориальные подразделения Росгидромета. Наблюдения за естественной радиоактивностью горных пород проводятся подразделениями Байкальского филиала «Сосновгеология» ФГУП «Урангео» Роснедра путем маршрутных и площадных съёмочных исследований, с последовательной, в дальнейшем, детализацией, или детальным обследованием отдельных земельных участков.

Первоочередными объектами радиологических обследований службами Росгидромета, Роснедра и Роспотребнадзора должны быть зоны рекреации по берегам озера Байкал и все ранее радиологически не изученные источники водоснабжения, а также жилищные условия местного населения.

Выводы

1. Анализ сейсмической активности и распределения поля эпицентров землетрясений в Байкальской сейсмической зоне по оперативным данным в 2007 году показывает, что они близки к средним по многолетним наблюдениям. Можно отметить, что в 2007 году наибольшая активность ($K_{\max}=14,1$) приходится на центральный Байкало-Муйский район Байкальской рифтовой зоны. Сейсмическая активность остальных шести районов несравненно ниже ($K_{\max}=11,6$).

2. Основной целью работ по мониторингу современных эндогенных геологических процессов в Байкальской природной территории является прогноз развития и разработка рекомендаций по снижению опасного воздействия землетрясений и радиоактивности. Существующая система мониторинга нуждается в развитии. Необходимо увеличить количество пунктов наблюдений, выполнить модернизацию измерительного оборудования, совершенствовать методики исследований.

3. Созданный на базе средств GPS-геодезии полигон мониторинга современных тектонических движений Байкальской рифтовой системы, позволяет фиксировать как региональные смещения, связанные с расхождением Сибирского и Забайкальского блоков земной коры, так и локальные движения по разломам, в том числе, связанные с сильными землетрясениями. Полученные данные очень важны для понимания механизмов современной тектонической деятельности, выявления зон напряженности (сжатие и растяжение) земной коры с целью прогнозирования землетрясений.

4. В результате мониторинга состояния гидрогеодеформационного поля, земных электрических токов, кажущегося электрического сопротивления и геомагнитного поля в 2007 году были зафиксированы закономерности изменения наблюдаемых показателей, которые могут интерпретироваться как краткосрочные предвестники землетрясений.

5. Первоочередными объектами радиологических обследований службами Росгидромета, Роснедра и Роспотребнадзора должны быть зоны рекреации по берегам озера Байкал и все ранее радиологически не изученные источники водоснабжения, а также жилищные условия местного населения.

1.2.2.2. Экзогенные геологические процессы

(Иркутский ТЦ ГМГС ФГУНПП «Иркутскгеофизика», ГП РБ «ТЦ Бурятгеомониторинг», Читинский ТЦ ГМГС ГУП «Читагеомониторинг», ФГУНПП «Росгеолфонд»)

Справочные сведения о распространении, характере, изученности экзогенных геологических процессов (ЭГП) и организации их мониторинга на БПТ, приведены в докладе за 2003 год (стр. 96-98).

Территория ЦЭЗ БПТ характеризуется широким распространением опасных ЭГП – абразии, эрозии, карста, термокарста, селей, оползней, обвалов, осыпей, снежных лавин, наледей, ледовых надвигов на берега Байкала и других. За время функционирования Кругобайкальской железной дороги (КБЖД) с ее полотна был снят объем камней и грунта от обвалов и оползней, близкий к объему, извлеченному при строительстве дороги. На рисунках 1.2.2.2.1 и 1.2.2.2.2 приведены фотографии, иллюстрирующие опасное воздействие обвалов на КБЖД.

Селевые паводки на реках южного Байкала в 1927 г. на 14 дней остановили железнодорожное движение. В 1932, 1934, 1938, 1960, 1962 годах сели снесли часть домов и произвели другие разрушения в г. Слюдянке. В 1971 году мощные и разрушительные селевые потоки прошли практически по всем водотокам юго-западного Прибайкалья. Последствиями их прохождения были многочисленные разрушения. За 2 дня стихией был нанесен ущерб, оцененный в 80 миллионов рублей (в ценах того времени). Семь дней не работала Транссибирская железнодорожная магистраль, 20 километров путей было смыто в Байкал, селевыми потоками было повреждено несколько мостов, участками размыто полотно федеральной автодороги Иркутск–Улан-Удэ, порвана линия кабельной связи. На рисунках 1.2.2.2.3 и 1.2.2.2.4 приведены фотографии, иллюстрирующие опасное воздействие селей в Прибайкалье.

В 1994 году в районе Тажеранских степен на озере Байкал (Приольхонье) карстовый провал образовал озеро размером 250х180 м. При этом под воду ушел 300 метровый участок автодороги регионального значения пос. Еланцы - пос. МРС и пришлось построить объезд, протяженность которого составила около 13 км. На рисунке 1.2.2.2.5 приведен временный ряд космоснимков, иллюстрирующих образование озера.



Рис. 1.2.2.2.1. Последствия обвала в мае 1941 г. у восточного портала тоннеля № 5 (87-ой км КБЖД). Фото с сайта www.transsib.ru

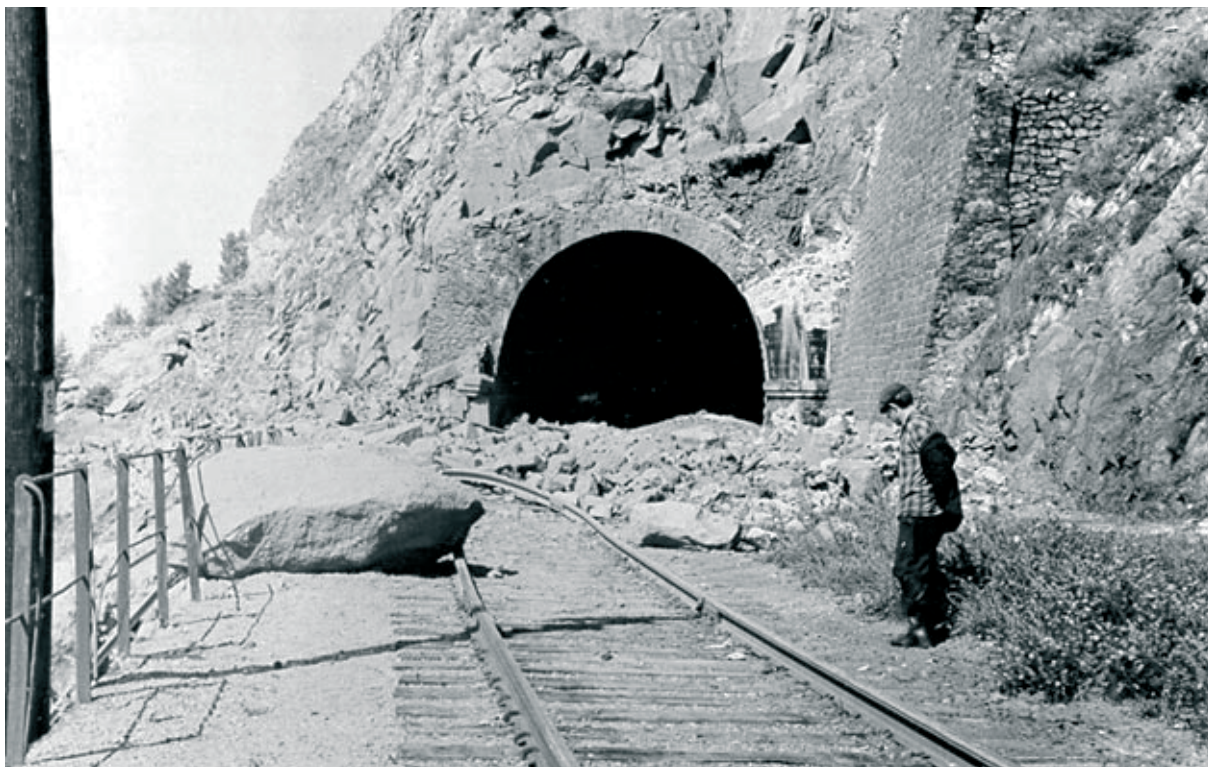


Рис. 1.2.2.2.2. Последствия обвала в 1971 году у западного портала тоннеля № 9 (100-ый км КБЖД). Фото с сайта www.transsib.ru



Рис. 1.2.2.2.3. Прохождение села в 1971 г. по улице г. Слюдянка. Фото Кичигина Г.Н.



