

1.2.1.3. Подземные воды

(РГУП 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 Малханостановой. 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 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. м³/сут. против 70,0 млн. м³/сут. по оценке 2000 года.

Основной объем прогнозных ресурсов подземных вод питьевого качества, минерализация которых не превышает 1 г/л, содержится в зонах свободного водообмена. На незначительных площадях в центральных частях межгорных бассейнов (Боргойский, Нижнеоронгойский, Иволгинский) в зонах недостаточного питания, формируются подземные воды с минерализацией от 1 до 3 г/л (0,01 млн. м³/сут.), что значительно осложняет водоснабжение населения в этих регионах качественной питьевой водой.

Средний модуль прогнозных ресурсов Бурятии составляет 4,33 л/с·км². Обеспеченность прогнозными ресурсами населения Бурятии в 2011 году, за счет уменьшения численности населения, выше предыдущего 2010 года (134,7 м³/сут. на чел.) и составляет 135,6 м³/сут. на 1 человека.

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 01.01.2012 составляли 1369,56 тыс. м³/сут. по 76 месторождениям (эксплуатируются 33).

В 2011 году оценены запасы подземных вод на 4-х месторождениях: Мало-Инкурское (г. Закаменск), Правобережное (Железнодорожный район, г. Улан-Удэ), Иволгинское (п. Иволга), Курумканское (с. Курумкан). На 2-х месторождениях - Харгинское и Исингинское (Еравнинский район) - запасы были переоценены. Общий прирост запасов в 2011 году составил 4,47 тыс. м³/сут.

В 2011 году в республике в целом отобрано 266,61 тыс. м³/сут. подземных вод, из них потери составили 30,14 тыс. м³/сут., по назначению использовано 208,51 тыс. м³/сут. и 27,49 тыс. м³/сут. составил водоотлив из горных выработок при отработке твердых полезных ископаемых

Практически весь объем использованной воды относится к хозяйственно-питьевому (ХПВ) и техническому водоснабжению населения. Доля сельскохозяйственного водоснабжения незначительна. Использованный объем подземных вод по целевому назначению распределился следующим образом:

- для хозяйственно-питьевого водоснабжения - 138,38 тыс. м³/сут. (66 %);
- для производственно-технического водоснабжения – 44,37 тыс. м³/сут. (21%);
- для орошения земель и сельскохозяйственного водоснабжения – 7,2019 тыс. м³/сут. (4%);
- для прочих нужд – 18,5557 тыс. м³/сут. (9 %).

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 м³/сут. Размещение разведанных ЭЗПВ на территории крайне неравномерное:

- долина р. Селенги и ее крупные притоки (инфильтрационные водозаборы) – 963,6 тыс. м³/сут. (72 %), из этих запасов 752,4 тыс. м³/сут. локализируются в окрестностях г. Улан-Удэ;

- межгорные бассейны – 316,6 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 2011 году составил 266,13 тыс. м³/сут. (в 2010 г. – 194,38 тыс. м³/сут.), в том числе:

- на участках с разведанными запасами – 153,49 тыс. м³/сут., из них 134,22 тыс. м³/сут. (87,4 %) отобрано для водоснабжения г. Улан-Удэ. Для водоснабжения остальных инфраструктур отбор подземных вод составил 19,27 тыс. м³/сут.;

- на участках водозаборов с неутвержденными запасами отобрано 112,64 тыс. м³/сут., что составляет 36 % от общего годового водоотбора.

Сброс подземных вод без использования и потери при транспортировке в результате утечек из систем водоснабжения составили 57,19 тыс. м³/сут. (21,5 %).

Использование поверхностных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения в 2011 году составляет 6,13 тыс. м³/сут. (около 2,3 %), при этом большая часть (5,9 тыс. м³/сут.) отобрана в Курумканском районе, 0,2 тыс. м³/сут. отобрано для водоснабжения г. Гусиноозёрск и 0,009 тыс. м³/сут. - в Кабанском районе.

