

1.2. Компоненты природной среды и их природные ресурсы

1.2.1. Водные объекты

1.2.1.1. Реки

(ГУ Гидрохимический институт Росгидромета, Ростов-на-Дону, Читинский ЦГМС-Р Забайкальского УГМС Росгидромета, Байкалкомвод Росводресурсов, ФГУП «ВостСибНИИГГиМС» МПР России)

Речной сток - основной компонент ежегодного пополнения ресурсов озера Байкал. В среднем реки поставляют в Байкал $58,75 \text{ км}^3$ воды в год - 82,7 % общего прихода в водном балансе озера. Они же - основной источник привноса в озеро растворенных и взвешенных веществ. 13 % балансового прихода - атмосферные осадки (в среднем 294 мм осадков в год непосредственно на акваторию озера). 4,3 % приходной части баланса относится на подземный сток в Байкал. При этом в водном балансе самого речного стока подземный сток занимает до 30 – 50 %, а в зимний период питание рек происходит только за счет подземных вод и, частично, коммунальных и промышленных сбросов.

Водосборный бассейн озера Байкал охватывает территорию площадью 509,5 тыс. км^2 (без площади акватории Байкала – 31500 км^2). 240,5 тыс. км^2 бассейна поверхностного и подземного стока в Байкал находится на территории России. Остальная часть водосборного бассейна (268,5 тыс. км^2) находится в пределах Монголии.

Территория обеспечена достаточным количеством водных ресурсов хорошего качества для питьевых и рекреационных целей и различной хозяйственной деятельности.

Сток из Байкала. Непосредственно в Байкал стекают воды более 500 водотоков разного размера. Вытекает одна река – Ангара, в истоке своей результирующая процессы формирования речного стока в байкальском водосборном бассейне и процессы очищения его экосистемой озера Байкал. Среднегодовалый сток из озера оценивается расходом воды 1,9 тыс. $\text{м}^3/\text{с}$ или годовым объемом стока 60 км^3 .

В 2003 и 2004 гг. годовые объемы стока из Байкала составили $45,57 \text{ км}^3$ (1,45 тыс. $\text{м}^3/\text{с}$) и $61,25 \text{ км}^3$ (1,94 тыс. $\text{м}^3/\text{с}$), соответственно.

О качестве вод р. Ангары свидетельствуют данные подекадного гидрохимического мониторинга, проводимого Институтом геохимии СО РАН с 1997 г. в истоке реки. Среднестатистические значения основных параметров химического состава байкальских вод, поступающих в р. Ангару ($\text{мг}/\text{дм}^3$): K^+ - 0,93; Na^+ - 3,27; Ca^{2+} - 15,38; Mg^{2+} - 3,34; Cl^- - 0,60; SO_4^{2-} - 5,86; HCO_3^- - 65,65; O_2 раств.- 12,46; минерализация - 95,07. Отмечены сезонные флуктуации значений общей минерализации воды в пределах 89,8 – 102,4 $\text{мг}/\text{дм}^3$, определяемые соответствующими флуктуациями концентраций HCO_3^- и Ca^{2+} и связываемые с колебаниями уровня Байкала.

Сток в Байкал. Основной объем речного стока в Байкал формируется за пределами центральной экологической зоны БПТ, где находятся основные площади водосборных бассейнов четырех крупнейших рек-притоков Байкала (Селенга, Верхняя Ангара, Баргузин и Турка). Водосборные бассейны всех остальных притоков Байкала находятся в ЦЭЗ (в границах Участка всемирного природного наследия).

Среднегодовой объем речного стока в Байкал со стороны Бурятии составляет $55,1 \text{ км}^3$ (91,8 % байкальского стока), в т.ч. местного стока – $32,4 \text{ км}^3$, транзитного (из Читинской области и Монголии) – $22,7 \text{ км}^3$. Со стороны Иркутской области речной сток в Байкал формируется полностью в пределах ЦЭЗ.

В 2004 году формирование поверхностного стока в Байкал и его качественного состава происходило в условиях засушливого начала лета и достаточно обильных

атмосферных осадков в конце июля – августе, благоприятных для разбавления сточных вод в условиях высокой водности рек.

