

1.2.1.3. Подземные воды

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

Пресные подземные воды

В пределах водосборной площади Байкала в целом ресурсы пресных подземных вод могут полностью обеспечить водой хорошего качества потребности населения и хозяйственные нужды. Подземные воды распространены в разном количестве и качестве повсеместно, поэтому могут быть получены на удалении от поверхностных водотоков и водоемов, что позволяет решать проблемы социального и экономического характера.

Особенно значительна доля потребления подземных вод в жилищно-коммунальном хозяйстве. В Республике Бурятия она превышает 90 %. В Иркутской области используются преимущественно поверхностные воды, использование подземных водных ресурсов составляет 20-25 % в общем потреблении жилищно-коммунального хозяйства

Вместе с тем имеет место сброс коммунальных и промышленных стоков, утечки, в том числе загрязненных вод. С фильтрационным потоком грунтовых вод загрязняющие вещества попадают в ближайшие дрены (водотоки, водоемы), проникают в более глубокие водоносные горизонты и, в конечном итоге, движутся по речной сети и с подземными водами к главной дрене региона - озеру Байкал.

Запасы подземных вод, в отличие от всех других видов полезных ископаемых, могут возобновляться в соответствии с природными циклами, характерными для соответствующей климатической зоны, особенностями геологического строения и ландшафта территории. Извлечение подземных вод в объемах, превышающих природные возможности восстановления запасов, приводит к их истощению, т.е. к постоянному снижению уровней, подтягиванию к эксплуатационному водоносному горизонту глубинных минерализованных вод или загрязненных грунтовых вод.

Для характеристики ресурсов и запасов подземных вод используются следующие понятия:

- прогнозные эксплуатационные ресурсы - расчетная величина максимально возможного извлечения подземных вод без ущерба их качеству и окружающей природной среде;

- разведанные эксплуатационные запасы подземных вод - установленная опытными работами и расчетами величина возможного извлечения подземных вод необходимого качества при допустимом понижении их уровня на определенный срок работы проектируемого или действующего водозаборного сооружения, установленная опытными работами и расчетами.

Республика Бурятия. В общей схеме гидрогеологического районирования России территория Республики Бурятия относится к Байкало-Витимской гидрогеологической области, в пределах которой выделяются структуры II порядка – сложные гидрогеологические массивы: Байкальский (в пределах БПТ), Витимо-Патомский и Малхано-Становой. В пределах Байкальского сложного гидрогеологического массива выделяются структуры III порядка (районы):

а) межгорные бассейны подземных вод, сформированные в континентальных толщах, заполняющих мезозойские и кайнозойские тектонические впадины;

б) гидрогеологические массивы горных структур, сложенных магматическими и метаморфическими породами. Гидрогеологические массивы занимают более 70 % территории Бурятии.

Условия формирования ресурсов подземных вод в северных и горных районах Республики (Северное Прибайкалье, Витимское плоскогорье, Восточный Саян) осложнены распространением многолетнемерзлых толщ. В южных районах Западного Забайкалья величина питания подземных вод значительно ниже, чем в Прибайкалье, вследствие незначительного атмосферного увлажнения и интенсивного испарения.

Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод (ПЭРПВ) на территории Бурятии оценены (2000 г.) по отдельным гидрогеологическим структурам и развитым в пределах этих структур водоносным горизонтам. Общие ПЭРПВ оценивались в 2001-2005 гг. в количестве 131,7 млн. м³/сут, в т.ч. на БПТ – около 103 млн. м³/сут. Более подробно эти сведения изложены в докладе за 2005 год (с. 87-88).

Переоценка суммарных ПЭРПВ инфильтрационных водозаборов в долинах крупных рек бассейна Селенги проведена в 2006 г. с учетом величины возможного дебита подобных водозаборов, ограниченного зимним меженным (т.е. минимальным) стоком, причем формирующимся в пределах территориальных границ Бурятии. То есть, в расчетах исключается зимний поверхностный сток со стороны Монголии и Читинской области, где формируется до 80% речного стока бассейна Селенги. В итоге прогнозные ресурсы расчетных инфильтрационных водозаборов оцениваются величиной около 4,0 млн. м³/сут против 70,0 млн. м³/сут по оценке 2000 года.

Другая часть прогнозных ресурсов – ресурсы подземных вод зоны свободного водообмена основных гидрогеологических структур Бурятии соответствует реальным условиям формирования подземного стока на данной территории. В 2007 г. прогнозные ресурсы территории республики Бурятия учитываются в количестве 61,7 млн. м³/сут. Это практически повсеместно пресные подземные воды с минерализацией 0,1–0,8 г/дм³. Средний модуль прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод в пересчете на всю территорию составляет 4,1 л/с*км².

Эксплуатационные запасы подземных вод (ЭЗПВ). На территории Республики Бурятия для хозяйственно-питьевого водоснабжения городов, поселков и районных центров, технического водоснабжения, орошения земель разведаны и оценены эксплуатационные запасы по 60 месторождениям подземных вод.

Суммарные эксплуатационные запасы месторождений подземных вод на 01.01.2008 составляли 1301,2 тыс. м³/сут по 62 участкам (60 месторождений и 2 автономных эксплуатационных участка (АЭУ). В том числе в 2007 г. на государственный учет поставлены эксплуатационные запасы автономного участка недр «Приборостроительный» для технического водоснабжения в количестве 2,5 тыс. м³/сут.

Целевое назначение использования подземных вод разведанных участков:

- хозяйственно-питьевое водоснабжение (ХПВ) – 47 (1154,4 тыс. м³/сут);
- техническое водоснабжение (ТВ) – 3 (43,6 тыс. м³/сут);
- орошение земель (ОРЗ) – 11 (95,1 тыс. м³/сут);
- ТВ и ОРЗ – 1 (8,1 тыс. м³/сут).

