

1.2.2. Недра

1.2.2.1. Эндеогенные геологические процессы и геофизические поля

Сейсмичность Байкальской природной территории

(Байкальский филиал Геофизической службы СО РАН)

Высокий сейсмический потенциал Байкальской рифтовой зоны, в центральной части которой находится озеро Байкал и участок всемирного природного наследия, подтверждается сведениями о сильных землетрясениях исторического прошлого, данными о палеосейсмодислокациях, полученными геологическими методами, и информацией о более чем 180 тыс. землетрясений широкого энергетического диапазона, зарегистрированных инструментально. С 1950 года здесь отмечено несколько мощных, с интенсивностью (I_0^1) до 9–10 баллов и магнитудой (M^1) до 7,0–7,8, и целый ряд сильных землетрясений (I_0 до 8 баллов, M до 5,5–6). События последнего времени также подтверждают высокий уровень сейсмической опасности территории: Южно-Байкальское 25.02.1999 ($M=6,0$); Кичерское 21.03.1999 ($M=5,8$); Уоянское 16.09.2003 ($M=5,8$) и Чаруодинское 10.11.2005 с $M=5,9$.

В последние годы (2002–2006 гг.) в Прибайкалье в пределах контролируемой зоны регистрируется более 8–9 тысяч слабых и сильных землетрясений в год. Традиционно в оперативную обработку включаются записи землетрясений энергетического класса с $K^1 \geq 9,5$ (уровень оперативного каталога), зарегистрированные на территории с координатами 48° – 60° с.ш. и 96° – 122° в.д.

Наличие 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 Байкальский филиал Геофизической службы СО РАН (БФ ГС СО РАН).

В целях обеспечения выполнения постановления Правительства РФ 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) насчитывает 23 постоянные сейсмические станции (рис. 1.2.2.1.1), 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 телесеизмическую сеть РАН, которая интегрирована в систему глобальных сейсмических наблюдений земного шара. Остальные станции филиала – региональные.

Кроме сейсмических станций БФ ГС СО РАН в Прибайкалье в 2006 году работали восемь сейсмических станций локальной сети Бурятского филиала Геофизической службы СО РАН (рис. 1.2.2.1.1), данные наблюдений которых использовались при сводной обработке землетрясений Байкальского региона.

¹ **К** - энергетический класс, численно равный десятичному логарифму энергии (в Дж) сейсмических волн на референц-сфере радиусом 10 км, условная характеристика очага землетрясения, как и **магнитуда** - **М**, характеризующая его энергию и определяемая по шкале магнитуд землетрясений Ч.Рихтера и Б.Гутенберга (увеличение на единицу соответствует увеличению энергии колебаний в 100 раз).

I₀ - расчетная **интенсивность** в эпицентре землетрясения, выраженная в баллах по шкале сейсмической интенсивности MSK-64 (разработали С.В.Медведев /Москва/, W.Sponheuer /Иена/, V.Karnik/Прага/).

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), дежурному администрации Иркутской области.

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 станций, с 1 января по 31 декабря 2006 года зарегистрировано 304 землетрясения (рис. 1.2.2.1.1), из них 32 – ощутимых. Сведения о землетрясениях 2006 г. по семи сейсмическим районам Байкальской рифтовой зоны с энергетическим классом $K \geq 9,5$ приведены в таблице 1.2.2.1.1.

Население Иркутска ощущало сотрясения 2 раза в течение года, интенсивность колебаний не превышала 3 баллов. Город Читы трясло дважды, 6 января – до 4 баллов. В Улан-Удэ сотрясение отмечено с интенсивностью 2 балла.

Наиболее ощутимо силу землетрясений в центральной экологической зоне почувствовали население пос. Усть-Баргузин и окрестных селений 3 февраля и жители села Верхняя Заимка Северо-Байкальского района 4 декабря 2006 года.

В Усть-Баргузине землетрясение ощущалось интенсивностью 5 баллов. Спавшие просыпались, многие в испуге или панике покидали помещения и выходили на улицу. Скрипели полы и потолки, открывались и закрывались двери, дребезжали стекла окон и посуда, скрипела мебель, колебались всяческие предметы. Незакрепленные предметы сдвигались с места, падали со столов и полок. Из стоявшего на полу ведра выплескивалась вода. Слышался подземный гул, напоминавший хлопок или взрыв, в некоторых случаях – звук прохождения тяжелой техники. В здании лица отмечены деформации: осадка учебного корпуса, увеличение шва между учебным корпусом и столовой до 12 см, отслоение и обвалы кусков штукатурки, нарушение швов между плитами перекрытий, растрескивание оконных стекол, нарушение теплотрассы. Ветхое состояние здания также способствовало его деформациям.

Самая активная и многочисленная последовательность землетрясений для всего региона Прибайкалья и Забайкалья в 2006 году была зарегистрирована в районе южного борта Верхне-Ангарской впадины в 10 км от берега Байкала. После абсолютного спокойствия с начала 2006 года, здесь произошли 76 землетрясений с $K=9,5-13,4$ за период 1–31 декабря с сильнейшими толчками 4 ($K=13,4$) и 11 ($K=13,1$) декабря. Эпицентральное поле этой последовательности с юго-запада прилегает к эпицентральному полю Кичерской последовательности 1999 года, но не накладывается на него.

Проявления сотрясений в 5–6 баллов в Верхней Заимке 4 декабря ощущалось практически всеми жителями поселка. Скрипели полы и потолки, дребезжала посуда и стекла окон, раскачивалась и скрипела мебель, колебались всяческие предметы. В помещении магазина с полок упали товары (стиральный порошок, банки, мыло). В одноэтажном деревянном доме раскачивалась люстра, звенела посуда в серванте, с телевизора упала ваза. В другом доме отмечено появление трещин в печи шириной до 1 см. В некоторых домах потрескалась штукатурка. На 2-м и 4-м этажах 5-этажного панельного дома отмечены колебания; покачивались люстры, звенела посуда. Слышался подземный гул, напоминавший раскаты грома.