Притоки Байкала и качество их вод в 2004 году. Наблюдения за качеством воды основных притоков оз. Байкал осуществляются организациями Иркутского и Забайкальского УГМС Росгидромета. В 2004 г. гидрохимический контроль притоков оз. Байкал проведен на 33 реках, пробы воды были отобраны в 47 контрольных створах с периодичностью отбора от 1 до 36 проб в году. Всего на химический анализ было отобрано 346 проб воды (в 2003 году – 340 проб). По результатам наблюдений в 2003-2004 гг. Гидрохимическим институтом Росгидромета (г. Ростов-на-Дону) проведена сравнительная оценка концентраций растворенных и взвешенных веществ в воде главных притоков Байкала – рек Селенга, Верхняя Ангара, Баргузин, Турка, Тья (табл. 1.2.1.1.1).

Наиболее распространенными загрязняющими веществами поверхностных вод главных притоков Байкала являются легко и трудно окисляемые органические вещества (по БПК₅ и ХПК), металлы (медь, цинк, железо общее), летучие фенолы, нефтепродукты и взвешенные вещества.

Наибольшую антропогенную нагрузку из притоков Байкала несут реки Селенга, Тья, Баргузин, Слюдянка, Култучная.

Ниже приводится характеристика качества вод за 2003-2004 гг. 4 основных рек, доставляющих свой сток в Байкал в основном из буферной экологической зоны.

Река Селенга - трансграничный водный объект, является самым крупным притоком, в среднем за год она приносит в Байкал около 30 км³ воды, что составляет половину всего притока в озеро. 46% годового стока р. Селенги формируется на территории Монголии. Длина реки 1024 км. Площадь водосбора - 447060 км², на территории России – 148060 км², на территории Бурятии – 94100 км². Количество притоков на территории России - около 10000. Все основные притоки находятся в пределах буферной экологической зоны: Джсида, Темник, Чикой, Хилок, Уда. В центральной экологической зоне располагается только обширная дельта реки Селенги (ниже с. Кабанск).

Контроль главного притока оз. Байкал проведен от границы с Монголией до Селенгинской дельты включительно в 8 створах, расположенных на российском участке реки длиной в 402 км (табл. 1.2.1.1.2, 1.2.1.1.3). В 2004 г. из реки отобрана 171 проба воды (170 проб в 2003 г.) с частотой отбора от 9 до 36 раз в году.

В 2004 г. по российскому участку реки предельные и среднегодовые концентрации растворенного в воде кислорода сохранялись на уровне значений 2003 г. Самая низкая концентрация растворенного кислорода была отмечена в марте 2004 г. в створе выше города Улан-Удэ и составляла 6,27 мг/дм³ (45 % насыщения).

В 2004 г. самую высокую величину минерализации воды, составлявшую 251 мг/дм³, наблюдали в марте в пограничном створе пос. Наушки. В остальных створах в воде реки максимальные величины минерализации снизились с 205-220 мг/дм³ в 2003 г. до 167-200 мг/дм³ в 2004 г.

Уровни концентраций сульфатов в воде реки в 2004 году по сравнению с 2003 годом также снизились (табл. 1.2.1.1.1).

В 2004 г. по створам контроля было отмечено снижение максимальных концентраций взвешенных веществ до 36,4-127 мг/дм³ (48,0-258 мг/дм³ в 2003 г.). Средневзвешенная по водному стоку (далее средневзвешенная) концентрация взвесей в замыкающем створе в 2004 г. составляла 38,6 мг/дм³ при размахе концентраций 0,80-80,0 мг/дм³ и была выше, чем в 2003 г.

Концентрация растворенного кремния в воде реки по всему контролируемому российскому участку находилась в интервале 2,8-5,6 мг/дм³ (3,6-7,4 мг/дм³ в 2003 г.).