Рис. 1.2.2.2.4. Последствия схода селевого потока в июле 2001 года на 117 км западного участка КБЖД. Фото с сайта www.transsib.ru

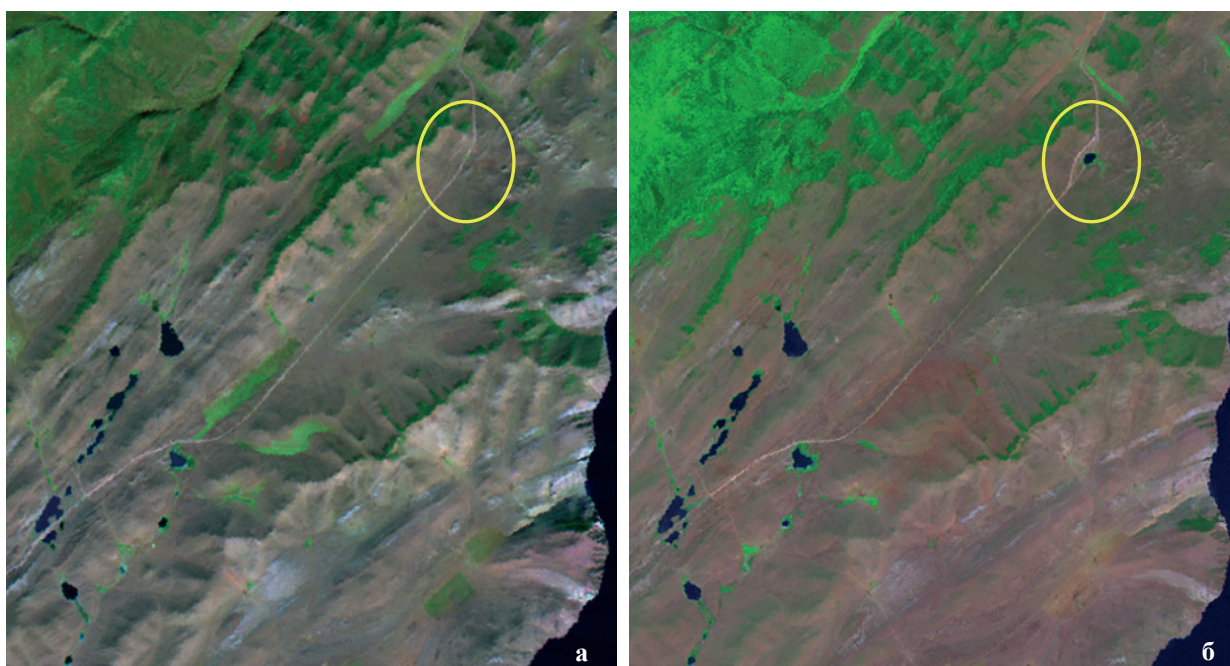


Рис. 1.2.2.2.5. Образование озера в результате карстовых просадок в районе Тажеранских степей на озере Байкал (Приольхонье):
а – космоснимок спутника Landsat-4, дата съемки 29.09.1989,
б – космоснимок спутника Landsat-7, дата съемки 23.06.2000.

В 2007 году катастрофических проявлений экзогенных геологических процессов (ЭГП) на БПТ не отмечено.

Воздействие опасных ЭГП на экологическое состояние БПТ в 2007 году характеризуется ниже по основным видам процессов.

Сели. Наблюдения за процессами селеобразования выполнялись на южном побережье озера Байкал (Иркутская область, хребет Хамар-Дабан) путем маршрутных обследований селеопасных участков. В летний период был обследован бассейн р. Слюдянки. В результате обследования зафиксировано расширение площади отвалов предприятия разрабатывающего месторождение «Перевал Карьер». В отдельных местах отвалы перекрыли половину поймы р. Слюдянка. Они могут являться поставщиком обломочного материала при прохождении селевого паводка.

Береговая эрозия рек. В 2007 году наблюдения за речной эрозией на БПТ проводились на одном стационарном наблюдательном участке «Сужа» (Республика Бурятия, левый берег р. Селенга в 5,4 км к северо-востоку от пос. Сужа). В 2007 году эрозионный процесс характеризуется здесь низкой активностью. Средняя скорость отступления берега составила 0,017 м/мес., что в 17 раз ниже прошлогодних значений (0,3 м/мес.). Суммарная величина за период наблюдения (май – сентябрь) равняется 0,61 м. Заметный размыв берега произошел в мае месяце. Отступление берега, измеренное по отдельным реперам, составило до 0,15–0,29 м. В период наблюдений с июня по сентябрь процесс эрозии здесь практически не проявлялся.

Овражная эрозия. В 2007 году стационарные наблюдения за процессами оврагообразования на БПТ проводились на двух наблюдательных участках:

- участок «Быстринский» располагается на 8-ом километре автодороги Култук – Монды (Иркутская область). В результате проведенных наблюдений установлено, что активность процесса остается на уровне среднесезонных значений. Только по одному реперу зафиксирована высокая активность эрозии. Здесь за 1 месяц овраг продвинулся вглубь размываемого массива более чем на 10 м. Установлено, что активизация здесь вызвана локализацией стока атмосферных осадков в результате проведения дорожной службой мероприятий по ликвидации оврага;

- участок «Гусиноозерский» расположен на склоне восточного побережья озера Гусиное (Республика Бурятия). Наблюдения за приращением длины и ширины оврага на данном стационаре ведутся по 15 реперам. Овражная эрозия в 2007 году здесь характеризуется средней среднемесячной скоростью 0,009 м/месяц, что в 1,7 раза ниже прошлогодней (0,015 м/месяц). Среднегодовая скорость процесса (0,045 м/год) была ниже среднесезонной (0,088 м/год) почти в 2 раза. Некоторая активизация процесса оврагообразования отмечена в мае месяце по отдельным реперам в бортах оврага с приростом от 0,12 до 0,3 м. В головной части рост оврага не зафиксирован.

Наледеобразование. Объемы наледеобразования в 2007 году отмечались на уровне прошлого года.

В Иркутской области, как и в предыдущие периоды наблюдений, активное наледеобразование зафиксировано в пос. Култук Слюдянского района. Образование наледей спровоцировано техногенным нарушением стока рек Тиганчиха и Медлянка. В долине р. Тиганчиха наледь залила 7 огородов и несколько подворий жилых домов. Под угрозой оказались склады, магазин и несколько жилых домов. В долине р. Медлянка наледь распространилась на 10-ти приусадебных участках.

На территории Республики Бурятия воздействию наледей в 2007 г подвергались опоры ЛЭП в Кабанском, Прибайкальском, Окинском, Тункинском районах, железная дорога и отдельные населенные пункты в Кабанском и Тарбагатайском районах. В начале года было проведено оперативное обследование участка формирования процессов наледеобразования и подтопления в селе Большая Речка в долине одноименной реки (Кабанский район). В результате обследования установлено, что подтопление произошло в результате зажоров, явившихся следствием длительных сроков формирования ледостава и интенсивного образования шуги.

На территории Читинской области в результате наблюдений на стационарном участке «Баляга» процессы наледеобразования в 2007 году не зафиксированы.

Морозное пучение. Стационарных наблюдений за процессами морозного пучения на БПТ в 2007 г. не проводилось. Пучение проявляется воздействием на линии электропередач во всех районах Бурятии за исключением Тарбагатайского и Иволгинского районов. Пучению подвергались отдельные участки железнодорожной насыпи на перегоне Выдрино – Улан – Удэ.