Обеспеченность разведанными запасами на 1 человека в Республике (общая численность населения Республики Бурятия на 01.01.2008 – 944,3 тыс. человек) составляет 1,376 м³/сут. Размещение разведанных ЭЗПВ на территории крайне неравномерное:

- долина р. Селенги и ее крупные притоки (инфильтрационные водозаборы) – 935,9 тыс. м³/сут (72 %), из этих запасов 750,7 тыс. м³/сут локализуются в окрестностях г. Улан-Удэ;

- межгорные бассейны – 311,0 тыс. м³/сут (24 %);

- гидрогеологические массивы – 54,3 тыс. м³/сут (4%).

В результате локализации разведанных запасов на ограниченных площадях реальное состояние хозяйственно-питьевого водоснабжения таково, что многие населенные пункты (в том числе и райцентры) в Селенгинском, Иволгинском, Еравнинском и других районах испытывают дефицит в воде.

Водоотбор и использование подземных вод. Суммарный отбор пресных подземных вод, включая водозаборы с неутвержденными запасами по отчетности 2-ТП «Водхоз» в 2007 году составил 218,4 тыс. м³/сут (в 2006 г. – 219,35 тыс. м³/сут), в том числе:

- на участках с разведанными запасами – 122,0 тыс. м³/сут (в 2006 – 131,92 тыс. м³/сут), из них 87 % отобрано для водоснабжения г. Улан-Удэ (месторождения Спасское и Богородское);

- на участках водозаборов с неутвержденными запасами отобрано 96,4 тыс. м³/сут, что составляет 44 % от общего годового водоотбора для ХПВ (в 2006 – 93,9 тыс. м³/сут, 40 % общего водоотбора).

Кроме этого для водоснабжения районных центров, поселков, сел и прочих объектов использовались 19 месторождений и 2 АЭУ, где суммарный отбор подземных вод в 2007 г. составил 15,6 тыс. м³/сут. В 2006 г. суммарно было отобрано 16,3 тыс. м³/сут.

Потери при транспортировке в результате утечек из систем водоснабжения составили 16,9 тыс. м³/сут (7-8 % от объема извлеченных вод).

Уменьшение водопотребления в 2007 г. по сравнению с прошлым годом связано со снижением производственной деятельности промышленных предприятий и установкой приборов учета воды населением.

Использование поверхностных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения в 2007 г. составляет 6,7 тыс. м³/сут (около 7%), при этом большую часть занимает отбор из оз. Гусиное для водоснабжения Гусиноозерской ГРЭС и г. Гусиноозерск (6,4 тыс. м³/сут).

Воды оз. Байкал в 2007 г. использовались для хозяйственно-питьевого водоснабжения отдельных населенных пунктов (пгт Танхой, Выдрино, г. Северобайкальск). Суммарный отбор составил 0,4 тыс. м³/сут.

Мониторинг подземных вод. Государственный мониторинг состояния недр территории Республики Бурятия в 2007 году проводился в рамках федеральной и республиканской программ.

Наблюдательная сеть за подземными водами сохранилась на уровне прошлого года:

- федеральный уровень – 9 региональных створов (43 скважины) в центральных и южных районах республики (Выдринский, Посольский и Кабанский створы в Южном Прибайкалье, Улан-Удэнский, Иволгинский, Оронгойский, Удинский, Селенга-Чикойский и Наушкинский створы в Западном Забайкалье); территориальный уровень – на участках загрязнения в пределах трех промышленных узлов (Улан-Удэнский, Гусиноозерский и Нижнеселенгинский) – 54 скважины.

Положение среднегодовых уровней подземных вод на изучаемой территории в 2007 г. по отношению к среднемноголетним значениям находится:

- в южной части (Наушинский, Селенга – Чикойский створ) – ниже среднемноголетних уровней на 0,02–1,32 м и ниже нормы на 47–50%;

- в центральной части (Иволгинский, Улан – Удэнский, Удинский створы) – ниже среднемноголетних уровней на 0,02–1,37 м, ниже нормы на 8 – 50%. Исключение - западная часть Иволгино – Удинского бассейна и его южного обрамления, где уровни находятся в пределах среднемноголетних или выше их на 0,23–1,33 м, выше нормы на 22–50%;

- в северной части (Кабанский, Посольский, Выдринский створы) – в пределах или ниже среднемноголетних уровней на 0,15–0,5 м, ниже нормы на 20–44%. Исключение – приозерный и террасовый режим на побережье оз. Байкала, где уровни в пределах среднемноголетних или выше их на 0,14 м, выше нормы на 22%.

Сведения об уровненом режиме подземных вод в долинах рек и на южном побережье оз. Байкал приведены в таблице 1.2.1.3.1.

Минерализация подземных вод в 2007 г. по отношению к 2006 г. в естественном и слабонарушенном режимах уменьшилась на 0-180 мг/дм³. Заметно уменьшилось в 2007 г. количество скважин, в которых обнаруживаются на уровне ПДК и выше фтор, кадмий, нефтепродукты и свинец.

На побережье оз. Байкал минерализация подземных вод находится в прошлогодних пределах (0,04-0,18 г/дм³). По данным опробования 3 скважин на уровне и выше ПДК обнаруживаются (в % от числа опробованных скважин):

- марганец 1,8–8,5 ПДК (100 %), наибольшая концентрация в террасовом режиме;

- алюминий – 2,8 ПДК (33 %), террасовый режим;

- нефтепродукты – 1,4–1,8 ПДК (100 %) наибольшая концентрация в приозерном режиме на Посольском створе.