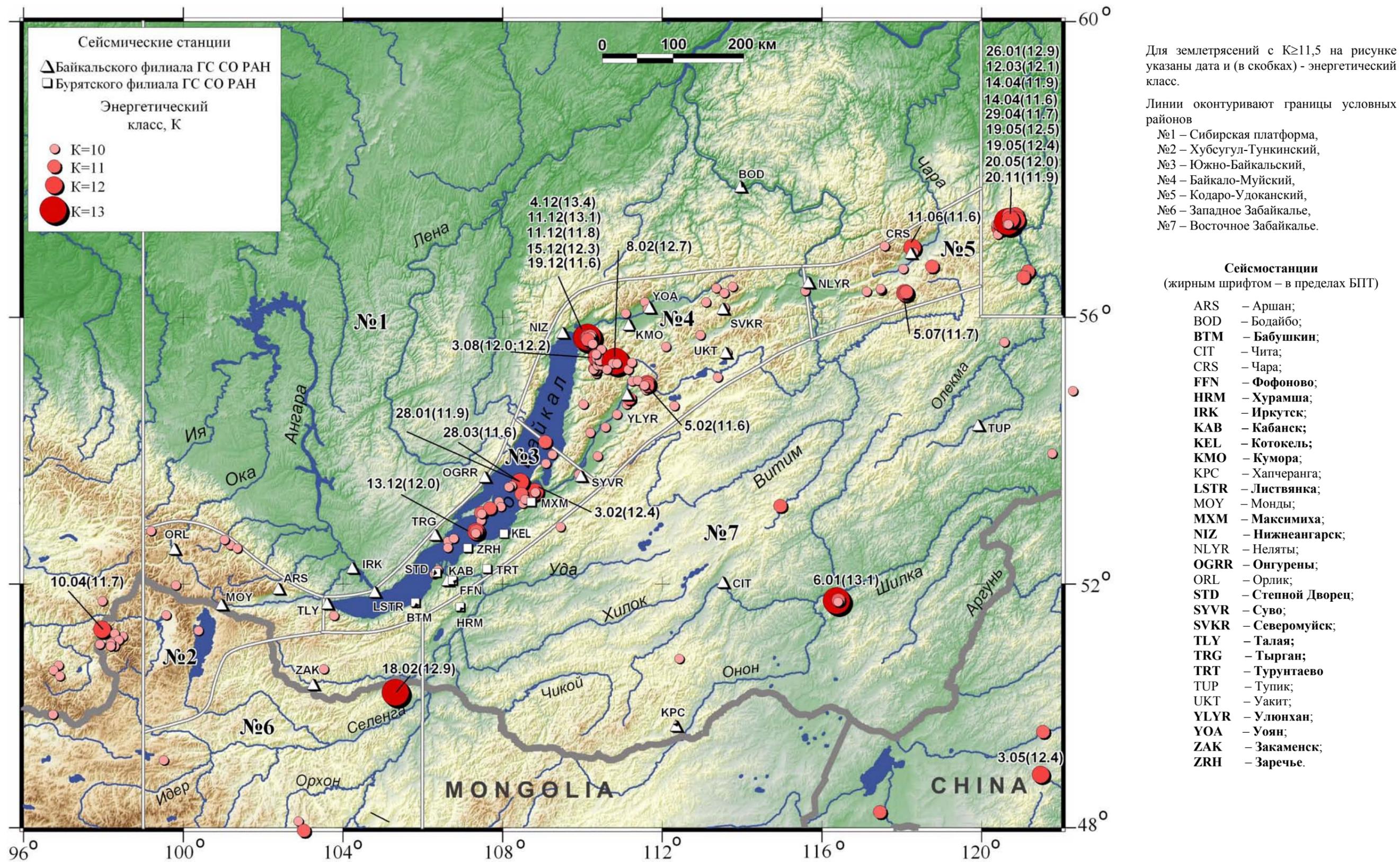


Рис. 1.2.2.1.1. Карта эпицентров землетрясений Байкальского региона по оперативным данным за 2006 год (из отчета Байкальского филиала Геофизической службы СО РАН по работам 2006 года)

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 2006 году (наиболее сильные выделены жирным)

Сейсмический район Байкальской рифтовой зоны	Кол-во событий в 2006 г. (в скобках – в 2005 г.)	Наиболее значительные землетрясения (события)				Дата	Время (час: мин.)	Энергетический класс	Проявления (жирным шрифтом – населенные пункты, испытавшие интенсивность сотрясений в 4-5, 5 или 5-6 баллов)	Характеристики
		Местонахождение	Координаты		Происшествия					
		°с.ш.	°в.д.							
№1. Сибирская платформа	0 (1)							Не зарегистрированы		
№2. Хубсугул-Тункинский	7 (12)						до 10,3	Практически неощутимые		
№3. Южно-Байкальский	33 (27)	53,41	108,84	03.02.2006	01:24	12,4	9,7	Усть-Баргузин – 5 баллов , Максима -4, Баргузин -3-4, Онгурёны – 3, Улан-Удэ, Чита, Курумкан – 2 балла		
		53,34	108,50	28.01.2006	20:07	11,9		Усть-Баргузин – 3 балла, Онгурёны, Еланцы – 2 балла		
		52,80	107,37	28.03.2006	21:47	11,6		Усть-Баргузин – 3 балла, Онгурёны, Еланцы – 2 балла		
№4. Байкало-Муйский	128 (21)	55,02	111,66	13.12.2006		12,0		Селенгинск, Каменск – 4 балла, Иркутск – 3 балла		
		55,34	110,88	05.02.2006	02:24	11,6		Улонхан - 3-4 балла	Рой землетрясений с декабря 2005 г. по сентябрь 2006 г. На сентябрь пришлись 14 из 27	
		55,68	110,16	08.02.2006	15:31	12,7		Майск, Курумкан – 4 балла, Мамакан – 3 балла, Улонхан – 2-3 балла	С 20 января по 9 февраля 5 событий	
				03.08.2006		12,2			20 землетрясений 20 июля-31 августа	
				04.12.2006	09:14	13,4		Верхняя Заимка – 5-6, Кичера – 5, Нижнеангарск - 4-5 баллов , Кумора, Северомуйск – 4, Северобайкальск, Уоян -3-4, Улонхан – 3 балла (см. рис. 1.2.2.1.2)	76 землетрясений с 1 по 31 декабря	
		55,69	110,18	11.12.2006	09:08	13,1		Верхняя Заимка, Кичера, Нижнеангарск, Северобайкальск – 4 балла, Кумора - 3-4, Улонхан -3		