Переработка берегов водохранилища Иркутской ГЭС. В 2007 году на берегах водохранилища Иркутской ГЭС активность абразии сохранялась на уровне среднемноголетних значений. По результатам наблюдений на опорном наблюдательном участке величина отступления берега за год составила от 0,5 до 1,2 м.

В целом масштабы размывания берегов водохранилища очень значительны. Например, за 30 лет участок Иркутского инфильтрационного месторождения питьевых подземных вод был размыв в полосе шириною до сотен метров. Интенсивность переработки берегов достигала от 2-3 до 5-6 м в год. На некоторых участках она превышала 10-12 м в год.

Абразия. Наблюдения за абразионными процессами в 2007 году выполнялись на стационарном наблюдательном участке «Боярский» (Республика Бурятия) а также путем проведения маршрутного обследования южного побережья Байкала вдоль трассы ВСЖД (Иркутская область). На участке «Боярский» абразия практически не проявилась, средняя скорость отступления бровки берегового уступа составила 0,0008 м/месяц, что ниже прошлогодней (0,014 м/месяц) более чем в 17 раз. На участке побережья между устьями рек Снежная и Слюдянка отмечена незначительная активность процессов разрушения берега. По берегу проходит железная дорога (ВСЖД), поэтому все участки, где возможен размыв берега, укреплены. На участках берега между устьями рек Снежная – Хара-Мурин и Осиновка – Утулик преобладают аккумулятивные волноприбойные процессы.

Обвальнo-осыпные процессы. В 2007 году стационарные наблюдения для оценки опасных обвальнo-осыпных процессов на БПТ проводились только на наблюдательном участке «Ореховый», расположенном на участке федеральной автодороги от г. Слюдянка до пос. Утулик. На данном участке ежегодно происходит смещение осыпей на автомобильную дорогу, зачастую с выносом камней на дорожное полотно. Активизация осыпей обычно фиксируется во время снеготаяния и оттаивания деятельного слоя в весенний период (апрель-июнь). Во второй половине года активизации обвальнo-осыпных процессов и явлений обычно не отмечается. В целом в 2007 году на данном наблюдательном участке активность обвальнo-осыпных процессов была на уровне среднемноголетних значений.

Кроме стационарных наблюдений в 2007 году было выполнено маршрутное обследование трассы КБЖД для выявления участков активизации обвальнo-осыпных процессов. В результате обследования существенных проявлений обвальнo-осыпных процессов не выявлено.

Выводы

1. В 2007 году катастрофических проявлений ЭГП на БПТ не отмечено.
2. Существующая в настоящее время на БПТ система мониторинга ЭГП дает лишь общие представления о характере проявления процессов, их режиме и причиняемом ущербе. Для получения более полных данных необходимо создание единой межведомственной системы мониторинга ЭГП.
3. Для снижения негативного воздействия ЭГП на экологические условия БПТ любые антропогенные и техногенные воздействия на геологическую среду должны предваряться экологическими исследованиями, предусмотренными существующей нормативно-правовой документацией. Эти исследования необходимо проводить с учетом местных условий и факторов развития ЭГП.

1.2.2.3. Минерально-сырьевые ресурсы

(Филиалы по Иркутской области, Республике Бурятия и Читинской области
ФГУ «ТФИ по Сибирскому федеральному округу»;
Сибирский филиал ФГУНПП «Росгеолфонд»)

В границах Байкальской природной территории открыто и разведано 420 месторождений и выявлено более 1000 проявлений различных полезных ископаемых. Разведка, добыча и переработка многих видов минерального сырья являются важной основой устойчивого развития экономики и социальной стабильности Байкальского региона. Вместе с тем, добыча полезных ископаемых создает многочисленные проблемы экологического характера, острота которых зависит от масштабов горнодобывающих работ, вида минерального сырья и близости объектов добычи к озеру Байкал.

В 2007 г. объем недропользования на территории БПТ увеличился по сравнению с 2006 г.: на 01.01.2008 действовало 138 лицензий (на 01.01.2007 – 121 лицензия). В 2007 г. выдано 18 лицензий, отозвана одна лицензия.

Ниже охарактеризовано состояние минерально-сырьевых ресурсов и недропользования в центральной экологической зоне (ЦЭЗ) и в буферной экологической зоне (БЭЗ). По экологической зоне атмосферного влияния (ЭЗАВ), находящейся за пределами бассейна озера Байкал, о ресурсах минерального сырья приводятся краткие сведения. Данные о ресурсах подземных (питьевых, технических, минеральных, термальных и промышленных) вод на БПТ приведены в подразделе 1.2.1.3 «Подземные воды».

Полезные ископаемые и недропользование в ЦЭЗ БПТ

Ограничения на добычу и разведку в ЦЭЗ. *Постановлением Правительства Российской Федерации № 643 от 30.08.2001 утвержден Перечень видов деятельности, запрещенных в центральной экологической зоне. Из 36 видов запрещенной деятельности непосредственно касаются минерально-сырьевых ресурсов (их добычи и разведки) четыре:*

- 1) Добыча сырой нефти и природного газа.
- 2) Добыча радиоактивных руд.
- 3) Добыча металлических руд.
- 4) Деятельность горнодобывающая и по разработке карьеров в части:
 - а) разведки и разработки новых месторождений, ранее не затронутых эксплуатационными работами;
 - б) добычи песка, гальки, гравия и щебня на акватории озера Байкал, в его прибрежной защитной полосе, в руслах нерестовых рек и их прибрежных защитных полосах, кроме дноуглубительных работ.

ЦЭЗ в пределах Иркутской области. По состоянию на 01.01.2008 в центральной экологической зоне находятся 29¹⁾ месторождений (см. таблицу 1.2.2.3.1), в том числе 16 месторождений горнотехнического, горно-химического сырья и цветных камней (из них разрабатывается 3) и 13 месторождений строительных материалов (из них разрабатывается 5).

¹⁾ В 2006 году числилось 32 месторождения в ЦЭЗ БПТ. В 2007 году в целях совершенствования учета фонда недр 4 из них как единицы учета были исключены:

- Ново-Буровщинское (облицовочный мрамор) - объединено с месторождением облицовочного камня Буровщина;
- Бугульдейское месторождение строительного камня - строительный камень добывается попутно на Бугульдейском месторождении статуарного камня;
- Заворотнинское месторождение поделочных камней - переведено в Заворотнинское месторождение абразивного сырья (микрокварциты);
- Среднекедровое месторождение поделочных камней - переведено в Среднекедровое месторождения абразивного сырья (микрокварциты).

Одновременно Таловское месторождение флогопита из ЭЗАВ было отнесено к ЦЭЗ. Таким образом, в ЦЭЗ в 2007 г. насчитывалось 29 месторождений.

Месторождения полезных ископаемых в центральной экологической зоне БПТ (на 01.01 2008)
(жирным шрифтом выделена информация о месторождениях распределённого фонда)