Использование ресурсов озера Байкал для ХПВ в 2011 году – 8,7 м³/сут. для водоснабжения отдельных населенных пунктов Кабанского района (пгт. Танхой, с. Выдрино и др.).

Мониторинг подземных вод. Государственный мониторинг состояния недр территории Республики Бурятия в 2011 году проводился в рамках федеральной программы и за счет средств недропользователей (объектная сеть).

В 2011 году федеральная наблюдательная сеть за подземными водами включала в себя 8 региональных створов (35 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 Гусиноозерский) – 14 пунктов наблюдения.

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

Уровень подземных вод. В 2011 году в верхнем течении р. Селенги уровни были незначительно выше среднемноголетних значений на 0,01 м, ниже (на 0,1-0,75 м) или близко к среднемноголетней норме – в нижнем течении реки. В долине р. Уды среднегодовые уровни незначительно выше прошлогодних на 0,01 м, и ниже на 0,22 м в долине р. Чикой.

На побережье озера Байкал в приозерном виде режима уровни были в пределах прошлогодних или незначительно выше прошлогодних на 0,01-0,04 м, там же при террасовом виде режима в зоне обильного увлажнения - уровни также выше прошлогодних на 0,55 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 озера Байкал приведены в таблице 1.2.1.3.1.

Минерализация подземных вод

В 2011 году в долине р. Селенги в пограничной зоне в гидрологическом виде режима минерализация подземных вод составила 0,44-0,49 г/л, и значительно ниже минерализация была на замыкающем створе – 0,09 г/л, но, тем не менее, осталась в прошлогодних пределах. Концентрация нефтепродуктов в водах пограничной зоны составляет 1,4 ПДК, в замыкающем створе 0,13 ПДК.

В долине р. Уды минерализация подземных вод составила 0,66 г/л, что ниже прошлогодней на 0,08 г/л. По отношению к прошлому году снизилась концентрация нефтепродуктов с 3,32 (2010 г.) до 0,18 ПДК (2011 г.), значительно снизилась концентрация аммония с 2,2 ПДК (2010 г.) до 0,25 ПДК (2011 г.).

В приозерном виде режима побережья озера Байкал минерализация подземных вод составила 0,153 г/л. Фиксировалось повышенное содержание аммония – 1,92 ПДК. Обнаружились нефтепродукты в концентрациях 0,012 мг/л (0,12 ПДК).

Безнапорные воды склонового вида режима Иволгино-Удинского межгорного бассейна характеризуются минерализацией 0,32 г/л. По данным опробования концентрация нефтепродуктов составила 0,23 ПДК. В Иволгино-Удинском бассейне минерализация напорных вод по сравнению с прошлым годом снизилась на 0,043 г/л и составила 0,064 г/л. Содержание нефтепродуктов значительно ниже прошлогодних значений (4,2 ПДК) и находится в пределах норматива (0,066 мг/л).

В гидрогеологическом массиве Улан-Бургасы минерализация подземных вод зоны трещиноватости и напорного водоносного горизонта составила 0,023 г/л, что на 0,036 г/л ниже прошлогодней, также уменьшилась концентрация нефтепродуктов (0,047 мг/л). По содержанию органических веществ качество трещинных вод отвечает питьевым стандартам.

За отчетный период 2011 года отмечалось, что в ненарушенных условиях подземные воды наблюдаемых створов пресные, по химическому составу - сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-магниевого. Было определено, что содержание микрокомпонентов, азотосодержащих веществ и нефтепродуктов не превышает предельно-допустимых нормативов. Лишь в долине р. Селенга (пограничный, Наушкинский створ) фиксировалось загрязнение подземных вод нефтепродуктами (1,4 ПДК) и в подземных водах приозерного вида режима побережья озера Байкал (Посольский створ) обнаружена концентрация аммония 1,92 ПДК. В долине р. Уды (Улан-Удэнский створ) по сравнению с прошлым годом концентрация нефтепродуктов уменьшилась на 3,3-3,5 ПДК и соответствует предельно-допустимым нормам (0,2-0,7 ПДК). 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 2011 году по сравнению с 2010 годом значительных изменений в состоянии подземной гидросферы БПТ в Республике Бурятия не произошло.