Продолжение таблицы 1.2.2.1.1

Район	Кол-во событий в 2006 г. (в скобках – в 2005 г.)	Наиболее значительные землетрясения (события)						Характеристики	
		Местонахождение	Координаты		Дата	Время (час: мин.)	Энергетический класс		Проявления (жирным шрифтом – населенные пункты, испытавшие интенсивность сотрясений в 4-5, 5 или 5-6 баллов)
			° с.ш.	° в.д.					
№ 5. Кодаро-Удоканский	16 (4)	Хребет Удокан	56,33	118,13	05.07.2006	05:15	11,7		5 событий 5-16 июля с энергией K=9,7-11,4
		Чарская впадина, в 8 км севернее ст. Чара БАМ	56,97	118,31	11.06.2006 12.06.2006	21:20	11,6 9,5	ст. Чара – 2 балла	
№ 6. Западное Забайкалье	4 (7)	Вост. фланг Джидинского хребта на территории Монголии	50,23	105,37	18.02.2006	01:52	12,9	Закаменск – 4 балла, Иркутск – 2-3 балла	
№ 7. Восточное Забайкалье	11(5)	Борщевочный хребет, 20 км от г. Балей	51,71	116,42	06.01.2006	01:56	13,1	Балей – 5-6 баллов, Шилка, Нерчинск – 5 баллов, Чита – 4 балла	Самое сильное землетрясение в этом районе за время инструментальных наблюдений
			51,73	116,45	24.03.2006	10:55	11,3	Балей – 3, Нерчинск – 2-3 балла	
		Юго-восток района на территории Китая	51,71	116,43	25.09.2006	01:46	10,4		
			48,88	121,52	03.05.2006	00:26	12,4		3 землетрясения с K=10,7-12,4

В ближайших населенных пунктах по трассе БАМ землетрясение ощущалось с интенсивностью: 5 баллов - пос. Кичера в 10 км от с. Верхняя Заимка, 4-5 баллов - пос. Нижнеангарск в 40 км, 4 балла - пос. Уоян в 100 км, пос. Северомуйск в 210 км, 3-4 балла - г. Северобайкальск в 55 км, 3 балла - с. Улюнхан в 120 км (рис. 1.2.2.1.2).

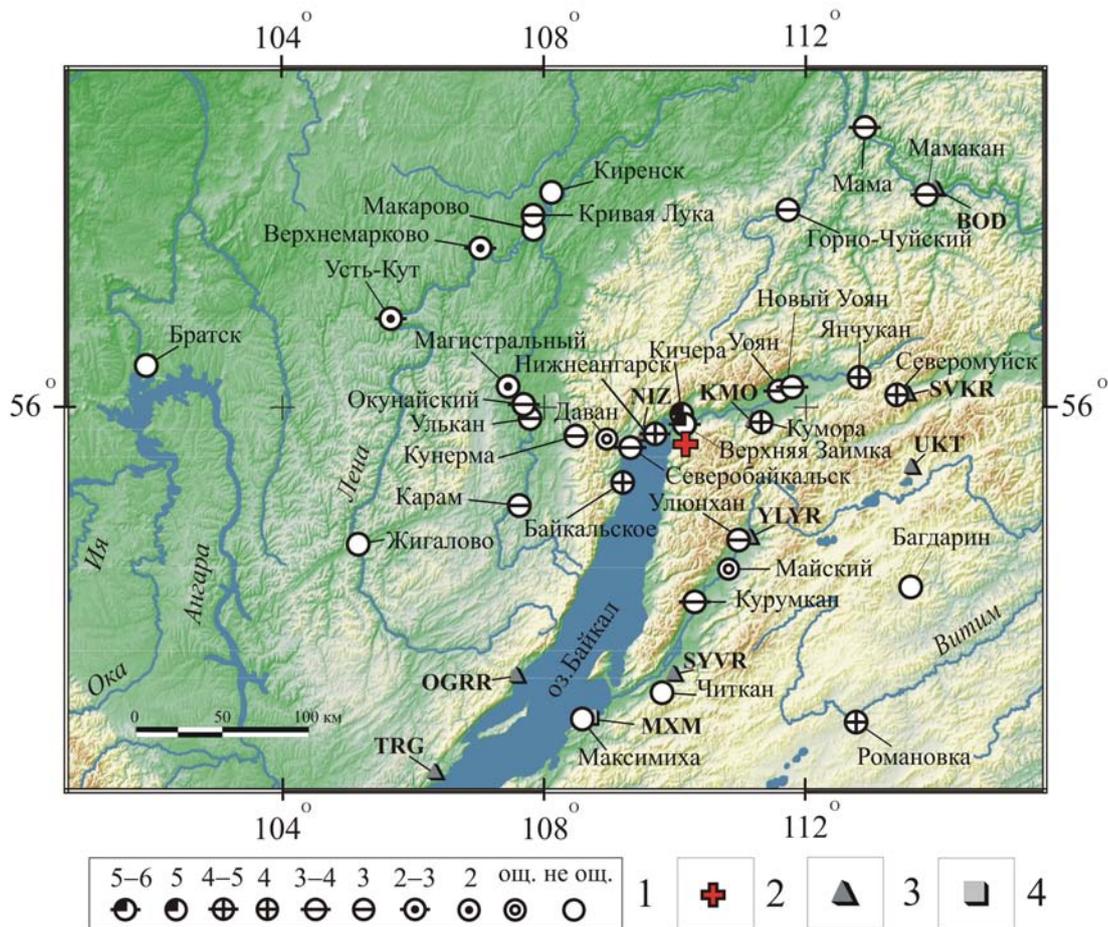


Рис. 1.2.2.1.2. Схема макросейсмических проявлений землетрясения 4.12.2006 г. в 09^ч14^{мин}

1 – интенсивность сотрясений I в баллах по шкале MSK-64; 2 – местоположение инструментального эпицентра землетрясения; 3 – сейсмические станции Байкальского филиала ГС СО РАН; 4 – сейсмические станции Бурятского филиала ГС СО РАН.