На отдельных участках прослеживается повышенное содержание в концентрациях: фтор (до 0,16 мг/дм³), стронций (до 0,089 мг/дм³), никель (до 0,18 мг/дм³), цинк (до 0,046 мг/дм³), медь (до 0,062 мг/дм³). Не обнаруживается кадмий, свинец, ртуть и мышьяк.

Показатели гидрохимического режима подземных вод на территории южного Прибайкалья Республики Бурятия приведены в таблице 1.2.1.3.2.

Экологически опасным остается термальное и химическое загрязнение подземных вод на объектах Улан-Удэнского промузла и Селенгинского ЦКК. Интенсивность загрязнения подземных вод, как и в прежние годы, остается высокой.

Из действующих водозаборов постоянным контролем в составе опорной сети территориального уровня охвачен участок головного водозабора г. Улан – Удэ, расположенный на островах в долине Селенги. Водозабор инфильтрационного типа.

Качество подземных вод аллювиального водоносного горизонта на Спасском водозаборе (глубина эксплуатационных скважин 50–80 м) находится в 2007 г. в пределах установленных стандартов, за исключением разовых концентраций до 1–2 ПДК кадмия, нефтепродуктов и алюминия. В верхней части аллювиального водоносного горизонта на глубине 10–27 м прослеживается загрязнение подземных вод кадмием, нефтепродуктами, марганцем в концентрациях от 1–10 ПДК, максимумы до 60 ПДК, повышена перманганатная окисляемость подземных вод на Богородском участке.

По сравнению результатов мониторинга подземных вод 2007 и 2006 гг. резких изменений в состоянии подземной гидросферы не произошло. На отдельных участках естественного режима подземных вод снижение уровней, в связи с маловодностью последних лет, сменилось подъемом уровней. В солевом составе подземных вод изменений не наблюдается, или они незначительны. Нарушенные условия режима подземных вод формируются в основном на территориях промышленных узлов, проявляясь загрязнением подземных вод. Особо опасные источники загрязнения продолжают существовать в пределах Улан-Удэнского промузла, в частности в черте

города опасность возникновения чрезвычайных ситуаций создают отстойник локомотиво-вагоноремонтного завода, а в его промышленных районах – нефтебазы в поселке Стеклозавод и объекты авиазавода.

Таблица 1.2.1.3.1

Характеристика режима подземных вод в долинах рек и на побережье оз. Байкал в пределах Республики Бурятия в 2007 г.

(Информационный бюллетень «Состояние подземных вод и экзогенные геологические процессы на территории Республики Бурятия за 2007 год», выпуск 10 Улан-Удэ, ГП РБ ТЦ «Бурятгеомониторинг», 2008)

Тип режима	Название створа, дренирующий водный объект	Возраст водоносного горизонта	Уровень подземных вод, м		Амплитуда колебаний годового уровня, м		Положение среднегодового уровня 2007 г., м		Коэффициент относительного положения уровней, λ
			Среднегодовой	Среднегодовой 2007 г.	Среднегодовой	2007 г.	по отношению к уровню 2006 г.	по отношению к среднегодовой	
Приречный	Наушкинский, р. Селенга	Q ₄	-	2,29 ¹⁾ 2,23	-	0,56 0,88	- 0,1 - 0,11	-	-
	Кабанский, р. Селенга	Q ₄	3,48	3,73	2,32	2,46	+0,06	- 1,25	0,26
	Удинский, р. Уда	Q ₄	4,06	4,55	0,78	0,86	- 0,24	- 0,49	0,06
	Улан-Удэнский, р. Уда	Q ₄	3,28	4,22	0,78	0,63	- 0,37	- 0,94	0
	Селенга-Чикойский, р. Чикой	Q ₄	3,22	3,54	1,02	0,58	- 0,15	- 0,32	0,03
	Посольский, р. Бол. Речка	Q ₄	1,32	2,2	0,84	0,68	- 0,32	- 0,88	0
Террасовый	Наушкинский, р. Селенга	Q ₃	-	3,13 9,73	-	2,0 1,81	+0,17 +0,16	-	-
	Кабанский, р. Селенга	Q ₁₋₂	2,68	2,80	1,27	1,34	+0,02	-0,12	0,24
	Улан-Удэнский, р. Уда	Q ₃ Q ₁₋₂	3,78 9,78	3,97 9,87	0,35 0,37	0,25 0,55	- 0,01 +0,02	- 0,19 - 0,09	0,12 0,48
	Посольский, оз. Байкал	Q ₃	1,77	1,63	0,79	0,50	-0,03	+0,14	0,72
	Выдринский, оз. Байкал	Q ₁₋₂	-	4,80 5,25	-	3,55 3,56	+0,05 -0,03	-	-
Приозерный	Посольский, оз. Байкал	Q ₃	2,1	2,08	0,62	0,44	0	+0,02	0,41
	Выдринский, оз. Байкал	Q ₄	-	1,73	-	0,83	+0,02	-	-

Примечание: ¹⁾ два значения в ячейке содержат данные по разным опорным скважинам или их группам; зеленым цветом отмечено уменьшение уровня, оранжевым – увеличение, желтым – без изменений

Таблица 1.2.1.3.2

Показатели гидрогеохимического режима подземных вод на территории южного Прибайкалья Республики Бурятия