Местоположение	Наименование месторождения	Полезное ископаемое	Значимость	Потребительская ценность	Освоенность	Недропользователь	Лицензия, срок завершения
1	2	3	4	5	6	7	8
ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ							
Слюдянский район	Перевал (Слюдянское)	Мрамор	Крупное	Сырьё цементное	Разрабатываемое (с 1957 г.)	ОАО «Ангарский цементно-горный комбинат»	ИРК02078ТЭ 01.12.2015
		Известняк		Строительный камень			
	Слюдянское	Слюда-флогопит	Крупное	Горнотехническое сырьё	Резерв (разрабатывалось в 1927-69 гг.)	-	-
	Таловское	- -	Среднее	- -	Резерв	-	-
	Безымянное	Графит	Среднее	Горнотехническое сырьё	Резерв	-	-
	Улунтуйское	Фосфор (апатит)	Среднее	Горно-химическое сырьё	Резерв	-	-
	Сюточкина падь	- -	Среднее	- -	Резерв	-	-
	Муринское	Глина	Крупное	Керамзитовое сырьё	Резерв	-	-
	Муринское	Глина	Среднее	Кирпичное сырьё	Подготовка к освоению	ЗАО «Дорожник»	СЛД00001ТЭ 19.05.2015
	Буровщина	Мрамор розовый	Мелкое	Облицовочный камень	Разрабатываемое	ООО «Буровщина»	ИРК01891ТЭ 01.09.2014
		Гнейс, мрамор		Щебень строительный			
	Ново-Буровщинское	Мрамор	Среднее	Облицовочный камень	Резерв	-	
	Динамитное	Мрамор	Мелкое	Щебень строительный, мраморная крошка	Разрабатываемое	ООО «Байкал-промкамень»	ИРК01888ТЭ 01.09.2014
	Падь Похабиха	Гнейс	Среднее	Строительный камень	Резерв	-	
	149 км	Гнейсо-гранит	Среднее	- -	Резерв	-	
	106 км	- -	Среднее	- -	Резерв	-	
	Ангасольское	Гранит	Среднее	Щебень строительный	Разрабатываемое	ОАО «Российские железные дороги»	ИРК02029ТЭ 01.08.2005
	Утуликское	Гравий, песок.	Мелкое	Строительный материал	Резерв	-	
	Паньковское	Песок	Мелкое	Песок строительный	Резерв		
Иркутский район	Харгинское	Песок стекольный	Среднее	Стекольное сырьё	Резерв	-	
	Голоустенское	Кварциты (диныс)	Мелкое	Керамическое и огнеупорное сырьё	Резерв	-	
Ольхонский район	Усть-Ангинское	Мрамор	Крупное	Сырьё для хим. Пром-сти	Резерв	-	
	Сарминское	Фосфориты	Мелкое	Минеральные удобрения	Резерв	-	
	Нарын-Кунтинское	Полевой шпат	Мелкое	Керамическое (фарфор) и огнеупорное сырьё	Резерв	-	

продолжение табл. 1.2.2.3.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Ольхонский район	Заворотненское	Микрокварцит	Крупное	Абразивные материалы	Резерв (разрабатывалось в 1975-1993)	-	-
	Средекедровое	Микрокварцит	Крупное	Абразивные материалы	Резерв	-	-
	Хужирское	Суглинок	Мелкое	Кирпичное сырьё	Резерв	-	-
	Хара-Желгинское	Тальк	Среднее	Горнотехническое сырьё	Резерв	-	-
	Бугульдейское	Мрамор	Крупное	Облицовочный и статуйный камень	Разрабатываемое	ООО «Бугульдейский мрамор»	ИРК01893ТЭ 01.04.2016
РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ							
Северобайкальский район	Холоднинское	Цинк, свинец, сера	Крупное	Цветные металлы	Подготовка к освоению	ООО «Инвест-ЕвроКомпани»	УДЭ13040ТЭ 10.03.2025
	Гоуджекитское	Кварц гранулированный	Среднее	Горнотехническое сырьё	На условиях предпринимательского риска	ООО НТЦ "Кварц"	УДЭ10424КР 01.01.2018
	Надёжное	- -	Среднее	- -	Резерв	-	-
	Тыйское	- -	Среднее	- -	Резерв	-	-
	Кавынах	Золото россыпное	Среднее	Благородные металлы	На условиях предпринимательского риска	ООО «Кавынах»	УДЭ00593БР 03.06.2013
	Нюрундукан	Золото россыпное	Среднее	- -	Резерв	-	-
	Курлинское	Габбро	Среднее	Строительный камень	Резерв	-	-
	Тошкинское	- -	Среднее	- -	Резерв	-	-
	Гоуджекитское	Гранодиорит	Среднее	- -	Резерв	-	-
	Тыйское	Магнетит	-	Железные руды	Прогнозная оценка	-	-
	Улурское	Графит	-	Горнотехническое сырьё	(в ООПТ)	-	-
Баргузинский район	Максимихинское	Известняк	Среднее	Известняк флюсовый	Резерв	-	-
	Лебяжинское	Суглинок	Мелкое	Строительное сырьё	Резерв	-	-
Прибайкальский район	Котокельское	Лечебные грязи	Мелкое		Разрабатываемое	СКУП РБ «Байкалкурорт»	УДЭ00284МЭ 22.05.2012
	Кикинское	Гранит	Среднее	Строительный камень	Резерв	-	-
Кабанский район	Таракановское	Известняк	Среднее	Цементное сырьё (в отвалах)	Разрабатываемое	ООО «Тимлюй-цемент»	УДЭ01003ТЭ 18.12.2012
		Песчаник	Мелкое	Пески строительные			
	Никитинское	Известняк	Среднее	Известняк флюсовый	Резерв	-	-
	Правоеловское	Известняк	Среднее	Известняк флюсовый	Резерв	-	-
	Чукчанское	Глина	Среднее	Кирпичное сырьё	Резерв	-	-
	Жилинское	Песок (отсев)	Мелкое	Пески строительные	Резерв	-	-
	Бол. Калтус	Торф	Крупное		Резерв	-	-
	Энхалукское	Торф	Среднее		Резерв	-	

На 01.01.2008 г. в ЦЭЗ в пределах Иркутской области действовало 6 лицензий, выданных Управлением по недропользованию по Иркутской области. В 2007 г. выдачи новых лицензий, переоформления и аннулирования лицензий в пределах ЦЭЗ не было.

В Слюдянском районе в 2007 г. по лицензиям Управления по недропользованию по Иркутской области разрабатывались следующие месторождения:

- месторождения: (Перевал) Слюдянское (мрамор для цементного сырья, строительный камень и щебень),
- Буровщина (розовый мрамор, облицовочный камень),
- Ангасольское (гранит, щебень строительный),
- Динамитное (мраморные крошка, щебень),
- Муринское (кирпичные глины).

В Ольхонском районе в 2007 г. действовала лицензия на разработку Бугульдейского месторождения облицовочного и статуйного мрамора.

Остальные месторождения находятся в государственном резерве, в том числе:

- в Слюдянском районе одно крупное – Слюдянское (слюда-флогопит) и 2 средних – Таловское (слюда-флогопит) и Безымянное (графит);
- в Ольхонском районе 3 крупных – Заворотнинское и Среднекедровое (микрокварцит, абразивный материал) и Усть-Ангинское (карбонатные породы для химической промышленности);
- в Иркутском районе одно среднее – Харгинское (песок стекольный).

ЦЭЗ в пределах Республики Бурятия. В пределах ЦЭЗ находится 13 неразрабатываемых месторождений государственного резерва и 6 месторождений распределённого фонда для эксплуатации или геологического изучения (доизучения), совмещенного с добычей полезного ископаемого (см. таблицу 1.2.2.3.1).

В С е в е р о б а й к а л ь с к о м р а й о н е находятся месторождения:

- Холоднинское свинцово-цинковых колчеданных руд – одно из крупнейших в России. Месторождение представлено тремя крупными сближенными крутопадающими (60-85°) рудными залежами. Основная рудная залежь (85 % запасов) является компактным рудным телом линзовидной формы протяженностью по простиранию 4700 м, по падению 800 м и мощностью от 5 до 230 м (в среднем 85 м). В рудах среднее содержание свинца составляет 0,68 %, цинка - 4,33 %, серебра - 9,4 г/т и золота - 0,1 г/т. В 2007 г. действовала лицензия на пользование недрами для добычи полиметаллических руд Холоднинского месторождения, но разработка месторождения не осуществлялась;

- Гоуджекитское гранулированного кварца. В 2007 г. действовала совмещенная лицензия на геологическое изучение и разработку Гоуджекитского месторождения гранулированного кварца;

- Надежное и Тыйское гранулированного кварца – находятся в государственном резерве;

- Улурское графита - находится на территории Баргузинского заповедника;

- Тыйское железорудное (с прогнозными запасами магнетитовых руд);

- Байкальское сульфидное медно-никелевое (с прогнозными запасами). Центральная часть этого месторождения находится в нескольких км от границы БПТ, в бассейне р. Лены.

Также в 2007 г. действовала совмещенная лицензия на россыпное золото в бассейне р. Нюрундукан, левого притока р.Тыя (участок Кавынах).