В целом на территории положение среднегодовых уровней подземных вод было выше прошлогодних, за исключением долины реки Селенги.

В 2011 году отмечено снижение концентраций нефтепродуктов в массиве Улан-Бургасы, в Иволгино-Удинском бассейне, в долинах рек Уды и Селенги.

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 промышленного узла, 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).

Таблица 1.2.1.3.1

Характеристика режима подземных вод в долинах рек и на побережье озера Байкал в пределах Республики Бурятия в 2011 году

Тип режима	Название створа, дренующий водный объект	Возраст водоносного горизонта (№ скважины)	Уровень подземных вод, м		Амплитуда колебаний годового уровня, м		Положение среднегодового уровня 2011 г., м		Коэффициент относительного положения уровней, λ
			Среднегодовой	Среднегодовой 2011 г.	Среднегодовой	2011 г.	по отношению к уровню 2010 г.	по отношению к среднегодовому уровню	
Приречный	Наушкинский, р. Селенга	Q _{IV} (558)	2,20	2,21	0,31	0,79	-0,02	-0,01	0,37
	Селенга-Чикойский, р. Чикой	Q _{IV} (128)	3,25	3,63	0,72	0,55	-0,22	-0,38	0
Террасовый	Улан-Удэнский, р. Уда	Q _{III} (55)	3,78	4,02	0,72	0,36	0,01	-0,24	0
	Посольский, озеро Байкал	Q _{III} (116)	1,74	1,70	0,79	0,58	-0,06	0,04	0,63
	Выдринский, озеро Байкал	Q _{I-II} (548)	5,15	5,06	0,96	4,11	0,55	0,09	0,58
Приозерный	Посольский, озеро Байкал	Q _{III} (114)	2,18	2,06	0,34	0,54	0,04	0,12	0,36
	Выдринский, озеро Байкал	Q _{IV} (547)	1,75	1,78	0,14	0,74	0,01	-0,03	0,44

Показатели гидрогеохимического режима подземных вод на территории южного Прибайкалья Республики Бурятия

Название створа, бассейн подземных вод	Кабанский, долина Селенги (гидрологический)			Улан-Удэнский, долина р. Уды (террасовый)		
Возраст водоносного горизонта	Q ₄			Q ₃		
Опорная скв.	109			55		
	2010 г.	2011 г.	Изм., %	2010 г.	2011 г.	Изм., %
Минерализация подземных вод, г/дм ³	0,09	0,09	0	0,74	0,66	-10,8
рН	7,4	7,1	-4	7,9	7,5	-5,18
Нефтепродукты (0,1) мг/дм ³	0,021	0,013	-38	0,35	0,018	-94,8

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. 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 2010 году под воздействием природно-климатических условий в бассейне озера Байкал (площадь оценки – 5,1815 тыс. км²) зафиксировано незначительное уменьшение емкостных запасов подземных вод на 0,5 мм слоя воды или на 0,0026 км³. Общий объем емкостных запасов в 2010 году составил 2,4409 км³ или 471 мм водяного слоя. Изменения емкостных запасов подземных вод приведены в таблице 1.2.1.3.3.

С 2011 года Иркутский территориальный центр ГМГС, в соответствии с геологическим заданием на 2011-2013 гг. Регионального центра мониторинга по Сибирскому федеральному округу, прекратил оценку емкостных запасов подземных вод по территории Иркутской области.

Изменение емкостных запасов подземных вод на расчетных участках бассейна озера Байкал в период с 1987 по 2010 годы

Год	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Изменение слоя воды, мм	-3,0	4,5	-2,6	- 2,3	7,0	6,5	1,0	4,5	-6,0	-6,1	-6,7	-0,3
Год	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Изменение слоя воды, мм	-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 01.01.2012 в пределах Байкальской природной территории поставлено на государственный учёт 11 месторождений питьевых подземных вод (12 участков) с суммарными запасами 33,74 тыс. м³/сут. Увеличение числа месторождений произошло за счет утвержденных ТКЗ запасов существующего водозабора – Анастасиевский участок (МППВ). Прирост запасов в 2011 году составил 0,013 тыс. м³/сут.