Название створа, бассейн подземных вод	Кабанский, долина Селенги			Кабанский, долина Селенги			Посольский, Усть-Селенгинский МБВП			Посольский, побережье Байкала			Выдринский, Южно-Байкальский МБВП			Выдринский, побережье Байкала			Выдринский, побережье Байкала		
	Q ₄			Q ₄			P ₃ – N ₁			Q ₃			Q ₁₋₂			Q ₄			Q ₄		
Опорная скв.	109			526			568			114			550			548			547		
	2006	2007	Изм, %	2006	2007	Изм, %	2006	2007	Изм, %	2006	2007	Изм, %	2006	2007	Изм, %	2006	2007	Изм, %	2006	2007	Изм, %
Минерализация подземных вод г/дм ³	0,30	0,12	-60	0,14	0,12	-14	0,05	0,03	-40	0,18	0,18	0	0,02	0,02	0	0,04	0,04	0	0,11	0,12	9
pH	6,8	7,2	6	6,6	7,2	9	8,5	9,3	9	6,8	7,5	10	7,3	7,3	0	6,0	7,1	18	6,5	7,5	15
F (1.5) мг/дм ³	0,72	0,2	-72	0,74	0,19	-74	1,09	1,58	45	1,09	0,16	-85	0,11	0,11	0	0,69	0,13	-81	0,9	0,15	-83
Mn (0.1) мг/дм ³	0,037	0,041	11	0,189	0,027	-86	0,025	0,013	-48	0,384	0,38	-1	0,020	0,020	0	0,041	0,85	>100	0,111	0,13	17
Al (0.5) мг/дм ³	<0,02	0,06		0,06	0,02	-67	<0,02	<0,02		0,065	0,07	8	0,12	0,12	0	0,105	1,38	>100	0,025	0,13	>100
Cd (0.001) мг/дм ³	0,004	0,0015	-63	0,0034	0,002	-41	0,003	<0,001		0,0027	0,001	-63	0,0011	0,001	-9	0,0036	<0,001		0,0036	<0,001	
Sr (7.0) мг/дм ³	0,125	<0,007		0,086	0,13	51	0,108	-		0,087	0,045	-48	0,12	0,12	0	0,103	0,085	-17	0,051	0,089	75
Pb (0.03) мг/дм ³	0,023	<0,01		0,021	0,15	>100	0,016	<0,01		0,022	<0,01		<0,01	<0,01		0,021	<0,01		0,019	<0,01	
Ni (0.1) мг/дм ³	0,012	<0,01		0,021	<0,01		0,014	<0,01		0,024	0,0048	-80	<0,01	0,01		0,025	0,018	-28	0,010	0,009	-10
Нефтепродукты (0,1) мг/дм ³	0,027	0,016	-41	0,023	0,033	43	0,136	0,164	21	0,029	0,18	>100	0,045	0,045	0	0,091	0,15	65	0,025	0,14	>100

Примечание: Изменения значений показателей показаны цветом: желтым – в пределах 10 %, зеленым – уменьшение более 10 %, оранжевым – увеличение более 10 %, красным выделены значения выше ПДК для питьевых вод (СанПиН 2.1.4.1074-01).

Иркутская область. На территории области в пределах водосборной площади озера Байкал, ограниченной хребтом Хамар–Дабан на юге, Олхинским плато, Онотской возвышенностью, Приморским и Байкальским хребтами на северо-западе, подземные воды формируются в зоне экзогенной трещиноватости и тектонических нарушений в метаморфических и изверженных породах протерозоя и архея и осадочных образованиях палеозоя. На локальных участках распространены поровые грунтовые воды в аллювиальных и озерных отложениях четвертичного и неогенового возраста.

Естественные ресурсы подземных вод суммарно оцениваются в 2789 тыс. м³/сут. Прогнозные эксплуатационные ресурсы составляют 820 тыс. м³/сут. Ресурсный потенциал подземных вод позволяет полностью решить проблему водоснабжения населения. Например, прогнозные ресурсы подземных вод, пригодных для хозяйственно – питьевых нужд в Ольхонском районе составляют 457,63 тыс. м³/сут, что в 200 раз больше потребности в питьевой воде. Вместе с тем, исходя из геолого-экономических соображений, для водоснабжения небольших водопотребителей рациональными остаются водозаборы, представляющие одиночные скважины.

Емкостные запасы подземных вод западной и южной частей бассейна озера Байкал по расчетным водохозяйственным участкам на площади 11,5 тыс. км² составляют слой воды 470 мм или 2,4347 км³.

В 2007 году под воздействием природно-климатических условий в регионе зафиксировано суммарное уменьшение емкостных запасов подземных вод на 2,34 мм слоя воды или 0,12 км³. Тенденция снижения емкостных запасов подземных вод отмечалась с 2006 года. Предыдущие циклы существенного уменьшения емкостных запасов подземных вод были зафиксированы в 1986- 1987, 1989- 1990, 1995-1997 и 2002 (табл.1.2.1.3.3).

Таблица 1.2.1.3.3

Изменение емкостных запасов подземных вод на расчетных участках бассейна оз. Байкал в период с 1986 по 2007 год

Год	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Изменение слоя воды, мм	-2,1	-3,0	4,5	-2,6	- 2,3	7,0	6,5	1,0	4,5	-6,0	-6,1
Год	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Изменение слоя воды, мм	-6,7	-0,3	-0,3	2,1	1,9	-3,0	0,42	3,93	3,02	-0,45	-2,34

Эксплуатационные запасы подземных вод. По состоянию на 01.01.2008 в пределах центральной экологической зоны Байкальской природной территории разведаны и поставлены на государственный учет 10 месторождений питьевых подземных вод с суммарными эксплуатационными запасами 32,747 тыс. м³/сут.