На соседней с БПТ территории Восточного Забайкалья, в 20 км от г. Балей Читинской области, в Борщевочном хребте, 6 января зарегистрировано землетрясение ($K=13,1$), которое является самым сильным в этом районе за все время инструментальных наблюдений. Интенсивность сотрясений этого землетрясения оценивается в г. Балей в 5–6 баллов, в населенных пунктах Шилка, Нерчинск – 5 баллов, в г. Чита – 4 балла.

Анализ сейсмической активности и распределения поля эпицентров землетрясений в Байкальской сейсмической зоне по оперативным данным в 2006 году показывает, что они близки к средним по многолетним наблюдениям. Можно отметить, что в 2006 году наибольшая активность ($K_{max}=13,4$) приходилась на центральный Байкало-Муйский район Байкальской рифтовой зоны. Необычно активен был район Восточного Забайкалья с $K_{max}=13,1$. Слабее сейсмичность на территориях Южно-Байкальского и Кодаро-Удоканского районов с $K_{max}=12,4$ и $11,7$, соответственно. Аномально слабая сейсмичность отмечена в Хубсугул-Тункинском районе с $K_{max}=10,3$.

Радиоактивное загрязнение и естественный радиационный фон территории (ФГУНПП «Росгеолфонд»)

Радиационная обстановка на Байкальской природной территории, обусловленная естественной радиоактивностью, освещена в докладе за 2003 год (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).

Повышенная природная радиоактивность воды из водоносной зоны трещиноватости архей-протерозойских пород зафиксирована в 2006 г. радиологической службой Роспотребнадзора в водозаборных скважинах Ольхонского района Иркутской области (д. Зун-Хугун – скв. № 4/10; пос. Хужир – скв. № 491 и № 1-х; с. Бол. Голоустное – скв. № 16). Величина общей α -активности достигала 7 ПДК (с. Бол. Голоустное).

По данным ГФУП «Бурятгеоцентр» более 70 % территории Бурятии относится к зоне повышенной радоноопасности, где концентрации содержания 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.

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 с ее полотна был снят объем камней и грунта от обвалов и оползней, близкий к объему, извлеченному при строительстве дороги. Селевые паводки на реках южного Байкала в 1927 г. на 14 дней остановили железнодорожное движение, в 1932, 1934, 1938, 1960, 1962, 1971 гг. снесли часть домов и произвели другие разрушения в г. Слюдянке. Из-за термокарстовых явлений в 1970-ые гг. в Тажеранской степи Приольхонья в образовавшееся озеро погрузился 100-метровый отрезок автодороги пос. Еланцы - пос. Черноруд.

В 2006 году катастрофических проявлений экзогенных геологических процессов (ЭГП) на БПТ не отмечено.

В целом активность ЭГП на БПТ в 2006 году характеризуется как средняя. По сравнению с 2005 годом можно отметить увеличение активности эрозионных ЭГП, которое связано с особенностями метеорологических и гидрологических условий 2006 года:

- большие запасы снега;
- ранняя и «дружная» весна;
- наложение ранних дождей на процессы снеготаяния;
- высокие уровни рек в период летних паводков;
- затяжные ливневые дожди с формированием интенсивных временных водотоков.

Для оценки активности проявления и интенсивности воздействия опасных ЭГП на объекты БПТ были использованы следующие источники информации:

- результаты наблюдений за ЭГП на специально оборудованных стационарах;
- маршрутные обследования потенциально опасных участков воздействия ЭГП на населенные пункты и хозяйственные объекты;
- результаты сбора информации на предприятиях, ведущих наблюдения за воздействием ЭГП на населенные пункты и инженерные сооружения.

Воздействие опасных ЭГП на экологическое состояние БПТ в 2006 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. При обследовании бассейна р. Безымянная были зафиксированы следы свежего селя. Селевым потоком был снесен рыхлый материал объемом до 1000 кубометров. На склоне долины сохранился «прочёс» длиной около 400-500 м, и шириной 30-50 м, где обнажены коренные породы, сломлены деревья. В бассейне р. Левая Безымянная зафиксировано накопление рыхлых осадков, которые в конечном итоге могут сформировать более опасный селевой поток.

По данным районной администрации Закаменского района Республики Бурятия селевые потоки в 2006 г. повредили 8 жилых домов в населенных пунктах района. На проведение ремонта потребовалось 200 тыс. руб.

Береговая эрозия рек. В 2006 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 с. Сужа). Речная эрозия здесь характеризуется средней скоростью отступанием берега с максимальным значением до 1,29 м/мес. в августе. Суммарная величина отступления берегового уступа за период наблюдений (май-

сентябрь) в 2006 г. составила 1,53 м, что в 6 раз превышает показатели прошлого года (0,24 м) и среднемноголетние в 2,2 раза.

Овражная эрозия. В 2006 году стационарные наблюдения за процессами оврагообразования на БПТ проводились на двух наблюдательных участках:

- участок «Быстринский» располагается на 8 км автодороги Култук – Монды (Иркутская область). Осенью 2004 г. овраг угрожал целостности дорожного полотна, и был ликвидирован автодорожной службой путем засыпки грунтом и организацией водотока. Однако, в 2005 г. сделанные противоовражные сооружения начали интенсивно разрушаться, на другой стороне дороги образовался новый овраг и стал ей угрожать разрушением. В 2006 году существенной активизации процессов оврагообразования на данном участке по сравнению с 2005 г. не отмечено. Прирост нового оврага незначительный - ширина увеличилась с 0,3 м до 0,53-0,6 м, глубина – с 0,2 м до 0,62 м. Необходимо продолжить наблюдения за овражной эрозией на участке «Быстринский» т.к. проведенные в 2004 году противоовражные мероприятия не устранили существующую угрозу разрушения полотна автодороги;

- участок «Гусиноозерский» расположен на склоне восточного побережья оз. Гусиное (Республика Бурятия). Наблюдения за приращением длины и ширины оврага на данном стационаре ведутся по 15 реперам. Овражная эрозия в 2006 году здесь характеризуется средней скоростью отступления бровки оврага с минимальными значениями в мае (около 1 см в месяц) и максимальными в июле и августе (до 20 см в месяц). Повышенная активность процесса наблюдалась в период ливневых дождей в вершине оврага и в его восточных отвержках. По сравнению с прошлым годом активность процесса увеличилась 1,6 раза, а по отношению к среднемноголетнему значению – уменьшилась в 1,4 раза.

