

### 1.2.1.3. Подземные воды

(ГП РБ ТЦ «Бурятгеомониторинг», ГУП ТЦ «Забайкалгеомониторинг», 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 показатели:*

*- 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. м<sup>3</sup>/сут., в т.ч. на БПТ – около 103 млн. м<sup>3</sup>/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 межсенным (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. м<sup>3</sup>/сут. против 70,0 млн. м<sup>3</sup>/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 2010 г. прогнозные ресурсы территории республики Бурятия учитывались в количестве 61,7 млн. м<sup>3</sup>/сут. Это практически повсеместно пресные подземные воды с минерализацией 0,1–0,8 г/дм<sup>3</sup>. Средний модуль прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод в пересчете на всю территорию составляет 4,1 л/с\*км<sup>2</sup>.

Обеспеченность населения прогнозными ресурсами подземных вод питьевого, хозяйственно-бытового и технического назначения в среднем по республике составляет 134,7 м<sup>3</sup>/(сут. чел.).

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 более чем 60 месторождений подземных вод.

Суммарные эксплуатационные запасы месторождений подземных вод на 01.01.2011 составляли 1365,08 тыс. м<sup>3</sup>/сут. по 72 месторождениям (эксплуатируются 27). В 2010 г. на государственный учет поставлены запасы Удинского месторождения подземных вод (протокол № 9 ТКЗ от 30.08.2010). Прирост запасов подземных вод в 2010 г. составил 25,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

В 2010 г. подготовлено для промышленного освоения 847,81 тыс. м<sup>3</sup>/сут., и освоено 124,46 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Наибольшее значение имеют месторождения речных долин. Их запасы оцениваются в 976,9 тыс. м<sup>3</sup>/сут., что составляет около 72 % от общего количества разведанных запасов, причем подавляющая их часть (96 %) приурочена к аллювиальным отложениям р. Селенги.

Целевое назначение использования подземных вод разведанных месторождений:

- хозяйственно-питьевое водоснабжение (ХПВ) – 1182,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут., извлечено в 2010 г. 51,29 тыс. м<sup>3</sup>/сут.;

- техническое водоснабжение (ТВ) – 49,27 тыс. м<sup>3</sup>/сут., извлечено в 2010 г. 29,01 тыс. м<sup>3</sup>/сут.;

- орошение земель (ОРЗ) – 95,1 тыс. м<sup>3</sup>/сут., извлечено в 2010 г. 5,89 тыс. м<sup>3</sup>/сут.;

- прочие нужды – 6,06 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Обеспеченность разведанными запасами на 1 человека в Республике Бурятия (общая численность населения Республики Бурятия на 01.01.2011 – 971,3 тыс. человек) составляет 1,4 м<sup>3</sup>/сут. Размещение разведанных ЭЗПВ на территории крайне неравномерное:

- долина р. Селенги и ее крупные притоки (инфильтрационные водозаборы) – 963,6 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (72 %), из этих запасов 752,4 тыс. м<sup>3</sup>/сут. локализируются в окрестностях г. Улан-Удэ;

- межгорные бассейны – 316,6 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (24 %);

- гидрогеологические массивы – 54,3 тыс. м<sup>3</sup>/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 2010 году составил 194,38 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (в 2009 г. – 229,92 тыс. м<sup>3</sup>/сут.), в том числе:

- на участках с разведанными запасами – 124,46 тыс. м<sup>3</sup>/сут., из них 110,39 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (88,7 %) отобрано для водоснабжения г. Улан-Удэ. Для водоснабжения остальных инфраструктур отбор подземных вод составил 14,07 тыс. м<sup>3</sup>/сут.;

- на участках водозаборов с неутвержденными запасами отобрано 69,92 тыс. м<sup>3</sup>/сут., что составляет 36 % от общего годового водоотбора.

Сброс подземных вод без использования и потери при транспортировке в результате утечек из систем водоснабжения составили 20,72 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (10,7 %).

Использование поверхностных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения в 2010 г. составляет 12,63 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (около 8,3 %). При этом большую часть (8,47 тыс. м<sup>3</sup>/сут.) занимает отбор из оз. Гусиное для водоснабжения г. Гусиноозёрск. Использование ресурсов оз. Байкал для ХПВ в 2010 г. – 4,16 тыс. м<sup>3</sup>/сут. для водоснабжения отдельных населенных пунктов (пгт. Танхой, с. Выдрино, г. Северобайкальск и др.).