Использование подземных вод. В 2007 году эксплуатировалось 4 месторождения – Ангаро-Хуторское, Шахтерский участок Хамар-Дабанского месторождения, Утуликское и Прибайкальское с суммарным водоотбором 2,412 тыс. м³/сут (в 2006 г. – 1,218 тыс. м³/сут).

Суммарный отбор пресных подземных вод, включая водозаборы с неутвержденными запасами, по отчетности 2-ТП «Водхоз» в 2007 г. составлял 7,9 тыс. м³/сут. В 2007 г. отчитались 29 водопользователя по 32 водозабора (27 - в 2006 г.). Суммарный отбор подземных вод - 8 тыс. м³/сут. Вода использовалась преимущественно (7,99 тыс. м³/сут) на хозяйственно-питьевые нужды населения.

Основными потребителями пресных подземных вод остаются города Слюдянка – 2,49 тыс. м³/сут (2,78 тыс. м³/сут в 2006 г.) и Байкальск – 4,34 тыс. м³/сут (4,26 тыс. м³/сут в 2006 г.). Доля использования подземных вод в общем балансе водопотребления в Ольхонском районе составила 96 % и в Слюдянском - 68 %. Качество подземных вод на водозаборах, в основном, соответствует требованиям к питьевым водам.

Поисково-оценочные работы на пресные подземные воды в 2007 г. проводились на отдельных участках для водоснабжения туристических баз, находящихся в центральной экологической зоне Байкальской природной территории: турбазы на мысе Курма (Ольтрек, Улюрба), вблизи д. Сарма, на полуострове Мардахан (Сагар-Нугэ) и др. В 2007 г. подземные воды вскрыты поисково-разведочными скважинами в трещиноватых гнейсах и габбро-амфиболитах архея на глубине 25-29 м. По результатам опытно-фильтрационных работ удельный дебит скважин составлял от 0,06 до 1 дм³/с. Производительность скважин составляла от 0,28 до 0,83 дм³/с.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные или сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-магниевые с минерализацией 0,3–0,4 г/дм³.

Содержание микрокомпонентов находится в пределах природного фона. Характерной особенностью подземных вод на турбазе «Ольтрек» является повышенное относительно к природному фону содержание фтора (0,9–1,1 мг/ дм³).

Судя по содержанию азотных соединений на турбазе «Ольтрек» и пос. Хужир как и в 2006 г. фиксируется начальная стадия антропогенного воздействия на подземные воды (содержание в воде нитрат-иона составляет 1–5 мг/дм³, аммония – 0,15–0,20 мг/дм³). Бактериологические показатели - в норме. Органами Роспотребнадзора разрешено использование подземных вод для питьевых целей без предварительной их очистки. Необходимо продолжения ведения режимных наблюдений за состоянием подземных вод.

Мониторинг подземных вод.

На территории Иркутской области в пределах Байкальской природной территории мониторинг подземных вод в 2007 г. продолжался на 11 участках, из них 9 участков относятся к государственной опорной наблюдательной сети. На промышленных объектах Байкальского ЦБК продолжались наблюдения по локальной сети, начаты наблюдения на очистных сооружениях г. Слюдянка (табл. 1.2.1.3.4).

Таблица 1.2.1.3.4

Участки стационарной наблюдательной сети за подземными водами на территории Иркутской области в пределах ЦЭЗ БПТ

Наименование участка наблюдательной сети	Принадлежность сети	Год начала наблюдений	Геологический индекс водоносного горизонта	Тип режима подземных вод
1	2	3	4	5
Онгурен	государственная	1978	AR-PR	Естественный
Харанцы	государственная	1978	Q	Естественный
Шара-Тогот	государственная	1978	AR-PR	Естественный
Бугульдейка	государственная	1983	Q	Естественный
Попово	государственная	1976	AR-PR	Естественный
Ангарские Хутора	государственная	1960	Q	Естественный
Талая	государственная	2001	AR	Естественный
Слюдянка	государственная	1960	AR	Естественный
Байкальск	государственная	1978	N-Q	Нарушенный
ОАО «Байкальский ЦБК»	локальная (ведомственная)	1970	N-Q	Нарушенный
Очистные сооружения в г. Слюдянка	локальная (ведомственная)	-	N-Q	Нарушенный

Наблюдательные пункты государственной опорной наблюдательной сети характеризуют режим трещинных вод метаморфических пород архея и протерозоя (Шара–Тогот, Попово, Слюдянка и Талая), а также воды рыхлых четвертичных и неогеновых отложений (Харанцы, Бугульдейка, Ангарские Хутора и Байкальск).

По данным мониторинга подземных вод в 2007 г. положение минимального уровня зимней межени в грунтовых водах зоны трещиноватости пород архея-протерозоя, было на 0,4 м выше чем в предыдущем году и превышало среднемноголетние значения. В четвертичном и неоген-четвертичном водоносном комплексе зимние минимальные уровни грунтовых вод сохранились на отметках близких к среднемноголетним значениям, лишь на острове Ольхон в четвертичном водоносном комплексе они были ниже.

Летне-осенние максимумы подземных вод формировались в условиях относительно сухого лета. В зоне экзогенной трещиноватости пород архея-протерозоя отметки уровней соответствовали среднемноголетним значениям и были на 0,2-0,4 м ниже прошлогодних значений. В четвертичном водоносном комплексе положение уровней было ниже среднемноголетних на 0,3-0,5 м и максимумов 2006 г. на 0,2-0,7 м.

Среднегодовые уровни подземных вод в зоне экзогенной трещиноватости архейских и протерозойских пород оказались ниже, чем в 2006 году, однако они оставались близкими к среднемноголетним значениям (участок Слюдянка, Шара-Тогот, Онгурены).