По данным Дорожного агентства Республики Бурятия ущерб от воздействия овражной эрозии на автодороги и площади земельного фонда Закаменского района оценивается около 20 млн. руб.

Наледообразование. В 2006 году стационарные наблюдения за процессами наледообразования на БПТ проводились на двух наблюдательных участках:

- участок «Култук» (район поселка Култук Иркутской области) в 7 очагах: падь Синюха, р. Тигунчиха, падь Лесная, падь 1-Воротная, падь 2-Воротная, ул. Школьная, р. Медлянка-1, Медлянка. Наледообразование здесь происходит в разной степени систематически. В 2006 году на этом участке образование наледей происходило в основном за счет техногенного нарушения поверхностного и подземного стока. В зимний период из-за того, что по руслу р. Медлянка была накатана автодорога, произошло промерзание русла реки с образованием наледи, которая залила более 10 приусадебных участков и угрожала зданию школы на ул. Кирова. Образование второй наледи связано с нарушением естественного стока при строительных работах на железной дороге. Наледообразование в долине р. Тигунчиха было связано со слабой пропускной способностью моста на федеральной автодороге. В 2006 г. наледь подтопила несколько жилых домов, магазин, хозяйственные постройки и территорию прилегающую к автобазе;

- участок Баляга расположен в районе одноименного села и приурочен к пойме реки Баляга (Петровск-Забайкальский район Читинской области). В зимний период 2005-2006 гг. наледи в пределах поселка не было. Вероятно это явилось следствием проведенных в весенне-летний период 2004 г. противоналедных мероприятий, когда русло р. Баляга в пределах поселка было очищено от завалов, заносов и углублено на перекатах.

Кроме наблюдений на стационарных участках процессы наледообразования на БПТ могут быть охарактеризованы по результатам инженерно-геологического обследования трассы ВСЖД, проведенного на территории Республики Бурятия. Обследование трассы проводилось в полосе шириной в среднем 0,5 км на участках от пос. Выдрино до г. Улан-Удэ (293 км) и от г. Улан-Удэ до пос. Горхон (123 км). Общая площадь обследования составила 208 км².

По результатам обследования наиболее высокая степень пораженности наледными процессами выявлена на перегоне пос. Выдрино – пос. Тимлюй, где наледи встречаются в среднем через каждые 10 км трассы. Мостовые переходы железнодорожных путей перекрыты наледным льдом на 40-90 %, защитные мероприятия проводятся железнодорожными службами и сводятся к отсыпке противоналедных дамб, рыхлению и околке льда под мостами, прорубки траншей и канав для отвода воды. Мероприятия эти малоэффективны и применяются как временные меры по снижению активности воздействия процесса на железную дорогу, но требуют немалых трудовых и материальных затрат ежегодно.

На перегоне пос. Тимлюй – г. Улан-Удэ в 2006 году наледи наблюдались вдоль русел небольших рек Тимлюйка, Поперечная, Чернушка, Мостовка, руч. Ошурково. Формирование наледи в долине р. Чернушка ежегодно осложняет условия эксплуатации близлежащих жилых домов в п. Селенгинск, а наледью в долине р. Мостовка ежегодно затапливается северная окраина жилой застройки одноименного села и покосные угодья на площади более 2 км² при мощности наледного тела до 1,5 м.

На перегоне г. Улан-Удэ – пос. Горхон пораженность трассы ВСЖД наледными процессами существенно ниже. Достаточно крупные наледи (площадью около 1 км² при мощности льда до 1 м) обнаружены в долинах рек Брянка и Илька. В долине р. Брянка наледь угрожает воздействием на железнодорожное полотно и восточную окраину жилой застройки пос. Заиграево, а при формировании наледи на р. Илька затапливается часть жилых домов пос. Дархитуй. Ежегодно затапливается около 300 м автодороги на участке пос. Горхон – г. Петровск-Забайкальский в районе пос. Лесовозный по долине р. Поперечная.

В целом в результате проведенного обследования трассы ВСЖД можно отметить приуроченность наледей к руслам малых горных рек, где площади наледных тел составляют от 0,1 до 2 км². В большинстве случаев возникновение наледей провоцируется созданием искусственных преград речному стоку при строительстве насыпей железных и автомобильных дорог, зарегулировании стока для мелиоративных целей и т.д.

Морозное пучение. Стационарных наблюдений за процессами морозного пучения на БПТ в 2006 г. не проводилось. Оценить активность процессов можно по данным Управления автодорог “Южный Байкал” Республики Бурятия. В соответствии с предоставленными сведениями морозное пучение в 2006 году воздействовало на 35 % автодорог в Кабанском, Прибайкальском, Иволгинском, Мухоршибирском районах Республики Бурятия, а причиненный ущерб оценивается в 4,6 млн. руб.

Переработка берегов водохранилища Иркутской ГЭС. В начале 2006 г. происходил преимущественно размыв волноприбойных пляжей. Во второй половине года начался подъем уровня акватории, активизировалась переработка. По результатам наблюдений на опорных участках вблизи населенных пунктов Патроны и Ново-Разводная величина отступления берега за год составила от 0,5 до 1,2 м. В целом масштабы размывания берегов водохранилища впечатляют. По данным многолетних наблюдений известно, что интенсивность переработки берегов водохранилища достигала от 2-3 до 5-6 м в год. На некоторых участках она превышала 10-12 м в год. Для предотвращения негативного воздействия необходимо соблюдение допустимого уровня акватории водохранилища, использование распашки полей на побережье с направлением борозд вдоль берега. На участках берега, наиболее подверженных подмыву, необходимо выполнять берегоукрепительные работы.

Абразия. Активность процессов абразии на БПТ в 2006 году оценена на стационарном наблюдательном участке «Боярский» (пос. Боярский Республика Бурятия) и участке побережья от г. Слюдянка до реки Снежная (Иркутская область).