В Б а р г у з и н с к о м р а й о н е находятся месторождения глин, известняка для обжига на известь.

В П р и б а й к а л ь с к о м р а й о н е расположены небольшие месторождения строительного песка и камня. В государственном резерве числится месторождение торфа Кикинское.

В 2007 г. действовала лицензия на пользование недрами для добычи лечебных грязей Кокотельского месторождения (табл. 1.2.2.3.1).

В Кабанском районе расположены неразрабатываемые месторождения Правоселовское и Никитинское (известняк); Боярское (графит) и утратившее промышленное значение Переемнинское бурого угля у байкальского порта Танхой. В резерве числятся месторождения торфа Энхалукское и Бол. Калтус.

В 2007 г. действовала лицензия на пользование недрами для добычи известняка Таракановского месторождения (табл. 1.2.2.3.1) для Тимлюйского цементного завода (разрабатывается с 1961 г.).

Полезные ископаемые и недропользование в БЭЗ БПТ

БЭЗ в пределах Республики Бурятия. В пределах буферной экологической зоны на расстоянии 140-200 км от оз. Байкал находятся месторождения угля, плавикового шпата, свинца и цинка, вольфрама, апатита и гранулированного кварца. За пределами БПТ (Муйский, Баунтовский, Еравнинский (большей частью), Окинский, Тункинский административные районы) находится большая часть россыпных и рудных месторождений золота, олова, молибдена, урана, нефрита, асбеста и графита.

Топливо - энергетическое сырье

Уголь. В Бурятии расположены 4 месторождения каменного (в том числе 3 для шахтной добычи) и 8 бурого угля (из них 2 для шахт) с запасами 982 млн. т и 1719 млн. т, соответственно. В распределенном фонде находятся два месторождения каменного и шесть бурого угля для отработки разрезами. В государственном резерве числятся наиболее крупные по балансовым запасам Эрдэм-Галгатайское каменного угля и Гусиноозерское бурого угля. Никольское месторождение каменного угля передано для освоения ОАО «Тугнуйский разрез».

В 2007 г. ООО «Бурятуголь» из угольных разрезов Окино-Ключевского, Дабан-Горхонского и Загустайского месторождений добыло 324 тыс. т бурого угля, ООО «Разрез Баин-Зурхэ» - 230 тыс. т бурого угля.

Рудные полезные ископаемые

Золото. В пределах буферной экологической зоны Государственным балансом запасов золота учитываются запасы 44 небольших россыпей золота, из них в Закаменском районе - 22 россыпи, в Джидинском - 2, в Северо-Байкальском районе - 10 и в Хоринском районе - 6.

В 2007 году действовало 19 лицензий на пользование недрами (2 - для добычи, 14 - для геологического изучения и добычи и 3 - для поисков). Добыча золота не велась.

Вольфрам. Инкурское и Холтосонское месторождения на правом берегу р. Джиды разрабатывались в 1939-1996 гг. Джидинским вольфрамово-молибденовым комбинатом, оставившим после закрытия производства хвостохранилище на площади более 1 км², представляющее собой техногенное месторождение с забалансовыми запасами 7 тыс. т триоксида вольфрама, и самую загрязненную реку Бурятии – Модонкуль, правый приток Джиды.

Инкурское месторождение вольфрама является наиболее крупным в России штокверкового типа. Штокверк вытянут в субмеридиональном направлении на 2300 м при ширине 800-850 м. Оруденение представлено сетью прожилков кварц-гюбнеритового состава, которые формируются в рудные полосы субширотного направления мощностью от 60-80 до 250 м, образующие три участка - Северный, Центральный и Южный. Разрабатывались запасы Южного участка. За период разработки на Инкурском месторождении с 1973 г. отработано около 35 млн. т руды при среднем содержании WO₃ 0,147 %. Оставшихся запасов при производительности рудника 1,2 млн. т руды в год хватит на 110 лет.

Холтосонское месторождение вольфрама сложено кварц-гюбнеритовыми жилами с переменным количеством сульфидов. На месторождении разведано 70 рудных тел, средней мощностью 1-1,2 м; протяжённостью по простиранию 200-1000 м, по падению 200-650 м. Запасы, ограниченные горизонтом 1230 м, в значительной мере отработаны. Ниже, до горизонта 1070 м, для шахтного способа отработки разведаны запасы категории C_1+C_2 с содержанием WO_3 - 0,92%. При производительности рудника 250 тыс. т в год эти запасы обеспечат работу рудника на 13-15 лет.

Из других рудных полезных ископаемых в границах буферной зоны БПТ на территории Республики Бурятия разведаны месторождения:

- молибдена - на правобережье р. Селенга, в 40 км к юго-востоку от г. Улан-Удэ (Жарчихинское штокерковое), и в Закаменском районе (Мало-Ойногорское);

- свинца и цинка - в 210 км от г. Улан-Удэ – мелкое Доваткинское месторождение полиметаллических руд (с серебром и кадмием), которое находится в государственном резерве;

- бериллия - уникальное по качеству и количеству фтор-бериллиевых руд Ермаковское месторождение. В 1990 г. месторождение законсервировано, отработано 37 % балансовых запасов. В 2005 г. месторождение вновь передано в эксплуатацию.

Нерудные полезные ископаемые

В 2007 г. в пределах БЭЗ разрабатывались месторождения:

- известняков для химической промышленности - Билютинское в Заиграевском районе (15 км к юго-востоку от ж/д ст. Заиграево). Месторождение разрабатывается с 1962 года, с начала разработки добыто около 23 млн. т известняков, в 2007 г. – 275 тыс. т;

- кварцитов для производства кремния - Черемшанское месторождение в Прибайкальском районе (15 км к северу от с. Турунтаево). Месторождение разрабатывается с 1993 г. с начала разработки добыто около 2,6 млн. т кварцитов, в 2007 г. – 199 тыс. т;

- перлитового сырья – Мухор-Талинское (участок Мухор-Булык) в Заиграевском районе 910 км к северо-востоку от п. Новокижингинск). Месторождение разрабатывается с 1971 года, с начала разработки добыто около 1,3 млн. т перлитов, в 2007 г. – 3 тыс. т перлитов;

- цементного сырья – Тимлюйское месторождение суглинков в Кабанском районе (0,5 км к югу от ж/д ст. Тимлюй). Месторождение разрабатывается с 1993 г., с начала разработки добыто около 3,8 млн. т суглинков, в 2007 г. - 28 тыс. т;

- поделочного камня – на Харгантинском месторождении нефрита в Закаменском районе (80 км к северо-западу от г. Закаменска) в 2007 году добыто 150 т нефрита-сырца.

Подготавливаются к освоению Ошурковское месторождение апатита в Иволгинском районе (левый берег р. Селенга, у северной окраины г. Улан-Удэ) и Чулбонское месторождение особо чистого кварцевого сырья в Северо-Байкальском районе (110 км к юго-востоку от г. Северобайкальска).

В государственном резерве государственным балансом запасов полезных ископаемых учитываются месторождения:

- плавленого шпата: среднее по запасам Наранское в Селенгинском районе, мелкие месторождения в Еравнинском районе (Дабхарское) и в Кижингинском (Осеннее)

- силиманита – мелкое по запасам Черная Сопка в Кяхтинском районе;

- цементного сырья – мелкое по запасам Джидинское месторождение туфо-брекчий в Джидинском районе (разрабатывавшееся в 1957-1965 гг.).

В 2007 году в Республике Бурятия выдано 8 новых лицензий, в том числе 4 лицензии на геологическое изучение и добычу рудного золота в Северо-Байкальском районе, 1 - на разведку и добычу молибденовых руд Жарчихинского месторождения, 1 - на поиски

углеводородного сырья (УВС) в Верхнеангарской впадине, 1 - на добычу угля Загустайского месторождения, 1 – на геологическое доизучение недр масштаба 1:200 000 (ГДП-200) в Северобайкальском районе.