Годовая амплитуда уровней воды в 2007 была максимальной (1,3-4,0 м) на участках, расположенных в предгорной части Приморского и Байкальского хребтов (участки Шара-Тогот, Онгурен, Ангарские Хутора). На большей части территории она составляла около 1 м. Существенного превышения амплитуды изменения уровня подземных вод по сравнению с 2006 годом не отмечено.

Температура грунтовых вод в течение года изменялась от 1-2,5 до 3-5 °С. минимальные значения фиксировались во второй половине зимы и в начале весны, максимальные наблюдались в летний период (до 6-9 °С).

Подземные воды на побережье оз. Байкал находились, в основном, в естественном состоянии. В пределах влияния не канализованных сельских селитебных зон на берегу озера возможно загрязнение азотистыми веществами.

Экологически опасным остается термальное и химическое загрязнение подземных вод на объектах Байкальского ЦБК (производственные цеха, полигон захоронения лигнина и коммуникационная сеть). Результаты наблюдений изложены в разделе 1.3.1.

Читинская область. *Байкальская природная территория (БПТ) в пределах Читинской области охватывает ее западную часть и ограничена мировым водоразделом между океанами - Тихим (бассейн Амура) и Северным Ледовитым (бассейны Енисея и Лены).*

Согласно гидрогеологическому районированию Читинской области, выполненному ГУП «Читагеомониторинг», речная сеть бассейна оз. Байкал - два правых притока реки Селенга – р. Хилок и р. Чикой дренируют подземные воды трех сложных гидрогеологических бассейнов – Даурско-Аргунского (на незначительной его части), Хэнтей-Даурского (почти на половине гидрогеологической структуры) и Селенгино-Даурского.

Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод. Величина прогнозных эксплуатационных ресурсов в границах БПТ приблизительно составляет 1121 тыс. м³/сут. По трем административным районам - Петровск-Забайкальскому, Хилокскому и Красночикойскому - они составляют 1237,3 тыс. м³/сут по расчетам в рамках II этапа работ по «Оценке обеспеченности населения Российской Федерации ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения» (протокол ТКЗ КПП по Читинской области № 707 от 15.06.2000).

Эксплуатационные запасы подземных вод. В пределах Селенгино-Даурского сложного гидрогеологического бассейна разведано два месторождения подземных вод – Еланское (Петровск-Забайкальский район) и Гыршелунское (Хилокский район). Запасы подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения на первом из них по двум участкам составляют 27,4 тыс. м³/сут (28.12.1973, № 154, ТКЗ), на втором – 8 тыс. м³/сут (23.05.2001, № 706, ТКЗ).

Водоотбор и использование подземных вод. В Петровск-Забайкальском районе основным эксплуатационным гидрогеологическим подразделением является водоносный горизонт нижнемеловых осадочных отложений, обеспечивающий 64 % общего водоотбора при водоснабжении г. Петровск-Забайкальский и ж.д. ст. Бада. К отложениям нижнего мела приурочен Еланский участок Еланского месторождения с запасами 17,9 тыс. м³/сут и Гыршелунское месторождение подземных вод с запасами в количестве 8,0 тыс. м³/сут по непромышленным категориям, разведанное для водоснабжения г. Хилок. Запасы по Петрозаводскому участку Еланского месторождения в количестве 9,5 тыс. м³/сут приходятся на водоносную зону интрузивных образований палеозоя и протерозоя.

В Государственном докладе о состоянии озера Байкал за 2006 г. отмечалась необходимость перевода города Петровск-Забайкальский на Еланский водозабор.

В 2007 г. полный перевод города на указанный водозабор осуществлен не был.

Водоснабжение остальных населенных пунктов в пределах БПТ осуществляется на неутвержденных запасах одиночными водозаборами.

В Хилокском районе водоносный горизонт современных аллювиальных отложений речных долин, на эксплуатации которого базируется в настоящее время водоснабжение г. Хилок, является вторым по значимости и обеспечивает 22% от добываемых по бассейну подземных вод.

В Красночикойском районе Читинской области, также входящем в БПТ, крупных водозаборов и разведанных месторождений подземных вод нет. Водоснабжение населенных пунктов, в основном, децентрализованное с использованием одиночных скважин. Кроме артезианских скважин на территории района водоснабжение осуществляется из колодцев и мелких забивных скважин, оборудованных на первый от поверхности водоносный горизонт. Помимо подземных вод для водоснабжения широко используются поверхностные воды реки Чикой и ее притоков.

По химическому составу преобладают гидрокарбонатные, реже сульфатно-гидрокарбонатные, магниевые-кальциевые или натриево-магниевые подземные воды с величиной минерализации 130–230, редко 400–600 мг/дм³.

Качество и загрязнение подземных вод. По результатам опробования в 2007 г. ГУП ТЦ «Читагеомониторинг» в водозаборных сооружениях городов Петровск-Забайкальский, Хилок и пос. Баляга подземные воды по отдельным показателям (азотсодержащим компонентам, табл. 1.2.1.3.5) не соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4. 1074-01.

В 2007 г., как и в 2006 г., превышений ПДК по нефтепродуктам на водозаборах на Байкальской природной территории в Читинской области отмечено не было.

Отрицательное влияние на качество подземных вод продолжают оказывать очистные сооружения промышленных предприятий, а также собственно территории предприятий с канализационной сетью и складами химических веществ и неблагоустроенные части населенных пунктов. Чаще всего загрязняющие вещества представлены азотсодержащими компонентами - нитратами, нитритами и аммонием (табл. 1.2.1.3.5).