На участке «Боярский» в период проведения наблюдений в 2006 году (июнь-декабрь) наименьшая активность абразии отмечена в сентябре, а наибольшая – в октябре месяце. Максимальный размыв берега зафиксирован в центре участка и составил 0,57 м.

На участке Снежная - Слюдянка по результатам маршрутного инженерно-геологического обследования в 2006 г. активность абразионных процессов оценена как незначительная. По берегу проходит железная дорога (ВСЖД), поэтому все участки, где возможен размыв берега, укреплены.

Обвальнo-осыпные процессы. В 2006 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 была зафиксирована только во время снеготаяния и оттаивания деятельного слоя в апреле-июне 2006 г. Во второй половине года активизации обвальнo-осыпных процессов и явлений не отмечалось.

Подтопление. Стационарных наблюдений за процессами подтопления на БПТ в 2006 году не проводилось. По данным администрации Селенгинского района Республики Бурятия в 2006 году подтоплению подвергались 467 домов в г. Гусиноозерск.

Затопление. В 2006 году летние паводки на реках БПТ нанесли вред многим инженерным сооружениям. Например, в Джидинском районе Республики Бурятия в результате паводков было затоплено около 25 км линий электропередач (ЛЭП), ущерб оценивается в 2,5 млн. руб. В Джидинском и Закаменском районах Республики Бурятия по данным Республиканского дорожного агентства в результате паводков размыто 35-40 % автодорог и ущерб оценивается в 6-7 млн. руб. По данным районной администрации Закаменского района в 2006 году паводками разрушены 27 небольших мостов (ущерб более 12 млн. руб.), частичному затоплению подверглись несколько населенных пунктов (212 домов), причиненный ущерб оценивается около 73 млн. руб.

Заболачивание. Стационарных наблюдений за процессами заболачивания на БПТ в 2006 году не проводилось. По данным ОАО «Бурятэнерго» процессы заболачивания воздействуют на линии электропередач в Бичурском, Закаменском, Джидинском, Селенгинском, Северо-Байкальском районах Республики Бурятия. В этих районах в результате проявления процесса заболачивания в 2006 году разрушению подверглись 5-10 % линий электропередач.

Выводы

1. В 2006 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»; ФГУНПП «Росгеолфонд»)

В границах Байкальской природной территории открыто и разведано около 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 2006 году на Байкальской природной территории действовало 121 лицензия на добычу полезных ископаемых, выдано 19 лицензий, прекращено действие 38 лицензий.

Ниже охарактеризовано состояние минерально-сырьевых ресурсов и недропользования в центральной экологической зоне (ЦЭЗ), затем – 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 1.01.2007 в Центральной экологической зоне выявлено и разведано 32 месторождения (см. таблицу 1.2.2.3.1*), в том числе 18 месторождений горнотехнического, горно-химического сырья и цветных камней (из них разрабатывается 2) и 14 месторождений строительных материалов (из них разрабатывается 5).

В 2006 году в Слюдянском районе по лицензиям Управления по недропользованию по Иркутской области разрабатывалось 4 месторождения: Перевал (мрамор для цементного сырья, строительный камень и щебень), Буровщина (розовый мрамор, облицовочный камень), Ангасольское (гранит, щебень строительный), Динамитное (мраморные крошка, щебень). В Ольхонском районе действовала лицензия на разработку Бугульдейского месторождения облицовочного и статуйного мрамора.

* Несколько мелких месторождений общераспространенных полезных ископаемых в таблицу не включены.

Месторождения полезных ископаемых в центральной экологической зоне БПТ (на 01.01 2007)
(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 * (Слюдянского)	Мрамор	Крупное	Сырьё цементное, строительный камень	Разрабатываемое (с 1957 г.)	ОАО «Ангарский цементно-горный комбинат»	ИРК02078ТЭ 01.12.2015
	Слюдянского	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	Разрабатываемое	ЗАО «Дорожник»	СЛД00001ТЭ 19.05.2015
	Буровщина	Мрамор розовый	Мелкое	Облицовочный камень	Разрабатываемое	ООО «Буровщина»	ИРК01891ТЭ 01.09.2014
	Ново-Буровщинское	Гнейс, мрамор	Среднее	Щебень строительный	Резерв	-	-
	Динамитное	Мрамор	Мелкое	Щебень строительный, мраморная крошка	Разрабатываемое	ООО «Байкал-прокмамень»	ИРК01888ТЭ 01.09.2014
	Падь Похабиха	Гнейс	Среднее	Строительный камень	Резерв	-	-
	149 км	Гнейсо-гранит	Среднее	- -	Резерв	-	-
	106 км	- -	Среднее	- -	Резерв	-	-
Иркутский район	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	-	-
	Харгинское	Песок стекольный	Среднее	Стекольное сырьё	Резерв	-	-
	Голоустенское	Кварциты (динас)	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)	-	-	
	Среднекедровое	Микрокварцит	Крупное	Абразивные материалы	Резерв	-	-	
	Хужирское	Суглинок	Мелкое	Кирпичное сырьё	Резерв	-	-	
	Хара-Желгинское	Тальк	Среднее	Горнотехническое сырьё	Резерв	-	-	
	Бугульдейское	Мрамор	Крупное	Облицовочный и статуарный камень	Разрабатываемое	ООО «Бугульдейский мрамор»	ИРК01893ТЭ	01.04.2016
	РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ							
Северо-Байкальский район	Холоднинское	Цинк, свинец, сера	Крупное	Цветные металлы	Подготовка к освоению	ООО «Инвест-ЕвроКомпани»	УДЭ13040ТЭ 10.03.2025	
	Годжекитское	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	
	Нюрондукан	Золото россыпное	Среднее	- -		ООО «Кавынах»	УДЭ00592БР 26.05.2008 аннулирована в 2006 г.	
	Курлинское	Габбро	Среднее	Строительный камень	Резерв	-	-	
	Тошкинское	- -	Среднее	- -	Резерв	-	-	
	Годжекитское	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	Сухой (8 участков)	Золото россыпное	-	Благородные металлы	Поисково-оценочные работы	ПБОЮЛ Дудченко В.М.	УДЭ00866БП 01.10.2008	
	Кикинское	Гранит	Среднее	Строительный камень	Резерв	-	-	
Кабанский район	Таракановское	Известняк	Среднее	Цементное сырьё (в отвалах)	Разрабатываемое	ООО «Гимлой-цемент»	УДЭ01003ТЭ 18.12.2012	
		Песчанник	Мелкое	Пески строительные				
	Никитинское	Известняк	Среднее	Известняк флюсовый	Резерв	-	-	
	Правословское	Известняк	Среднее	Известняк флюсовый	Резерв	-	-	
	Чукчанское	Глина	Среднее	Кирпичное сырьё	Резерв	-	-	
	Жилинское	Песок (отсев)	Мелкое	Пески строительные	Резерв	-	-	
	Переёмнинское	Уголь бурый	Мелкое	Топл.-энерг. ресурсы	Отработано в XX в.	-	-	