Мониторинг подземных вод. Государственный мониторинг состояния недр территории Республики Бурятия в 2010 году проводился в рамках федеральной программы и за счет средств недропользователей (объектная сеть).

В 2010 г. федеральная наблюдательная сеть за подземными водами включала в себя 8 региональных створов (38 пунктов наблюдения) в центральных и южных районах Республики Бурятия (Выдринский, Посольский и Кабанский створы в Южном Прибайкалье, Улан-Удэнский, Иволгинский, Удинский, Селенга-Чикойский и Наушкинский створы в Западном Забайкалье); объектная наблюдательная сеть действует на участках загрязнения в пределах двух промышленных узлов (Улан-Удэнский и Нижнеселенгинский) – 21 пункт наблюдения.

Территориальная сеть наблюдения полностью законсервирована из-за прекращения финансирования работ за счет республиканского бюджета.

Уровень подземных вод. В 2010 г. в верхнем течении р. Селенги уровни были выше прошлогодних на 0,13 м, ниже прошлогодних на 0,01-0,16 м – в нижнем течении реки. В долине р. Уды среднегодовые уровни ниже прошлогодних на 0,1 м, и ниже на 0,19 м в долине р. Чикой.

На побережье оз. Байкал в приозерном виде режима уровни были в пределах прошлогодних или незначительно ниже прошлогодних на 0,05-0,06 м, исключение составляет террасовый вид режима в зоне обильного увлажнения, где уровни ниже прошлогодних на 0,39 м.

В Иволгино-Удинском бассейне и в гидрогеологическом массиве Улан-Бургасы среднегодовые уровни подземных вод были выше прошлогодних значений.

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 2010 году в гидрогеологических массивах минерализация подземных вод незначительно повысилась на 0,03-0,04 г/дм<sup>3</sup>, за исключением массива Цаган-Дабан.

Увеличение минерализации на 0,003-0,25 г/дм<sup>3</sup> произошло в Иволгино-Удинском межгорном бассейне, в долинах р. Уды на 0,01-0,09 г/дм<sup>3</sup> и Чикой на 0,05 г/дм<sup>3</sup>. На побережье озера Байкал отмечено снижение минерализации подземных вод на 0,02 г/дм<sup>3</sup>.

В 2010 году по сравнению с 2009 годом увеличилась концентрация нефтепродуктов в гидрогеологических массивах (Цаган-Дабан, Улан-Бургасы), в Иволгино-Удинском бассейне, в долинах рек Уды и Селенги (селитебные зоны, скв. 55, 111). На остальной территории концентрация нефтепродуктов снизилась, и ее значения не превышали ПДК. В долинах рек в повышенных концентрациях были обнаружены алюминий (4,55 ПДК), марганец (2,1 ПДК), аммоний (2,0 ПДК) и фтор (1,93 ПДК). Концентрация кадмия, свинца и никеля в подземных водах была ниже предела обнаружения.

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 (см. раздел 1.3.3).

**В 2010 г. по сравнению с 2009 г. значительных изменений в состоянии подземной гидросферы БПТ в Республике Бурятия не произошло.**

**В целом на территории положение среднегодовых уровней подземных вод было выше прошлогодних: в Иволгино-Удинском бассейне, в гидрогеологическом массиве Улан-Бургасы и в среднем течении р. Селенги. На остальной территории уровни были ниже прошлогодних значений.**

**В 2010 году отмечено повышение концентраций нефтепродуктов в массивах Цаган-Дабан и Улан-Бургасы, в Иволгино-Удинском бассейне, в долинах рек Уды и Селенги. На остальной территории концентрация нефтепродуктов снизилась, и ее значения не превышали ПДК. В долинах рек в повышенных концентрациях были обнаружены алюминий, марганец, аммоний и фтор. Концентрация кадмия, свинца и никеля в подземных водах была ниже предела обнаружения.**