Характеристика состояния воды основных притоков Байкала по нормируемым показателям в 2003 г (числитель) и 2004 г (знаменатель)

Показатели (ПДК, мг/дм ³)	Концентрации по створам: (минимальная), средняя по замыкающему створу, (максимальная), мг/дм ³				
	р. Селенга - 9 створов, замыкающий - с. Кабанск	р. Турка – с.Соболиха	р. Баргузин – 3 створа, замыкающий - п. Баргузин	р. Верхн. Ангара-2 створа, замыкающий - с. В.Заимка	р. Тья – 2 створа, замыкающий – ниже Северобайкальска
Растворенный кислород (6,0)	(5,47) 9,67 (13,8) (6,27) 9,66 (14,9)	(9,15) 11,7 (13,8) (8,07) 11,1 (14,3)	(9,30) 9,95 (10,9) (10,2) 10,9 (11,6)	(7,51) 10,4 (14,1) (7,89) 11,1 (14,2)	(8,9) 12,4 (14,4) (7,57) 12,7 (15,3)
Минерализация (1000)	(126) 149 (233) (92,2) 140 (251)	(41,0) 52,9 (62,7) (38,7) 45,4 (55,2)	(109) 149 (189) (92) 134 (173)	(40,9) 87,5 (119) (43,6) 76,5 (120)	(46,5) 75,9 (135) (47,9) 63,4 (121)
Сульфаты (100)	(8,3) 13,3 (23,3) (4,9) 11,2 (19,9)	(2,4) 5,2 (5,8) (1,5) 5,1 (6,8)	(8,3) 14,0 (17,5) (8,8) 12,4 (14,6)	(3,9) 10,6 (15,5) (3,9) 8,6 (12,2)	(4,00) 8,90 (14,1) (5,40) 7,40 (8,8)
Аммонийный азот (0,4)	(0,00) 0,05 (0,28) (0,00) 0,07 (0,27)	(0,00) 0,03 (0,13) (0,00) 0,05 (0,19)	(0,00) 0,15 (0,55) (0,00) 0,04 (0,13)	(0,00) 0,05 (0,22) (0,00) 0,05 (0,32)	(0,00) 0,06 (0,16) (0,00) 0,03 (0,15)
Нитритный азот (0,02)	< 0,001 (0,041) 0,003 (0,032)	0,001 (0,012) 0,001 (0,014)	< 0,001 (0,003) 0,001 (0,005)	< 0,001 (0,004) 0,001 (0,009)	< 0,001 (0,009) 0,001 (0,014)
Нитратный азот (9,1)	(0,00) 0,07 (0,79) (0,00) 0,09 (0,70)	(0,00) 0,06 (0,19) (0,00) 0,05 (0,17)	(0,00) 0,06 (0,21) (0,01) 0,04 (0,20)	(0,00) 0,07 (0,25) (0,00) 0,03 (0,24)	(0,00) 0,06 (0,42) (0,00) 0,06 (0,34)
ХПК	(5,0) 15,5 (32,6) (4,2) 12,5 (28,9)	(4,1) 8,3 (16,8) (4,4) 9,0 (17,6)	(4,1) 13,5 (26,3) (6,2) 13,3 (20,0)	(4,1) 9,1 (16,8) (7,3) 11,8 (19,0)	(5,00) 12,0 (30,5) (5,20) 8,0 (18,5)
БПК ₅ /O ₂ / (2,0)	(0,71) 1,92 (4,28) (0,54) 1,57 (4,66)	(1,09) 1,92 (2,96) (1,09) 1,87 (2,96)	(1,02) 1,10 (1,64) (0,96) 1,05 (1,70)	(0,55) 1,58 (2,54) (0,94) 1,54 (1,80)	(1,08) 1,50 (2,04) (1,22) 1,92 (2,88)
Нефтепродукты (0,05)	(0,00) 0,02 (0,07) (0,00) 0,02 (0,07)	(0,00) 0,02 (0,07) (0,00) 0,02 (0,07)	(0,00) 0,10 (0,21) (0,00) 0,07 (0,14)	(0,00) 0,02 (0,13) (0,00) 0,02 (0,08)	(0,00) 0,03 (0,16) (0,00) 0,01 (0,14)
Летучие фенолы (0,001)	0,002 (0,005) 0,003 (0,006)	< 0,001 (0,001) < 0,001 (0,001)	< 0,001 (0,001) 0,002 (0,003)	< 0,001 (0,002) 0,001 (0,003)	0,001 (0,001) 0,003 (0,005)
СПАВ (0,1)	0,008 (0,053) 0,014 (0,056)	(0,00) 0,01 (0,02) (0,00) 0,02 (0,06)	(0,00) 0,01 (0,02) (0,00) 0,01 (0,03)	(0,0) < 0,01 (0,01) (0,00) 0,01 (0,03)	(0,00) < 0,01 (0,01) (0,00) 0,01 (0,04)
Медь (0,001)	(0) 0,0055 (0,011) (0) 0,0035 (0,019)	(0) 0,002 (0,004) (0) 0,002 (0,005)	(0) 0,003 (0,006) (0) 0,004 (0,007)	(0) 0,003 (0,006) (0) 0,004 (0,007)	(0) 0,004 (0,009) (0) 0,003 (0,005)
Цинк (0,01)	(0) 0,0100 (0,033) (0) 0,0046 (0,033)	(0) 0,003 (0,009) (0) 0,003 (0,008)	(0) 0,004 (0,018) (0) 0,005 (0,017)	(0,003) 0,007 (0,028) (0,001) 0,007 (0,017)	(0) 0,013 (0,042) (0) 0,007 (0,010)
Взвешенные вещества	(0,6) 28,0 (258) (0,4) 38,6 (127)	(1,00) 1,70 (6,20) (0,60) 4,60 (15,4)	(1,4) 5,80 (23,0) (1,0) 3,80 (10,8)	(1,0) 3,70 (14,2) (0,6) 14,2 (142)	(1,0) 3,2 (10,2) (0,4) 7,4 (14,4)