БЭЗ в пределах Читинской области. Байкальская природная территория в пределах Читинской области представлена бассейнами двух крупных правых притоков р. Селенга - р. Чикой и р. Хилок.

В бассейне р. Хилок действует 11 лицензий на право добычи полезных ископаемых.

Уголь. В верховьях р. Тугнуйки - правого притока р. Хилок, работал разрез Тугнуйский (Олонь-Шибирское месторождение) с годовой добычей в 2007 г. 5115 тыс. т. Строится угольный разрез на месторождении Никольское. ООО «Разрез Тигнинский» ведёт работы по восстановлению угольного разреза на Тарбагатайском месторождении. В незначительных объемах ведется добыча на месторождении бурого угля Буртуй (ОАО «Буртуй» производительностью около 41 тыс. т).

Вольфрам. Артель старателей «Кварц» ведет подземную отработку вольфрамового месторождения Бом-Горхон, добыто в 2007 г. 97 тыс. т руды.

Цеолиты. Практически не ведутся работы на месторождении цеолитов Холинском (1300 т в 2007 г.), расположенном в верховьях р. Хилок.

Строительные материалы. Производство щебня в объеме около 380 тыс. м³ для нужд ОАО «РЖД» ведется на месторождении Жипхегенское.

Действует 4 небольших карьера для ремонта автодороги Иркутск-Чита.

В бассейне р. Чикой действуют 16 лицензий.

Золото. На право добычи россыпного золота 6 лицензий имеет ЗАО «Слюдянка», отработка велась только по р. Чикокон, где добыто 124 кг золота. ООО «Тайга» вела добычу по 4-м имеющимся у нее лицензиям, добыча в целом составила 124 кг. ООО «Сириус» - две лицензии, работа велась только по р. Горначиха, где было добыто 34 кг. По одной лицензии имеют ООО «Ресурс» и ООО «Нагима». ООО «Ресурс» в результате дражной отработки по приустьевой части р. Хилкотой добыл 10 кг золота. ООО «Нагим» добычных работ не вела. В результате добычи переработано открытым-раздельным способом 603 тыс. м³ песков и 236 тыс. м³ дражным способом.

Уголь. Лицензионную добычу угля для местных нужд ведёт Зашуланский угольный разрез с объемом производства за 2007 г. 15 тыс. т.

Цветные камни. Действовала лицензия на добычу полихромного турмалина путем ручной рудоразборки в незначительном объеме - 104 кг сырца и 64 кг сортового камня в год.

В 2007 г. количество действующих лицензий по сравнению с 2006 не изменилось.

Полезные ископаемые и недропользование в ЭЗАВ БПТ

В 2007 г. в ЭЗАВ числилось 171 месторождение, из них 11 рудных, 6 угля, 3 торфа, 28 горнотехнического, горно-химического сырья и цветных камней и 123 строительных материалов.

В 2007 году в ЭЗАВ разведано 4 месторождения песчано-гравийных смесей (ПГС) – Мегетское, Южное, Высоковольтное и Моховое. Таловское месторождение флогопита было отнесено к ЦЭЗ.

По состоянию на 01.01.2008 года в пределах ЭЗАВ БПТ действовало 32 лицензии, выданных Управлением по недропользованию по Иркутской области. В 2007 г. новых лицензий в пределах ЭЗАВ БПТ не выдано, прекращено действие одной лицензии.

Кроме того, районными Администрациями и Администрацией Иркутской области по состоянию на 01.01.2008 года в пределах ЭЗАВ БПТ выдано 104 лицензии на геологи-

ческое изучение и добычу общераспространённых полезных ископаемых (ОПИ). В это количество входят лицензии, выданные в 2007 году Администрацией Иркутской области на добычу ОПИ (выдано 10 лицензий, переоформлено 10, продлено действие 5 лицензий).

В 2007 году разрабатывалось 62 месторождения, в том числе 14 нерудного сырья и 48 строительных материалов. В государственном резерве находилось 109 месторождений.

В 2006 г. разрабатывалось 53 месторождения. В 2007 г. 10 месторождений начали разрабатываться в связи с выдачей новых лицензий и, как отмечено выше, в связи с отзывом лицензии на одном месторождении прекращена разработка.

Из разрабатываемых следует отметить такие крупные месторождения, как Усольское каменной соли, Вознесенское, Черемховское и Ишинское каменного угля, Малобыстринское лазурита, Трошковское и Каменское тугоплавких глин, Грановское торфа, Иркутное (карьер Солдатский) и Кудинское (Фереферовы острова) песчано-гравийных смесей (ПГС), Максимовское кирпичных суглинков.

Влияние добычи полезных ископаемых на окружающую среду

В соответствии с Законом Российской Федерации от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах» все недропользователи, осуществляющие добычу полезных ископаемых, обязаны выполнять требования по рациональному использованию и охране недр, в частности, предотвращение загрязнения недр при проведении работ и сбросе сточных и технологических вод. Специального обобщения и анализа этих работ по территории БПТ в 2007 году не проводилось. Некоторые сведения о влиянии добычи полезных ископаемых на окружающую среду в пределах водосборного бассейна озера Байкал (по месторождениям в БЭЗ БПТ) приводятся в Информационном бюллетене ГП РБ «ГЦ Бурятгеомониторинг» «Состояние подземных вод и экзогенные геологические процессы на территории Республики Бурятия за 2007 год». В информационных бюллетенях Иркутского и Читинского центров мониторинга состояния недр приведены данные по объектам за пределами БПТ. О состоянии водных объектов в зоне влияния разработок полезных ископаемых приводит сведения Бурятский ЦГМС Росгидромета.

Высокие техногенные нагрузки на геологическую среду формируются в южной части БПТ (бассейн Селенги), где расположены основные промышленные узлы – Улан-Удэнский, Гусиноозерский, Нижнеселенгинский. В бассейнах притоков Селенги (Хилок, Джиды, Уда и др.) разрабатываются (или ранее разрабатывались) месторождения каменного и бурого угля, вольфрамово-молибденовых руд, золота.

Добыча каменного и бурого угля. До середины 1990-х годов районом интенсивной добычи бурого угля являлся Гусиноозерский бассейн. Разработка велась Холбожджинским разрезом и шахтой “Гусиноозерская” вдоль побережья оз. Гусино. В настоящее время шахта закрыта. Загрязняющие вещества в озеро, служащее источником хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Гусиноозерск, поступают с площади угледобычи при фильтрации атмосферных осадков через отвалы горных пород и с дренажными (карьерными, шахтными) водами. Минерализация этих вод достигает 2 г/дм^3 и более (2 ПДК по СанПиН 2.1.4.1074-01 для питьевых вод), общая жесткость - $17-53 \text{ ммоль/дм}^3$ (2-7 ПДК), содержание сульфат-иона и натрий-иона – до 1-3 ПДК, марганца – 21 ПДК, стронция – 3-4 ПДК, алюминия и железа – до 1,2 ПДК. Повышены до уровня ПДК концентрации аммоний-иона.

Вдоль побережья озера множество заброшенных канав, траншей глубиной до 20 м и более, которые способствуют зарождению и развитию оврагов.

В юго-восточной части г. Гусиноозерск формируется участок оседания дневной поверхности над ранее пройденными горными выработками шахты “Гусиноозерская”, что сопровождается деформациями жилых зданий с образованием трещин в стенах и фундаменте, образованием провальных воронок, глубоких трещин в земной поверхности. Здесь

также может протекать процесс восстановления депрессионной воронки после прекращения шахтного водоотлива, и не исключена возможность развития процесса подтопления на застроенной территории.

Для оценки изменений состояния подземных вод и ЭГП на данной территории, контроля безопасности поверхностного и подземного водозаборов для хозяйственно-питьевого водоснабжения необходимо создание наблюдательной сети мониторинга, схема размещения которой определена по данным обследования в 2005 г. Однако до настоящего времени такая сеть не создана.