**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 (см. подраздел 1.3.3 настоящего доклада).**

**Характеристика режима подземных вод в долинах рек и на побережье оз. Байкал в пределах Республики Бурятия в 2010 г.**

Тип режима	Название створа, денирующийся водный объект	Возраст водоносного горизонта (№ скважины)	Уровень подземных вод, м		Амплитуда колебаний годового уровня, м		Положение среднегодового уровня 2010 г., м		Коэффициент относительного положения уровней, λ
			Среднегогодовой	Среднегодовой 2010 г.	Среднегогодовой	2010 г.	по отношению к уровню 2009 г.	по отношению к среднегогодовому уровню	
Приречный	Наушкинский, р. Селенга	Q <sub>IV</sub> (558)	2,21	2,19	0,92	0,89	+0,13	+0,01	0,43
	Селенга-Чикойский, р. Чикой	Q <sub>IV</sub> (128)	3,24	3,41	0,96	0,64	-0,19	-0,17	0,21
Террасовый	Улан-Удэнский, р. Уда	Q <sub>III</sub> (55)	3,77	4,03	0,33	0,45	-0,1	-0,26	0,01
	Посольский, оз. Байкал	Q <sub>III</sub> (116)	1,74	1,64	0,76	0,57	-0,04	+0,1	0,72
	Выдринский, оз. Байкал	Q <sub>I-II</sub> (548)	5,16	5,59	3,28	3,38	-0,39	-0,43	0,0
Приозерный	Посольский, оз. Байкал	Q <sub>III</sub> (114)	2,18	2,10	0,58	0,54	-0,05	+0,08	0,39
	Выдринский, оз. Байкал	Q <sub>IV</sub> (547)	1,75	1,79	0,78	0,74	-0,06	-0,04	0,22

Таблица 1.2.1.3.2

## Показатели гидрогеохимического режима подземных вод на территории южного Прибайкалья Республики Бурятия

Название створа, бассейна подземных вод	Кабанский, долина Селенги (гидрологический)		Кабанский, долина Селенги (гидрологический)		Кабанский, долина Селенги (террасовый)		Улан-Удэнский, долина р. Уды (террасовый)		Выдринский, побережье Байкала (приозерный)		Долина р. Чикой (гидрологический)	
	Q <sub>4</sub>		Q <sub>4</sub>		Q <sub>3</sub>		Q <sub>3</sub>		Q <sub>4</sub>		Q <sub>1-2</sub>	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Возраст водоносного горизонта	109		526		111		55		547		550	
Опорная скв.	Изм., %		Изм., %		Изм., %		Изм., %		Изм., %		Изм., %	
Минерализация подземных вод г/дм <sup>3</sup>	0,11	0,09	0,15	0,12	0,12	0,12	0,65	0,74	0,11	0,09	0,2	0,23
pH	7,6	7,4	7,2	7,1	7,4	7	8,0	7,9	7,2	8,3	7,6	7,6
F (1.5) мг/дм <sup>3</sup>	0,29	0,16	0,36	<0,1	0,4	<0,1	4,35	2,9	0,24	0,14	0,4	0,5
Mn (0.1) мг/дм <sup>3</sup>	0,014	0,011	0,031	0,03	0,52	0,11	0,38	0,21	0,056	0,025	0,1	0,11
Al (0.5) мг/дм <sup>3</sup>	<0,02	0,91	<0,02	0,36	<0,02	0,67	0,02	0,37	<0,02	0,52	0,0607	<0,02
Cd (0.001) мг/дм <sup>3</sup>	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sr (7.0) мг/дм <sup>3</sup>	0,074	0,086	0,092	0,093	0,024	0,058	1,57	1,73	0,066	0,13	0,085	0,068
Pb (0.03) мг/дм <sup>3</sup>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ni (0.1) мг/дм <sup>3</sup>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,011	<0,01	<0,01
Нефтепродукты (0.1) мг/дм <sup>3</sup>	0,069	0,021	0,1	0,025	0,08	0,14	0,13	0,35	0,079	0,021	0,16	0,009
				-75				169				-94
				-20				142				97
				-18				1750				97
				-3				14				15
				-1				0				0
				-45				14				15
				-18				14				15

Примечания: 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. м<sup>3</sup>/сут. Прогнозные эксплуатационные ресурсы составляют 820 тыс. м<sup>3</sup>/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. м<sup>3</sup>/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. км<sup>2</sup> составляют слой воды 470 мм или 2,4347 км<sup>3</sup>.