Характеристика загрязнения азотсодержащими компонентами водозаборов в БПТ на территории Читинской области в 2006 и 2007 гг.

Район	Населенный пункт	Водопользователь	Номер скважины, колодца	Содержание азотсодержащих компонентов (NO ₃ ⁺), мг/дм ³		Интенсивность загрязнения в ПДК	
				2006 г.	2007 г.	2006 г.	2007 г.
Петровск-Забайкальский	г. Петровск-Забайкальский	МП ЖКХ	5134	53,5	-	1,19	-
			59-11	139,9	-	3,11	-
			71-М-10	58,0		1,29	-
			68-М-10	-	52,0	-	1,16
			А-5126	-	47,5	-	1,06
	пос. Баляга	МП ЖКХ	20-М-69	137,5	86,0	3,06	1,91
Хилокский	г. Хилок	ОАО «РУС»	63-П-4	153,5	139,0	3,41	3,09
		школа-интернат	111	49,0	46,0	1,09	1,02
		МП ЖКХ	66-Ч-17	99,0	105,5	2,20	2,34

Мониторинг подземных вод. Государственный мониторинг подземных вод (ГМПВ) до 2005 года осуществлялся в пределах БПТ, в бассейне р. Хилок, на трех постах:

- Арахлейском (6 наблюдательных скважин в истоке р. Хилок);
- Еланском (6 наблюдательных скважин в пределах Еланского водозабора);
- Петровск-Забайкальском (5 скважин в районе городского водозабора).

В настоящее время на этих постах наблюдения не проводятся.

В 2007 г. производились гидрохимические опробования водозаборных скважин, в т.ч. водозаборов в Петровск-Забайкальском (г. Петровск-Забайкальский, пос. Баляга, Новопавловка – в 8 наблюдательных пунктов) и Хилокском (г. Хилок – в 5 наблюдательных пунктов) районах.

Режим подземных вод в ближайшем к БПТ бассейне р. Читы в ненарушенных условиях характеризуется преимущественно общим снижением уровней подземных вод. Тенденция снижения уровней продолжается здесь с начала 90-х годов. В 2007 г. эта тенденция продолжилась – уровни подземных вод по сравнению с 2006 г. незначительно снизились.

Минеральные и термальные воды

Республика Бурятия. В схеме районирования минеральных вод Бурятии выделяются 4 гидроминеральные области (ГМО): Восточно-Саянская – углекислых термальных и холодных вод, Байкальская – азотных и метановых терм, Селенгинская – радоновых холодных вод и Даурская – углекислых и радоновых холодных вод.

Ориентировочно оценивались прогнозные ресурсы только термальных вод Бурятии по дебиту 33 родников в количестве 189 тыс. м³/сут (З.М. Иванова, 1981 г.).

Эксплуатационные запасы минеральных вод разведаны на 5 месторождениях в границах Республики Бурятия, в т.ч. на 2 месторождениях в пределах Восточно-Саянской ГМО, но за пределами БПТ - Ниловопустыньское радоновых кремнистых терм и Аршанское углекислых кремнистых вод холодных (до 12 °С) и термальных (до 44 °С). В пределах Байкальской ГМО, в центральной экологической зоне БПТ, разведаны 3 месторождения – Горячинское (1,17 тыс. м³/сут для промышленного освоения) и Питателевское (1,99 тыс. м³/сут, в т.ч. для промышленного освоения 1,25 тыс. м³/сут) азотно-

кремнистых терм и Котокельское холодных радоновых вод (0,11 тыс. м³/сут для промышленного освоения).

Минеральные воды планомерно используются только на месторождениях Аршанское (за пределами БПТ) и Горячинское (на берегу Байкала), где созданы и действуют курорты федерального и республиканского значения.

Горячинское месторождение азотно-кремнистых терм в кристаллических породах (гнейсы, гнейсограниты, граниты) протерозоя эксплуатируется двумя зарегулированными источниками (родник и самоизливающая скважина 1/76 глубиной 100м). Мониторинг термальных вод на этом месторождении ведется недропользователями в соответствии с лицензионными соглашениями за дебитом эксплуатационных сооружений (скважина и родник), температурой подземных вод и характерными показателями состава подземных вод. Среднегодовые показатели режима минеральных вод на Горячинском месторождении представлены в таблице 1.2.1.3.6.

Таблица 1.2.1.3.6

Среднегодовые показатели режима минеральных вод на Горячинском месторождении в 2006–2007 гг.

Водозаборное сооружение	Год	Дебит, дм ³ /с	Температура воды, град С	Концентрации компонентов в подземных водах, мг/дм ³			
				SiO ₂	SO ₄	Na	Ca
Скважина 1/76	2006	3,01	52,0	59,0	333,6	161,0	21,6
	2007	2,60	52,0	св. нет	св. нет	св. нет	св. нет
Родник	2006	4,20	52,0	54,5	334,3	161,2	21,9
	2007	4,60	52,0	св. нет	св. нет	св. нет	св. нет

Запасы и использование минеральных вод на Горячинском месторождении приведены в таблице 1.2.1.3.7.

Таблица 1.2.1.3.7

Эксплуатационные запасы и использование минеральных вод на Горячинском месторождении

Показатели	Утвержденные запасы, тыс.м ³ /сут		Водоотбор, тыс. м ³ /сут		Использование, тыс. м ³ /сут		Сброс без использования, тыс. м ³ /сут	
	всего	в т.ч. подготовленные для промышленного освоения	2006 г.	2007 г.	2006 г.	2007 г.	2006 г.	2007 г.
Значения	1,167	1,167	0,95	0,638	0,55	0,56	0,4	0,078

В 2007 г. из общего объема извлеченных вод (0,56 тыс. м³/сут) на бальнеологические цели использовано 35 %, для теплоснабжения хозяйственно-бытовых объектов курорта – 60 %, на розлив 5 %.