Слюдянской районной администрацией по состоянию на 01.01.2007 выдано 3 лицензии на геологическое изучение и добычу общераспространённых полезных ископаемых на Муринском месторождении легкоплавких глин, карьере «Бильгитуйском» песчано-гравийных смесей и массиве гранитов, примыкающем к Ангасольскому месторождению гранитов.

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 Северо-Байкальском районе 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;
- Гоуджекитское, Надежное и Тыйское гранулированного кварца, а также не числящиеся в государственном балансе запасов;
- Улурское графита на территории Баргузинского заповедника;
- Тыйское железорудное (с прогнозными запасами магнетитовых руд);
- Байкальское сульфидное медно-никелевое (с прогнозными запасами). Центральная часть последнего находится в нескольких км от границы БПТ, в бассейне р. Лены.

В 2004-2006 гг. в Северо-Байкальском районе действовали лицензии:

- совмещенная на геологическое изучение и разработку Гоуджекитского месторождения гранулированного кварца;
- совмещенная на россыпное золото в бассейне р. Нюрундукан, левого притока р. Тья (участок Кавынах). Лицензия на работы на участке Нюрундукан аннулирована в первом полугодии 2006 года;
- на пользование недрами для добычи полиметаллических руд Холоднинского месторождения.

В Баргузинском районе находятся месторождения глин, известняка для обжига на известь.

В Прибайкальском районе расположены небольшие месторождения строительного песка и камня. В государственном резерве числится месторождение торфа Кикинское. В Кабанском районе разведаны неразрабатываемые месторождения Правоеловское 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 таблице 1.2.2.3.1 не показаны).

Таракановское месторождение известняка разрабатывается с 1961 г. для Тимлюйского цементного завода.

Полезные ископаемые и недропользование в БЭЗ БПТ

БЭЗ в пределах Республики Бурятия. В пределах буферной экологической зоны (БЭЗ) 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 (большой 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 разведано 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 2006 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 2006 году действовало 20 лицензий на пользование недрами (2 - для добычи, 14 - для геологического изучения и добычи и 4 - для поисков). Добыча золота велась только в Закаменском районе по рекам Дархинтуй, Харацай и Мыргек-Шено, всего добыто 165 кг золота.

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 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; протяженностью 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 C₁+C₂ с содержанием WO₃ - 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 правом берегу р. Селенга, в 40 км к ЮВ от г. Улан-Удэ (Жарчихинское штокверковое) 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 2006 г. в пределах БЭЗ разрабатывались месторождения:

- доломита для металлургии - Тарабукинское в Заиграевском районе (8 км к СВ от ж/д ст. Заиграево). Месторождение разрабатывается с 1943 года, с начала разработки добыто около 4,5 млн. т доломита, в 2006 году - 27 тыс. т;

- известняков для химической промышленности - Билютинское в Заиграевском районе (15 км к ЮВ от ж/д ст. Заиграево). Месторождение разрабатывается с 1962 года, с начала разработки добыто около 23 млн. т известняков, в 2006 г. – 202 тыс. т;

- кварцитов для производства кремния - Черемшанское месторождение в Прибайкальском районе (15 км к С от с. Турунтаево). Месторождение разрабатывается с 1993 г. с начала разработки добыто около 2,5 млн. т кварцитов, в 2006 г. – 208 тыс. т;

- перлитового сырья – Мухор-Талинское (участок Мухор-Булык) в Заиграевском районе 910 км к СВ от п. Новокижингинск). Месторождение разрабатывается с 1971 года, с начала разработки добыто около 1,3 млн. т перлитов, в 2006 г. – 61 тыс. т руды;

- цементного сырья – Тимлюйское месторождение суглинков в Кабанском районе (0,5 км к Ю от ж/д ст. Тимлюй). Месторождение разрабатывается с 1993 г., с начала разработки добыто около 3,8 млн. т суглинков, в 2006 г. - 18 тыс. т;

- поделочный камень – на Харгантинском месторождении нефрита в Закаменском районе (80 км к ССЗ от г. Закаменска) в 2006 году добыто 50 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 ЮВ от г. Северобайкальска).

В государственном резерве государственным балансом запасов полезных ископаемых учитываются месторождения:

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

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

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

В 2006 году в Республике Бурятия выдано 10 новых лицензий, в т.ч. 3 лицензии на поиски и оценку запасов горючего газа в Баргузинской впадине и 1 на их поиски и добычу там же, 1 - на добычу апатитовых руд на Ошурковском месторождении, остальные – на поиски и оценку запасов россыпного золота.

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 2006 г. 5266,2 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 (АО «Буртуй» производительностью около 24 тыс. т).

Вольфрам. Артель старателей «Кварц» ведет подземную отработку вольфрамового месторождения Бом-Горхон, добыто в 2006 г. 112,4 тыс. т руды.

Цеолиты. Практически не ведутся работы на месторождении цеолитов Холинском (700 т в 2006 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. Добыча россыпного золота ведется: ЗАО «Слюдянка» - по 7 лицензиям, ООО «Тайга» - по 4-м лицензиям, ООО «Сириус» - две лицензии, и по одной лицензии имеют ООО «Ресурс» и в 2006 г. лицензию получила ООО «Нагима» (ЧИТ 01756 БЭ). Работали по некоторым лицензионным участкам только первых три предприятия, которыми в 2006 году добыли, соответственно, 73 кг, 121 кг и 58 кг золота.