В 2010 году под воздействием природно-климатических условий в бассейне оз. Байкал (площадь оценки – 5,1815 тыс. км<sup>2</sup>) зафиксировано незначительное уменьшение емкостных запасов подземных вод на 0,5 мм слоя воды или на 0,0026 км<sup>3</sup>. Общий объем емкостных запасов в 2010 году составил 2,4409 км<sup>3</sup> или 471 мм водяного слоя. Изменения емкостных запасов подземных вод приведены в таблице 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 1987 по 2010 год**

<b>Год</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
<b>Изменение слоя воды, мм</b>	-3,0	4,5	-2,6	-2,3	7,0	6,5	1,0	4,5	-6,0	-6,1	-6,7	-0,3
<b>Год</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Изменение слоя воды, мм</b>	-0,3	2,1	1,9	-3,0	0,42	3,93	3,02	-0,45	-2,34	4,1	-0,74	-0,47

Эксплуатационные запасы подземных вод. По состоянию на 01.01.2011 в пределах Байкальской природной территории разведаны и поставлены на государственный учёт 10 месторождений питьевых подземных вод с суммарными эксплуатационными запасами 33,73 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Использование подземных вод. В 2010 году эксплуатировалось 4 месторождения – Ангаро-Хуторское, Шахтерский участок Хамар-Дабанского месторождения, Утуликское и Прибайкальское с суммарным водоотбором 2,076 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (в 2009 г. – 1,663 тыс. м<sup>3</sup>/сут.).

Суммарный отбор пресных подземных вод, включая водозаборы с неутвержденными запасами, по данным государственного учета вод в 2010 г., составлял 12,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (в 2009 г. – 10,35 тыс. м<sup>3</sup>/сут.), в т.ч. 2,45 тыс. м<sup>3</sup>/сут. – на защитном водозаборе ОАО «БЦБК». В 2010 году поступила отчетность об отборе подземных вод по 41 водозабору (в 2009 г. – 28, в 2008 г. – 33) из 80 учтенных. Вода использовалась преимущественно на хозяйственно-питьевые нужды населения (6,64 тыс. м<sup>3</sup>/сут.).

Основными потребителями пресных подземных вод остаются города Слюдянка – 5,185 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (в 2009 г. – 3,99 тыс. м<sup>3</sup>/сут.) и Байкальск – 4,128 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (в 2009 г. –

3,97 тыс. м<sup>3</sup>/сут.). Доля использования подземных вод в балансе водопотребления в 2010 г. высокая: в Ольхонском районе – 100 % (в 2009 г. – 100 %), в Слюдянском районе – 83,4 % (в 2009 г. – 78,5 %).

Качество подземных вод на водозаборах, в основном, соответствовало требованиям хозяйственно-питьевого водоснабжения.

#### Мониторинг подземных вод

На территории Иркутской области в пределах Байкальской природной территории мониторинг подземных вод в 2010 г. продолжался на 10 участках, из них 9 участков относятся к государственной опорной наблюдательной сети (ГОНС). На промышленных объектах Байкальского ЦБК продолжались наблюдения по локальной сети – ЛОНС (табл. 1.2.1.3.4). Наблюдения на очистных сооружениях г. Слюдянка не проводились.

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	Пункты наблюдения	Геологический индекс водоносного горизонта	Тип режима подземных вод
Онгурён	ГОНС	1978	2 скважины	AR-PR	естественный
Харанцы	ГОНС	1978	2 колодца	Q	естественный
Шара-Тагот	ГОНС	1978	1 скв.; 1 кол.	AR-PR	естественный
Бугульдейка	ГОНС	1983	2 колодца	Q	естественный
Попово	ГОНС	1976	1 скважина	AR-PR	естественный
Ангарские Хутора	ГОНС	1960	2 скважины	Q	естественный
Талая	ГОНС	2001	1 скважина	AR	естественный
Слюдянка	ГОНС	1960	1 скважина	AR	естественный
Байкальск	ГОНС	1978	1 скважина 2 скважины	N-Q	естественный нарушенный
ОАО «Байкальский ЦБК»	ЛОНС	1970-2000	21 скважина, в т.ч. 8 - защитного водозабора	N-Q	нарушенный

Наблюдательные пункты государственной опорной сети (ГОНС) характеризуют режим трещинных вод метаморфических пород архея и протерозоя (Шара-Тагот, Попово, Слюдянка и Талая), а так же грунтовых вод рыхлых четвертичных и неогеновых отложений (Харанцы, Бугульдейка, Онгурён, Ангарские Хутора и Байкальск).