Примечания: 1)изменения средних значений показателей по замыкающим створам показаны цветом:

желтым – в пределах до 10 %,

зеленым – уменьшение более 10% (увеличение - для растворенного кислорода);

оранжевым – увеличение (уменьшение - для растворенного кислорода) более 10 % .

2)красным цветом показаны цифры концентраций веществ сверх ПДК (для растворенного кислорода – менее ПДК).

Содержание железа общего в речной воде изменялось от 0,04 до 1,62 мг/дм³ (0,07-2,78 мг/дм³ в 2003 г.). В замыкающем створе средневзвешенная концентрация растворенного кремния снизилась до 3,8 мг/дм³ с 5,6 мг/дм³ в 2003 г., средневзвешенная концентрация железа общего составляла 0,52 мг/дм³, снизившись с 0,86 мг/дм³ в 2003 г.

Интервалы концентраций форм фосфора в воде р. Селенга в 2004 г. составляли для минерального фосфора 0-0,020 мг/дм³ (0-0,015 мг/дм³ в 2003 г.), общего фосфора 0-0,054 мг/дм³ (0-0,049 мг/дм³ в 2003 г.). В замыкающем створе средневзвешенные концентрации форм фосфора в 2004 г. (2003 г.) были равны: для минерального фосфора 0,002 мг/дм³ (уровень 2003 г.), полифосфатов 0,002 мг/дм³ (0,004 мг/дм³), органического

фосфора 0,012 мг/дм³ (0,015 мг/дм³). Средневзвешенная концентрация общего фосфора составляла 0,016 мг/дм³ (0,021 мг/дм³ в 2003 г.).

В 2004 г. предельные концентрации минеральных форм азота в воде р. Селенга сохранялись по створам контроля на уровне значений 2003 г.

Аммонийный азот был обнаружен в 59 из 84 отобранных проб воды в концентрациях 0,01-0,27 мг/дм³ (уровень 2003 г.).

Нитритный азот в концентрации 0,032 мг/дм³ был обнаружен в марте 2004 г. в створе, расположенном в 0,8 км ниже Селенгинского целлюлозно-картонного комбината (СЦКК), в апреле концентрация нитритного азота 0,037 мг/дм³ отмечена в воде реки в пограничном створе. В остальные месяцы года концентрация нитритного азота в пробах речной воды находилась в пределах 0-0,016 мг/дм³. Максимальные концентрации нитритов, отмеченные в воде реки в весенний период года, не превышали 1,8 ПДК и были обнаружены в 2,6 % случаев контроля.