Уголь. Лицензионную добычу угля для местных нужд ведёт Зашуланский угольный разрез с объемом производства около 20 тыс. т.

Цветные камни. Действовала лицензия на добычу полихромного турмалина путем ручной рудоразборки в незначительном объеме - 107 кг сырца в год.

В 2006 году выдана одна лицензия на восстановление угольного разреза в бассейне р. Хилок на Тарбагайском месторождении и одна на добычу россыпного золота по р. Хилкотой (бассейн р. Чикой).

Полезные ископаемые и недропользование в ЭЗАВ БПТ

В экологической зоне атмосферного влияния (Иркутская область) разведано 168 месторождений, из них 8 рудных, 6 угля, 3 торфа, 28 горнотехнического, горнохимического сырья и цветных камней и 123 строительных материалов. В 2006 году разрабатывалось 53 месторождения, в том числе 14 нерудного сырья и 39 строительных материалов. В государственном резерве находилось 113 месторождений.

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

По состоянию на 1 января 2007 года на Байкальской природной территории в пределах экологической зоны атмосферного влияния действовали 33 лицензии на право пользования недрами, выданные Управлением по недропользованию по Иркутской области. Кроме того, районными администрациями и Администрацией Иркутской области для геологического изучения и добычи общераспространённых полезных ископаемых на объектах в пределах ЭЗАВ БПТ выданы 94 лицензии, в т.ч. 4 лицензии - в 2006 г.

Влияние добычи полезных ископаемых на окружающую среду

В соответствии с Законом Российской Федерации «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 2006 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 «ТЦ Бурятгеомониторинг» «Состояние подземных вод и экзогенные геологические процессы на территории Республики Бурятия за 2006 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.

Добыча каменного и бурого угля. До середины 1990-х годов районом интенсивной добычи бурого угля являлся Гусиноозерский бассейн. Разработка велась Холбольджинским разрезом и шахтой “Гусиноозерская” вдоль побережья оз. Гусино. В настоящее время шахта закрыта, а на разрезе добыча угля возобновилась в небольших объемах. 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 - $17\text{-}53 \text{ ммоль/дм}^3$ (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.

На разрабатываемом ОАО «Тугнуйский разрез» Олонь-Шибирском месторождении каменного угля¹⁾ (Тугнуйский угольный разрез) производится принудительный дренаж и сброс карьерных вод, составивший в 2006 г. $12,7 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$ (в 2005 г. - $16,9 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$). Суммарный объем сброшенных загрязняющих веществ (сульфаты, хлориды, фтор, железо, кадмий, никель, хром, медь, цинк) в 2006 году оценивается 450 тоннами. Мониторинг подземных вод и ЭГП в зоне влияния карьерного водоотлива не ведётся.

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.

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 18.06.2006, 20.08.2006, 07.10.2006 и 17.12.2006 на р. Модонкуль по двум створам, в 2-х км выше г. Закаменск и в 1 км ниже, зарегистрировано по 4 опробованиям на каждом створе 4 случая экстремально высокого загрязнения воды медью от 54 до 139 ПДК и высокого загрязнения фтором – от 11 до 16 ПДК (8 раз), цинком – 16-17 ПДК (2 раза), медью – 44 ПДК (2 раза). Максимальная концентрация сульфатов составила 2 ПДК, железа -17 ПДК, фенолов, нефтепродуктов – 2 ПДК.

По содержанию железа, меди, цинка, фторидов и фенолов загрязненность воды определяется как «характерная». Уровень загрязнения воды железом, цинком, фенолами – средний; фторидами – высокий; медью – экстремально высокий.

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”. Из числа загрязняющих ингредиентов (по данным Бурятского ЦГМС) особо выделяются своим высоким загрязняющим эффектом 3 показателя химического состава воды: медь, цинк и фтор, которые признаны критическими показателями загрязнения (по данным гидрогеологов также – кадмий и марганец).

Можно сделать вывод, что работающие горнодобывающие предприятия со сбросом сточных вод в водные объекты наносят порой меньший ущерб природе, чем предприятия, прекратившие свою деятельность. Особенно наглядно это проявилось в 2006 году, когда в Закаменском и Джидинском районах прошли катастрофические паводки. Вызванное ими загрязнение населенных пунктов и подземных вод мазутом в Джидинском районе также связано с заброшенным мазутным хозяйством Джидинского вольфрамо-молибденового комбината. Только благодаря стечению природных обстоятельств не произошло загрязнения нефтепродуктами р. Селенги – основного притока оз.Байкал.

Выводы

1. Объемы недропользования на Байкальской природной территории в 2006 году, по сравнению с 2005 годом, практически не изменились. Выдано 19 лицензий на добычу полезных ископаемых на БПТ, в т.ч. 12 - в БЭЗ (Республика Бурятия -10, Читинская область – 2) и 7 – в ЭЗАВ (Иркутская область).

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 пока не достигнута.

3. Не организованы систематические наблюдения за происходящими процессами в районе 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 Гусиноозёрска подготовлен ГУП «ТЦ Бурятгеомониторинг» после обследования объекта в 2005 году.

4. Специального внимания требуют планы освоения крупнейшего в России Холоднинского месторождения свинцово-цинковых сульфидных руд в Северо-Байкальском районе Республики Бурятия. Ранее, в Территориальной комплексной схеме охраны природы бассейна озера Байкал (ТерКСОП), утвержденной Президиумом Совета Министров РСФСР 14 апреля 1990 г., Холоднинское колчеданное свинцово-цинковое месторождение было признано наиболее опасным в перечне месторождений, находящихся в зоне особо строгой охраны природных комплексов. В этой зоне рекомендовалось запрещение производства горных работ и добычи полезных ископаемых. Добыча металлических руд в ЦЭЗ БПТ запрещена Постановлением Правительства Российской Федерации № 643 от 30.08.2001. Экологические последствия освоения вольфрамовых сульфидных месторождений в бассейне р. Джиды должны быть приняты во внимание при проработке решений об освоении сульфидных руд Холоднинского месторождения.