По данным мониторинга в 2010 г. положение среднегодовых уровней подземных вод большей юго-западной части Прибайкалья сохранилось преимущественно на сравнительно не высоких отметках 2009 года, характеризующихся коэффициентами относительного положения в интервале 0,2-0,5, что на 0,1-0,4 м ниже среднемноголетнего значения. Значения зимне-весенних минимальных уровней подземных вод также отмечены на 0,1 – 0,3 м ниже нормы, а летне-осенних максимальных уровней воды, соответственно на 0,2 – 0,6 м.

Годовая амплитуда уровней воды в 2010 году на большей части территории не превышала одного метра. На участках расположенных в предгорной части Приморского хребта (Шара-Тогот, Онгурены, Попово, Бугульдейка, Харанцы, Талая) значения годовой амплитуды было на 0,3-1,9 м ниже среднемноголетнего значения, в предгорьях



ях Байкальского хребта (Ангарские хутора, Слюдянка, Байкальск) на уровне среднегодовых значений.

Температура грунтовых вод в течение года изменялась от 0,2-2 до 4-7 °С. Минимальные значения фиксировались во второй половине зимы и в период инфильтрации талых вод, максимальные – в летний период года.

Подземные воды на побережье оз. Байкал в Иркутской области находились, в основном, в естественном состоянии. В пределах влияния не канализованных сельских селитебных зон на берегу оз. Байкал возможно его загрязнение соединениями азота.

**Экологически опасным остается термальное и химическое загрязнение подземных вод на объектах Байкальского ЦБК (промплощадка, производственные цеха, полигоны захоронения лигнина и коммуникационная сеть).** Результаты наблюдений изложены в подразделе 1.3.1 настоящего доклада.

**Забайкальский край.** *Байкальская природная территория (БПТ) в пределах Забайкальского края охватывает ее западную часть и ограничена мировым водоразделом между океанами - Тихим (бассейн Амура) и Северным Ледовитым (бассейны Енисея и Лены).*

*Согласно гидрогеологическому районированию Забайкальского края, 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. м<sup>3</sup>/сут. По трем административным районам - Петровск-Забайкальскому, Хилокскому и Красночикийскому - они составляют 1237,3 тыс. м<sup>3</sup>/сут. по расчетам в рамках II этапа работ по «Оценке обеспеченности населения Российской Федерации ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения» (протокол ТКЗ КИР по Читинской области от 15.06.2000 № 707).*

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. м<sup>3</sup>/сут., на втором – 8 тыс. м<sup>3</sup>/сут.*

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. м<sup>3</sup>/сут. и Гыршелунское месторождение подземных вод с запасами в количестве 8,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут. по непромышленным категориям, разведенное для водоснабжения г. Хилок. Запасы по Петрозаводскому участку Еланского месторождения в количестве 9,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут. приходятся на водоносную зону интрузивных образований палеозоя и протерозоя.*

*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 Забайкальского края, 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 мг/дм<sup>3</sup>, редко 400-600 мг/дм<sup>3</sup>.

Качество и загрязнение подземных вод. По результатам опробования в 2010 г. ГУП ТЦ «Забайкалгеомониторинг» в водозаборных сооружениях гг. Петровск-Забайкальский, Хилок и пос. Баляга подземные воды по отдельным показателям (азотсодержащим компонентам, таблица 1.2.1.3.5) не соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4. 1074-01.

В 2010 году, как и в 2008-2009 гг., превышений ПДК по нефтепродуктам на водозаборах на Байкальской природной территории в Забайкальском крае отмечено не было.

По Забайкальскому краю в пределах БПТ загрязнение подземных вод нефтепродуктами отмечалось ранее в районе нефтебазы в г. Петровск-Забайкальском, на водозаборе ЗабЖД в г. Хилке. Содержание нефтепродуктов изменялось в широких пределах (от 0 до 9,2 ПДК) и носило периодический характер.

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).

Таблица 1.2.1.3.5

**Характеристика загрязнения азотсодержащими компонентами водозаборов в БПТ на территории Забайкальского края в 2010 гг.**

Район	Населенный пункт	Водопользователь	Номер скважины, колодца	Содержание азотсодержащих компонентов (NO <sub>3</sub> <sup>+</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Интенсивность загрязнения в ПДК
Петровск-Забайкальский	г. Петровск-Забайкальский	МУП ЖКХ	А-5130	53	1,18
	г. Петровск-Забайкальский	МУП ЖКХ	А-5126	50,11	1,11
	пос. Баляга	МУП ЖКХ	20-М-69	63,79	1,42
Хилокский	г. Хилок	Школа-интернат	111	46,58	1,04
	г. Могзон	ОАО «РЖД»	6-66	106,57	2,37

В связи со складывающейся неблагоприятной ситуацией на водозаборных скважинах г. Петровск-Забайкальский, где во многих скважинах на территории города проявляется нитратное загрязнение, хозяйственно-питьевое водоснабжение рекомендуется полностью перевести на Еланский водозабор, расположенный за пределами населенного пункта. Нитратное загрязнение зафиксировано также в одиночных скважинах г. Хилок. Здесь тоже необходимо освоение разведанных участков МПВ.