Наиболее крупным угледобывающим предприятием в настоящее время является Тугнуйский Олонь-Шибирском месторождении каменного угля¹⁾ разрез, где производится принудительный дренаж и сброс карьерных вод. В 2007 г извлечение подземных вод при дренаже и сброс их без использования составил 12,4 тыс. м³/сут – на уровне 2006 г. (12,7 тыс. м³/сут). Объем сброшенных загрязняющих веществ в 2007 г. оценивается около 222,5 тонн в год, комплекс загрязняющих веществ включает (средние концентрации, мг/дм³): сульфат (38,2), хлорид (3,2), фтор (1,1), железо (0,26), никель (0,013), медь (0,005), цинк (0,037), хром (0,007), нефтепродукты (0,045).

Государственный мониторинг подземных вод и ЭГП в зоне влияния Тугнуйского углераза не ведется, данных о состоянии компонентов природной среды от недропользователей в Территориальный центр не поступает.

Месторождения вольфрама. Холтосонское и Инкурское месторождения в бассейнах правых притоков Джиды (рек Модонкуль и Мыргэншена) в настоящее время не разрабатываются, но заброшенные объекты Джидинского вольфрамо-молибденового комбината (отвалы горных пород, дренажные рудничные воды, хвостохранилище) продолжают создавать высокие техногенные нагрузки на природную среду. Комплекс загрязняющих веществ и интенсивность загрязнения поверхностных вод руч. Гуджирка (левый приток р. Мыргэншена) в зоне влияния объектов рудника «Первомайский» определяются следующими показателями: сульфат-ион, натрий-ион, свинец, фтор – до 6 ПДК (по СанПиН 2.1.4.1074-01); цинк, кобальт, никель – до 20 ПДК; медь – до 60 ПДК; марганец и кадмий – до 500 ПДК и более. Реакция воды кислая (рН 4,5-5,4). Основными поставщиками загрязняющих веществ служат отвалы горных пород.

Поверхностные воды в устье р. Инкур (правый приток р. Модонкуль), в которую происходит сток рудничных вод из штольни «Западная», кислые (рН 5,4), содержат кобальт, медь, свинец на уровне ПДК, кадмий и хром – до 3-5 ПДК.

Из хвостохранилища фильтруются воды с концентрацией фтора около 20 мг/дм³, железа – более 8 мг/дм³, содержащие металлы (Cd, Mo, Li, Pb) в количествах 1-5 ПДК, они загрязняют поверхностные и подземные воды в устье р. Модонкуль. В поверхностных водах Модонкуля обнаруживаются фтор при концентрации 5 ПДК, марганец – 12 ПДК, кадмий – 37 ПДК, кобальт и свинец – 1-2 ПДК.

Подземные воды на территории г. Закаменск и в его окрестностях загрязнены железом, фтором и металлами (Cd, Mn, Fe) до 10 ПДК, обнаруживается свинец на уровне ПДК, повышены концентрации сульфат-иона (300-330 мг/дм³) и кальций-иона (100-120 мг/дм³).

По материалам наблюдений Бурятского ЦГМС Росгидромета в пункте наблюдений г. Закаменск – р. Модонкуль (2 створа) в 2007 г. **зарегистрировано 7 случаев экстремально высокого (ЭВЗ) и 13 случаев высокого загрязнения (ВЗ) поверхностных вод.**

В створе р. Модонкуль, 2 км выше г. Закаменск в 2007 г. максимальные концентрации меди достигли 198 ПДК, железа – 44 ПДК, цинка – 35 ПДК, фторидов – 11 ПДК.

¹⁾ Месторождение находится в Читинской области у самой границы с Республикой Бурятия, в бассейне реки Тугнуй (правый приток р. Хилок), в которую идёт сброс карьерных вод.

В створе р. Модонкуль, 1,3 км ниже г. Закаменск в 2007 г. максимальные концентрации составили: медь – 351 ПДК, железо - 350 ПДК, цинк – 25 ПДК, фторидов 14 ПДК.

В июне 2007 г. накануне отбора пробы прошли сильные ливневые дожди, которые привели к резкому подъему уровня воды в реке. Вода бурлила, пенилась, была мутной. Наблюдался мощный ливневый сток с хвостохранилищ, резко возросли концентрации железа. Продолжали оказывать влияние на качество воды р. Модонкуль шахтные и карьерные воды недействующего Джидинского вольфрамо-молибденового комбината. Хотя вопрос о состоянии природной среды в г. Закаменске постоянно стоит на контроле правительства Республики Бурятия, улучшения качества вод не достигнуто.

Кроме того в воде р. Модонкуль отмечены максимальные концентрации сульфатов - 1,8 ПДК, нефтепродуктов – 1,2 ПДК, величина ХПК – 2,6 ПДК.

По содержанию железа, меди, цинка, фторидов загрязненность воды определяется как «характерная». Уровень загрязнения воды медью и железом – экстремально высокий; цинком и фторидами – высокий. Качество воды в устьевом створе по сравнению с 2006 г. ухудшилось.

Река Модонкуль – малый приток р. Джиды - несет наибольшую антропогенную нагрузку на территории Бурятии и Байкальской природной территории. Помимо неорганизованного сброса шахтных и дренажных вод недействующего комбината, в устьевом створе р. Модонкуль проявляется также влияние сточных вод очистных сооружений МУП ЖКХ “Закаменск”.

На примере Джидинского вольфрамо-молибденового комбината можно сделать вывод, что работающие горнодобывающие предприятия со сбросом сточных вод в водные объекты могут наносить меньший ущерб окружающей среде, чем предприятия, прекратившие свою деятельность.

Выводы

1. Объемы недропользования на Байкальской природной территории в 2007 году по сравнению с 2006 годом увеличились. В 2007 г. в пределах БПТ выдано 18 лицензий (8 в Республике Бурятия, 10 в Иркутской области), отозвана одна лицензия на недропользование (в Иркутской области).

2. До сих пор не найдены технические возможности устранения влияния хвостохранилищ и дренажных вод недействующего Джидинского вольфрамо-молибденового комбината на р. Модонкуль. Причина возникновения случаев экстремально высокого загрязнения известна, загрязненность носит стабильный характер. Подготовлено несколько проектов, но реализация их не осуществляется.

3. Не организованы систематические наблюдения за происходящими процессами в районе г. Гусиноозерска, где после прекращения шахтного водоотлива может протекать процесс восстановления депрессионной воронки, и не исключена возможность развития процесса подтопления на застроенной территории. Необходимо создание наблюдательной сети мониторинга для оценки изменений состояния подземных вод и экзогенных геологических процессов на данной территории, контроля безопасности поверхностного и подземного водозаборов для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Подобные проблемы очевидны для зоны влияния Тугнуйского угольного разреза. Проект наблюдательной сети для района г. Гусиноозерска подготовлен ГУП «ТЦ Бурятгеомониторинг» после обследования объекта в 2005 году, но до настоящего времени наблюдательная сеть не создана.

4. Специального внимания требуют планы освоения крупнейшего в России Холоднинского месторождения свинцово-цинковых сульфидных руд в Северобайкальском районе Республики Бурятия. Экологические последствия освоения вольфрамовых сульфидных месторождений в бассейне р. Джиды должны быть приняты во внимание при проработке решений об освоении сульфидных руд Холоднинского месторождения.

1.2.2.4. Миграция углеводородов

(Иркутский Государственный Университет)

Изучение процессов миграции углеводородов во впадинах Байкальской рифтовой системы началось с исследования естественных проявлений газа, нефти и битумов в акватории озера Байкал, где они фиксируются уже на протяжении 250 лет. Наиболее активно изучение углеводородов на Байкале проводилось в 30-х, 50-х и в 90-х годах 20-го столетия, преимущественно с целью поиска месторождений нефти и газа. В 21 веке изучение углеводородов на Байкале выполняется преимущественно силами научных организаций.

В Прибайкалье углеводородные системы представлены: горючим газом, нефтью, нефтяными битумами, газовыми кристаллогидратами, «грязевыми» вулканами, углеводородными газами, растворёнными в воде и углеводородными газами донных осадков. Образование углеводородов обусловлено благоприятным сочетанием всех геологических критериев нефтегазоносности: тектонических, литологических, стратиграфических, геохимических, гидрогеологических и термодинамических.