Концентрации нитратного азота в воде реки изменялись в пределах 0-0,70 мг/дм³. В замыкающем створе средневзвешенные концентрации минеральных форм азота в 2004 г. по сравнению с 2003 г. повысились (табл. 1.2.1.1.1). Соотношение между отдельными формами в 2004 г. было следующим: нитритный азот составлял 1,8 % от суммы минеральных форм (менее 1 % в 2003 г.), аммонийный азот – 43 % (35 %), нитратный азот – 55,2 % (65 %). В 2004 г. по сравнению с 2002-2003 гг. вклад нитритного и аммонийного азота (показатели свежего биогенного загрязнения) в сумму минеральных форм повысился.

В 2004 г. повышенные (до 4,00-4,66 мг/дм³) значения БПК₅ были отмечены в пробах воды, отобранных в апреле на участке реки от створа, расположенного в 2 км выше г. Улан-Удэ до разъезда Мостовой (127 км от устья) включительно. В замыкающем створе средневзвешенная величина БПК₅ составляла 1,57 мг/дм³ (1,92 мг/дм³ в 2003 г.).

В 2004 г. по сравнению с 2003 г. загрязненность воды реки легкоокисляемыми органическими веществами на участках выше г. Улан-Удэ и ниже разъезда Мостовой до дельты снизилась, а в створе ниже г. Улан-Удэ сохранялась на уровне 2003 г. Поступление их со стороны Монголии составляло 8,80 тыс. т (8,90 тыс. т в 2003 г.) без нарушения нормы содержания. На участке реки от с. Новоселенгинск до г. Улан-Удэ частота превышения нормы составляла 31 % (45 % в 2003г.) от числа случаев контроля. На участке реки от разъезда Мостовой до дельты превышения нормы были отмечены в 25 % случаев контроля (32 % в 2003 г.).

В 2004 г. в воде реки снизились максимальные величины показателя ХПК, характеризующего содержание трудноокисляемых органических веществ, до 16,3-28,9 мг/дм³ с 18,1-32,6 мг/дм³, несколько снизились и уровни средневзвешенных величин ХПК в створах контроля, в том числе в замыкающем (табл. 1.2.1.1.1).

Характеристика загрязненности воды р. Селенга летучими фенолами и растворенными нефтепродуктами в 2004 г. в сравнении с 2003 г. представлена в таблице 1.2.1.1.2. Среднегодовые концентрации веществ рассчитаны как средневзвешенные по водному стоку реки в каждом контрольном створе.

В 2004 г. повысилась загрязненность воды р. Селенга летучими фенолами. В 56 % случаев контроля (29 % в 2003 г.) летучие фенолы по всему контролируемому участку реки были обнаружены в концентрации 1 ПДК, а частота превышения ПДК составляла 40% (20 % в 2003 г.).

Следует отметить, что в пограничном створе состояние воды по показателю летучие фенолы в 2004 г. улучшилось: в 2 раза снизились максимальная и среднегодовая концентрации по сравнению с 2003 г., до 30 % от числа случаев контроля снизилась частота превышения ПДК фенолов (табл. 1.2.1.1.2). На участке реки от с. Новоселенгинск до ее впадения в Байкал максимальные концентрации летучих фенолов в речной воде повысились до 0,004-0,006 мг/дм³ в 2004 г., в большинстве контрольных створов был отмечен и некоторый рост среднегодовых концентраций летучих фенолов. Максимальное

число превышения ПДК фенолов (в 21 пробе воды из 35 отобранных) было в створе ниже сброса сточных вод г. Улан-Удэ – 60 % от числа случаев контроля (табл. 1.2.1.1.2).

В 2004 г. со стороны Монголии в реку поступило 9,4 т летучих фенолов, что в 2 раза меньше, чем в 2003 г. Основная часть фенольных соединений поступала в реку на участке от с. Новоселенгинск до дельты, где в 2004 г. наблюдался рост уровня загрязненности воды летучими фенолами. В створе ниже очистных сооружений г. Улан-Удэ в реку поступила 41 т летучих фенолов, что в 2,5 раза больше, чем в 2003 г. Поступление летучих фенолов в озеро через замыкающий створ в 2004 г. составляло 50 т (44 т в 2003 г.).