Мониторинг подземных вод. Государственный мониторинг подземных вод (ГМПВ) до 2005 г. 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 2010 году на этих постах наблюдения не проводились.

В 2010 г. наблюдения на водозаборных сооружениях проводились в Петровск-Забайкальском (г. Петровск-Забайкальский, пос. Баляга, Новопавловка – 7 наблюдательных пунктов) и Хилокском (г. Хилок – 5 наблюдательных пунктов) районах.

Режим подземных вод в ближайшем к БПТ бассейне р. Читы в ненарушенных условиях в многолетнем плане характеризуется снижением уровня почти во всех гидрогеологических подразделениях. Тенденция снижения уровней продолжается здесь с начала 90-х годов. В 2010 г. эта тенденция в целом сохранилась.

### **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. м<sup>3</sup>/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. м<sup>3</sup>/сут. для промышленного освоения) и Питателевское (1,99 тыс. м<sup>3</sup>/сут., в т.ч. для промышленного освоения 1,25 тыс. м<sup>3</sup>/сут.) азотно-кремнистых терм и Котокельское холодных радоновых вод (0,11 тыс. м<sup>3</sup>/сут. для промышленного освоения).

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

Горячинское месторождение азотно-кремнистых терм в кристаллических породах (гнейсы, гнейсограниты, граниты) протерозоя, воды которого используются для целей бальнеологии (наружное применение) и теплоснабжения объектов курорта, эксплуатируется двумя зарегулированными источниками (родник и самоизливающая скважина 1/76 глубиной 100 м). 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

*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 (аршианы), 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/дм<sup>3</sup> и с повышенным содержанием фтора, 0,023 тыс. м<sup>3</sup>/сут.) и Никольское (слаборадоновые пресные воды, 0,072 тыс. м<sup>3</sup>/сут.).

В 2010 г. месторождения минеральных лечебных вод Ангаро-Хуторское и Никольское с суммарными запасами 0,09501 тыс. м<sup>3</sup>/сут. не эксплуатировались. Их мониторинг организован не был.

На западном берегу Байкала около с. Онгурен известно проявление железисто-радоновых вод, которое нуждается в доразведке и утверждении запасов.

**Забайкальский край.** 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/дм<sup>3</sup>, содержание растворенной углекислоты – 2,7-2,8 г/дм<sup>3</sup>.

До 1964 г. общий суточный водоотбор не превышал 45 м<sup>3</sup>/сут. Подсчет запасов был выполнен в 1966 г. Запасы минеральной воды составляют по категориям А -120 м<sup>3</sup>/сут., В - 50 м<sup>3</sup>/сут. В настоящее время курорт используется для лечения сердечно-сосудистой системы и органов пищеварения. Производится розлив минеральных вод.

## **Выводы**

1. В 2010 г. по сравнению с 2009 г. существенных изменений в подземной гидросфере Байкальской природной территории 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.

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 том числе, 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, а также, неработающий с 1997 года Джидинский вольфрамо-молибденовый комбинат.

5. В Забайкальском крае в бассейне правого притока Селенги - р. Хилок продолжает оставаться неблагоприятная ситуация на водозаборных скважинах г. Петровск-Забайкальского, где во многих скважинах на территории города проявляется нитратное загрязнение, превышающее ПДК для воды хозяйственно-питьевого назначения. В связи с этим необходим полный перевод города на хозяйственно-питьевое водоснабжение с Еланского водозабора, расположенного за пределами города.

Также необходимо завершение разведочных работ с подсчетом запасов для водоснабжения г. Хилок, где также фиксируется нитратное загрязнение в действующих водозаборных скважинах.

6. Для получения объективной информации о состоянии подземной гидросферы на территории БПТ, обеспечения населения качественной питьевой водой требуется восстановление и расширение государственной опорной наблюдательной сети за подземными водами, которая неуклонно сокращается с конца 1980-х годов.