Использование подземных вод. В 2011 году эксплуатировалось 5 объектов – Анастасиевский участок, Ангаро-Хуторское месторождение, Шахтерский участок Хамар-Дабанского месторождения, Утуликское и Прибайкальское месторождения с суммарным водоотбором 2,54 тыс. м³/сут. (в 2010 г. - 2,76, в 2009 г. - 1,663). Наибольший отбор воды произошел на Шахтерском участке Хамар-Дабанского месторождения - 2,46 тыс. м³/сут. (в 2010 г. - 1,936).

Суммарный отбор пресных подземных вод, включая водозаборы с неутвержденными запасами, по данным государственного учета вод в 2011 году, составлял 9,9 тыс. м³/сут. (в 2010 г. – 12,5 тыс. м³/сут.), в т.ч. 2,37 тыс. м³/сут. – на защитном водозаборе ОАО «БЦБК». В 2011 году поступила отчетность об отборе подземных вод по 25 водозаборах (в 2010 г. – 41, 2009 г. – 28) из 80 учтенных. Вода использовалась преимущественно на хозяйственно-питьевые нужды населения (7,43 тыс. м³/сут.).

Основными потребителями подземных вод остались города Слюдянка – 2,38 тыс. м³/сут. (в 2010 г. - 5,185, в 2009 г. - 3,989) и Байкальск – 4,11 тыс. м³/сут. (в 2010 г. - 4,13; в 2009 г. - 3,97). Уменьшение отбора подземной воды в г. Слюдянке объясняется приостановкой работы одиночных водозаборов ООО «Водоснабжение» из-за долга за электроэнергию. 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 осуществлялся по скважинам государственной опорной наблюдательной сети (ГОНС) и локальным объектным наблюдательным сетям (ЛОНС).

ГОНС состояла из 10 участков. Из них шесть находились в условиях естественного (Слюдянка, Талая, Култук, Шара-Тогот, Онгурены, Попово) и четыре - слабонарушенного и режима (Харанцы, Бугульдейка, Байкальск), включающих 16 водопунктов. ЛОНС имеется на коммунальных объектах г. Слюдянка и п. Култук (полигоне ТБО и на очистных сооружениях), Култукском цехе ОАО «Иркутсктерминал» и объектах ОАО «Байкальский ЦБК». Всего 40 скважин (табл. 1.2.1.3.4).

**Участки стационарной наблюдательной сети за состоянием подземных вод
на территории Иркутской области в пределах ЦЭЗ БПТ**

Наименование участка наблюдательной сети	Принадлежность сети	Год начала наблюдений	Пункты наблюдений	Индекс водовмещающих пород	Тип режима подземных вод
1	2	3	4	5	6
Онгурён	ГОНС	1978	1 скважина	AR-PR	естественный
Шара – Тагот	ГОНС	1983	2 колодца	Q; AR-PR	слабонарушенный
Харанцы	ГОНС	1978	2 колодца	Q	слабоестественный
Бугульдейка	ГОНС	1983	2 колодца	Q	слабонарушенный
Попово	ГОНС	1976	1 скважина	AR-PR	естественный
Ангарские Хутора	ГОНС	1960	2 скважины	Q	нарушенный
Талая	ГОНС	2001	1 скважина	AR	естественный
Слюдянка	ГОНС	1960	1 скважина	AR	естественный
Байкальск	ГОНС	1978	3 скважины	N-Q	нарушенный
Култук	ГОНС	2011	1 колодец	Q	естественный
ОАО «Байкальский ЦБК»	ЛОНС	2002	32 скважины в т.ч. 8 – водозаборных	N-Q	нарушенный
Полигон ТБО г. Слюдянка	ЛОНС	-	1 скважина	Q	нарушенный
Очистные сооружения г. Слюдянка	ЛОНС	-	2 скважины	Q	нарушенный
Очистные сооружения п. Култук	ЛОНС	-	2 скважины	Q	нарушенный
ОАО «Иркутск-терминал». Нефтебаза	ЛОНС	-	3 скважины	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 2011 году положение среднегодовых уровней подземных вод были ниже нормы на величину до 10-30 % многолетней амплитуды. Коэффициенты, характеризующие относительное положение уровня, находились в интервале 0,2-0,5, что на 0,1-0,4 м ниже среднеегодовых значений. Значения минимальных зимне-весенних уровней подземных вод стали ниже на 0,1-0,2 м, что также ниже среднеегодовых. Положение летне-осенних максимальных уровней - преимущественно ниже прошлогодних на величину от 0,1 до 0,5 м.