Газопроявления наиболее многочисленны. Они сосредоточены в основном в дельтах и авандельтах крупных рек, впадающих в озеро: Селенги, Баргузина, Верхней Ангары, Кичеры, Бугульдейки, Голоустной. Газовые грифоны присутствуют всегда в одних и тех же местах. На рисунке 1.2.2.4.1 приведена фотография пропарины во льду озера Байкал с признаками выхода газа (район пос. Посольск).

Выходы нефти известны только в акватории Байкала и непосредственно у его берегов. Наиболее изученные выходы нефти располагаются в прибрежной акватории озера Байкал севернее залива Провал, напротив устьев рек Сваловая (Стволовая), Большой и Малой Зеленовских. На рисунке 1.2.2.4.2 приведена фотография нефти в лунке, пробуренной во льду в районе мыса Нижнее Изголовье полуострова Святой Нос перед входом в Баргузинский залив.



Рис. 1.2.2.4.1. Пропарина во льду Байкала с признаками выхода газа в районе пос. Посольск (фото Исаева В.П., Иркутский Государственный университет)

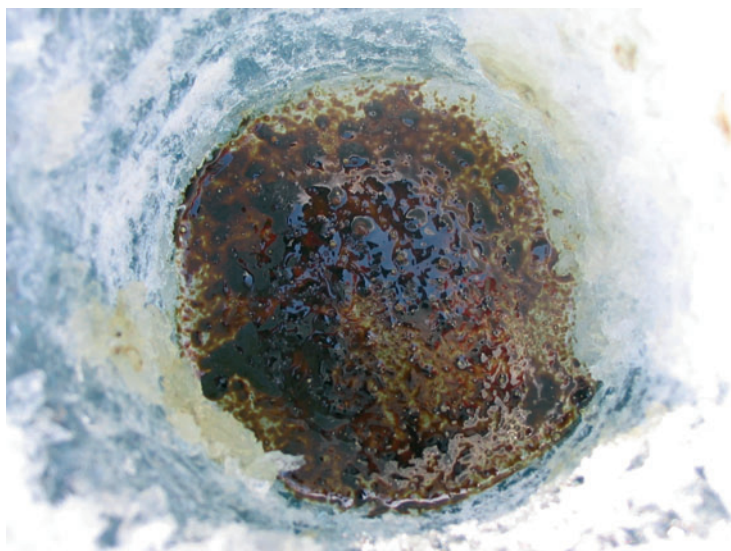


Рис. 1.2.2.4.2. Фотография нефти в лунке, пробуренной во льду озера в районе мыса Нижнее Изголовье полуострова Святой Нос перед входом в Баргузинский залив (фото Исаева В.П., Иркутский Государственный Университет)

Битумы, обнаруженные в начале 20 столетия на Байкале, названы байкеритами (байкальскими керитами) и имеют явное генетическое родство с байкальской нефтью. Нефтяные битумы чаще всего представлены озокеритом, т.е. твердыми метановыми углеводородами. Битумы найдены на мысе Облом (в северной части залива Провал), вблизи пос. Ключи-Стволовая, в бухте Песчаной, у станции Танхой. Анализы битума показали его нефтяную природу.

Первое свидетельство существования газовых гидратов на дне Байкала было получено летом 1978 г. сотрудниками Научно-исследовательского института природных газов и газовых технологий (ВНИИГАЗ) при изучении донных осадков в Южном Байкале. Проведенные в 1989 и 1992 гг. геофизические работы МОВ – ОГТ позволили обнаружить «кажущуюся отражающую границу», отождествляемую с подошвой газогидратного слоя и оценить его среднюю толщину величиной 350-400 м. В 1998 году газогидраты были обнаружены на дне озера в районе Южной котловины в ходе осуществления программы "Байкал-бурение" под руководством академика М.И. Кузьмина. Находка газогидратов в толще донных отложений озера Байкал подтвердила уникальный факт существования их в пресной воде. На рисунке 1.2.2.4.3 приведены фотографии образцов газовых гидратов, поднятых со дна Байкала.

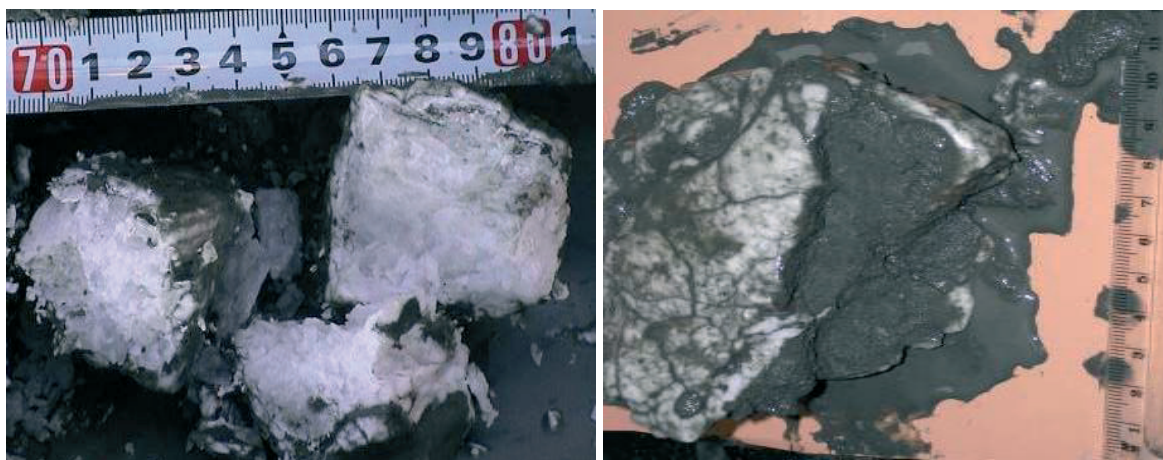


Рис. 1.2.2.4.3. Образцы газовых гидратов, поднятые со дна Байкала (фото Хлыстова О.М., Лимнологический институт СО РАН)

Выводы

1. Первые свидетельства о проявлении углеводородов на Байкале зафиксированы около 250-ти лет назад. Образование и миграция углеводородов во впадинах Байкальской рифтовой системы обусловлены благоприятным сочетанием всех геологических критериев нефтегазоносности: тектонических, литологических, стратиграфических, геохимических, гидрогеологических и термодинамических.

2. Естественные проявления газа и нефти на Байкале могут представлять значительную экологическую опасность. Выбросы газа со дна озера создают газовые грифоны и грязевые вулканы. В зимнее время газовые грифоны проявляются в виде малозаметных с поверхности льда «пропарин», представляющих угрозу для транспортных средств и рыбаков. Газовый вулканизм представляет опасность, прежде всего для людей, населенных пунктов и предприятий, расположенных в прибрежной зоне Байкала. Такие события, как катастрофические извержения горючего газа, происходили здесь в недалеком прошлом и сохранились в памяти людей, живших на его берегах. Одним из вариантов названия озера Байкал является перевод с бурятского языка как «Бай Гал» - «стоящий огонь». Свидетельством тому являются также вулканические постройки, сохранившиеся лучше всего на дне озера.

3. Существующий газогидратный слой на дне Байкала играет важную экологическую роль, экранируя водную толщу от проникновения метана из многокилометровой осадочной толщи. Если бы газогидратного слоя не было, то водная толща озера была бы заражена метаном, что привело бы к возникновению восстановительной геохимической среды, не совместимой с жизнью.

4. Для предотвращения опасного воздействия процессов миграции углеводородов на экологическую систему озера Байкал необходимо проводить соответствующие исследования и мониторинг опасностей. Необходимо исследовать степень гидрофлюидной устойчивости газогидратного слоя на дне Байкала в условиях исключительно высокой динамики проявления современных геологических процессов. Нужно организовать мониторинг и картографирование «пропарин» на льду Байкала и информировать местное население, рыбаков, туристов об опасности.