Питателевское месторождение азотно-кремнистых терм, расположенное в Южном Прибайкалье (Итанцино-Селенгинский мезозойский межгорный бассейн) и использовавшееся до 2001 года сезонным санаторием-профилакторием «Ильинка», и Котокельское месторождение радоновых холодных вод, разведенное в метаморфических породах архея в Восточном Прибайкалье, в 3,5 км от основного потребителя (санаторий «Байкальский бор»), в настоящее время не находят применения.

Использование минеральных вод на участках с неутвержденными запасами. *Естественные выходы минеральных вод и отдельные скважины, вскрывшие минеральные воды, используются местными небольшими здравницами или населением как “дикие” курорты (аршаны), в частности, в пределах Байкальской гидроминеральной области (ГМО) на базе термальных источников Котельниковского, Фролихинского, Хакусы, Дзелинда, Баунтовского, Гаргинского, Гусихинского, Кучигерских, Умхейских.*

В Селенгинской ГМО населением используются для лечения холодные радоновые воды источников Загустайский, Отобулаг, Хоринские и др.

В Даурской ГМО наиболее популярным является Попереченский источник холодных углекислых вод.

Иркутская область. *На территории БПТ вблизи истока р. Ангары находятся 2 месторождения минеральных лечебных вод с утвержденными запасами: Ангарские Хутора (хлоридно-гидрокарбонатные натриевые метановые, холодные воды с минерализацией 1,7-1,9 г/дм³ и с повышенным содержанием фтора, 0,023 тыс. м³/сут) и Никольское (слаборадоновые пресные воды, 0,072 тыс. м³/сут).*

Месторождения минеральных вод не эксплуатируются. Мониторинг состояния месторождений минеральных вод не организован.

Требуемое доразведки и утверждения запасов проявление железисто-радоновых вод известно около с. Большие Онгурены на северо-западном берегу Байкала.

Читинская область. *На территории БПТ имеется одно месторождение углекислых минеральных вод, которое приурочено к долине р. Ямаровка (бассейн р. Чикой). Курорт Ямаровка (в Красночуйском районе, в 110 км на юг от станции Хилок) возник на базе одноименных источников минеральных вод. Минерализация воды 1,3-1,4 г/дм³, содержание растворенной углекислоты – 2,7-2,8 г/дм³.*

До 1964 г. общий суточный водоотбор не превышал 45 м³/сут. Подсчет запасов был выполнен в 1966 г. Запасы минеральной воды составляют по категориям А – 120 м³/сут, В - 50 м³/сут. В настоящее время курорт используется для лечения сердечно-сосудистой системы и органов пищеварения.

Выводы

1. В 2007 г. существенных изменений в подземной гидросфере Байкальской природной территории по сравнению с 2006 г. не отмечено.

2. В центральной экологической зоне БПТ самым серьезным объектом загрязнения подземных вод, угрожающим водам Байкала, был и остается Байкальский ЦБК. Здесь, в потоке загрязненных грунтовых вод, движущихся от производственных цехов к Байкалу, отмечается рост содержания некоторых загрязняющих веществ и, периодически – общей минерализации подземных вод, несмотря на работу перехватывающего водозабора. Растут объемы и площади на побережье, занятые шлам-лигнинными отходами целлюлозно-бумажного производства, загрязняющими грунтовые воды (см. также раздел 1.3.1).

3. Усиливается туристическая нагрузка и, особенно, застройка рекреационными сооружениями прибрежной зоны Байкала. Это требует соответствующего гидрогеологического контроля за состоянием грунтовых вод и санитарного контроля за их качеством при использовании грунтовых вод для водоснабжения, в т.ч., учитывая особенности Байкальского региона, радиологического контроля как за питьевыми водами, так и за местами размещения турбаз и объектов рекреации. Требуется подготовка целевой программы развития наблюдательной сети, ревизии действующих и восстановления закрытых участков наблюдений, особенно на севере Байкала (Северобайкальск, Нижнеангарск, Холодная).

4. В буферной экологической зоне БПТ максимальную антропогенную нагрузку испытывают подземные воды в бассейне р. Селенга. Основные загрязнители - ближайший к Байкалу по реке (в 50 км) Селенгинский целлюлозно-картонный комбинат, промышленные предприятия и городское хозяйство г. Улан-Удэ, Гусиноозерский промузел и, наконец, неработающий с 1997 года Джидинский вольфрам-молибденовый комбинат (о нем подробнее – в разделе 1.2.2.3).

5. В Читинской области, вдоль Транссиба, в бассейне правого притока Селенги - р. Хилок продолжает оставаться неблагоприятной ситуация на водозаборных скважинах г. Петровск-Забайкальского, где во многих скважинах на территории города проявляется нитратное загрязнение, превышающее ПДК для хозяйственно-питьевой воды. В связи с этим полный перевод города на хозяйственно-питьевое водоснабжение с Еланского водозабора остается важной проблемой, как и завершение разведочных работ с подсчетом запасов для водоснабжения г. Хилок, где также фиксируется нитратное загрязнение в действующих водозаборных скважинах.

6. Назрел вопрос о восстановлении закрытых на БПТ участков наблюдений и расширении опорной государственной наблюдательной сети. В связи с планируемой разработкой Озерного полиметаллического месторождения на границе с БПТ следует планировать наблюдения за состоянием грунтовых вод в районе ж. д. станции Могзон (на р. Хилок), через которую предусматривается транспортировка руды.