По данным мониторинга в 2011 году положение среднегодовых уровней подземных вод большей юго-западной части Прибайкалья сохранилось преимущественно на сравнительно не высоких отметках 2010 года, характеризующихся коэффициентами относительного положения в интервале 0,2-0,5, что на 0,1-0,4 м ниже среднеегодового значения.

Годовая амплитуда уровней воды в 2011 году составила 0,1-1,5 м, и была на 0,3-0,9 м ниже среднеегодовых значений.

Температура грунтовых вод в течение года изменялась от 0,1-3 до 4-7⁰С. Максимальные значения наблюдались в июле-сентябре, минимальные - в апреле-мае. Наибольшая амплитуда колебаний температуры, достигавшая 3-4⁰С, отмечалась на глубинах до 4-6 м от поверхности земли в четвертичном водоносном горизонте.

Подземные воды на побережье озера Байкал в Иркутской области находились, в основном, в естественном состоянии. В пределах влияния не канализованных сельских селитебных зон на берегу озера Байкал, возможно их загрязнение соединениями азота. Загрязнение подземных вод четвертичного водоносного комплекса, в т.ч. нефтепродуктами отмечалось на Култукской нефтебазе ниже склада легких нефтепродуктов. Их концентрация за год снизилась с 0,6 – 0,7 до 0,1 – 0,38 мг/л.

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 озера 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 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. м³/сут., на втором – 8 тыс. м³/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. м³/сут. и Гыршелунское месторождение подземных вод с запасами в количестве 8,0 тыс. м³/сут. по непромышленным категориям, разведенное 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.

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/дм³, редко 400-600 мг/дм³.

Качество и загрязнение подземных вод. По результатам опробования в 2011 году 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 2011 году, как и в 2009-2010 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-Забайкальский, 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 на БПТ Забайкальского края в 2011 году

Район	Населенный пункт	Водопользователь	Номер скважины, колодца	Содержание ионов аммония (NO ₃ ⁺), мг/дм ³		Интенсивность загрязнения в ПДК	
				2010	2011	2010	2011
Петровск-Забайкальский	г. Петровск-Забайкальский	МУП ЖКХ	А-5130	53	45,4	1,2	1,0
	г. Петровск-Забайкальский	МУП ЖКХ	А-5126	50,1	44,6	1,1	1,0
	г. Петровск-Забайкальский	МУП ЖКХ	68-М-10		62,1		1,4
	пос. Баляга	МУП ЖКХ	20-М-69	63,8	95,3	1,4	2,1
Хилокский	г. Хилок	Хилок ЖКХ	66-Ч-17		102,7		2,3

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 2011 году на этих постах наблюдения не проводились.

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 2011 году 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. 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 (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 (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.).*

В 2011 году месторождения минеральных лечебных вод Ангаро-Хуторское и Никольское с суммарными запасами 0,09501 тыс. м³/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 Красночикоийском 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. Производится розлив минеральных вод.

Выводы

1. В 2011 году по сравнению с 2010 годом 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 неблагоприятной 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.