Таблица 1.2.1.1.2

Характеристика загрязненности воды р. Селенга нефтепродуктами и летучими фенолами в 2003 г. (числитель) и 2004 г. (знаменатель).

Створ	Расстояние от устья, км	Число проб	Нефтепродукты			Летучие фенолы		
			Частота превышения ПДК, %	концентрации, мг/дм ³		Частота превышения ПДК, %	концентрации, мг/дм ³	
				пределы	средняя.		пределы	средняя
с. Наушки	402	9	11	0,00 – 0,07	0,021	56	0,000 – 0,004	0,002
		10	10	0,00-0,06	0,022	30	0,000-0,002	0,001
с. Новоселенгинск	273	9	0	0,00 – 0,05	0,013	22	0,000 – 0,003	0,001
		9	11	0,00-0,06	0,023	44	0,000-0,003	0,002
г. Улан-Удэ, 2 км выше города	156	35	6	0,00 – 0,07	0,012	9	0,000 – 0,002	0,001
		36	14	0,00-0,09	0,016	31	0,000-0,004	0,002
г. Улан-Удэ, 0,5 км ниже ГОС	152	36	0	0,00 – 0,05	0,007	14	0,000 – 0,003	0,001
		36	22	0,00-0,08	0,020	60	0,000-0,005	0,002
разъезд Мостовой	127	13	0	0,00 – 0,03	0,017	38	0,000 – 0,003	0,002
		12	0	0,00-0,02	0,010	33	0,000-0,005	0,002
с. Кабанск, 3 км выше сброса сточных вод СЦКК	67,0	12	0	0,00 – 0,04	0,021	17	0,000 – 0,003	0,001
		11	0	0,00-0,04	0,014	30	0,000-0,005	0,002
с. Кабанск-0,8 км ниже сброса сточных вод СЦКК	63,2	11	9	0,00 – 0,07	0,033	9	0,000 – 0,004	0,002
		12	17	0,00-0,07	0,018	36	0,000-0,006	0,003
Замыкающий, 0,5 км ниже с. Кабанск	43	12	17	0,00 – 0,07	0,018	33	0,000 – 0,005	0,002
		12	0	0,00-0,05	0,016	30	0,000-0,005	0,003

Частота превышения ПДК нефтепродуктов в воде реки по всему российскому участку повысилась до 12 % в 2004 г. с 3 % в 2003 г. Значение этого показателя в пограничном створе в 2004 г. сохранялось на уровне 2003 г. (табл. 1.2.1.1.2). **Максимальное число нарушений ПДК (в 8 из 36 отобранных проб воды, 22 % от числа наблюдений) в 2004 г. было отмечено, как и для летучих фенолов, в створе, расположенном ниже г. Улан-Удэ.**

Повышенные концентрации нефтепродуктов составляли здесь 1,2-1,6 ПДК. На участке реки от разъезда Мостовой до дельты нефтепродукты в концентрации 0,07 мг/дм³ были отмечены только в двух пробах воды, отобранных в августе и октябре 2004 г. в створе в 0,8 км ниже СЦКК. В остальные месяцы года загрязнения речной воды нефтепродуктами в нижнем течении реки не наблюдали. В замыкающем створе максимальная концентрация нефтепродуктов была равна 0,05 мг/дм³ в пробе воды, отобранной в октябре 2004 г.

В 2004 г. поступление растворенных нефтепродуктов в реку со стороны Монголии было оценено в 0,15 тыс. т (0,18 тыс. т в 2003 г.). **Поступление нефтепродуктов в реку в створе ниже г. Улан-Удэ составляло 0,38 тыс. т, что в 2,5 раза больше, чем в 2003 г.** В том же створе в три раза, с 0,09 тыс. т в 2003 г. до 0,03 тыс. т в 2004 г., снизилось поступление в реку трудноокисляемых смол и асфальтенов. Следовательно, можно сделать вывод о том, что на этом участке в реку поступали «свежие» нефтепродукты от местных источников загрязнения. Через замыкающий створ в озеро в 2004 г. поступило 0,33 тыс. т нефтепродуктов (0,42 тыс. т в 2003 г.).

В 2004 г. из р. Селенга для определения СПАВ было отобрано 76 проб воды (78 проб в 2003 г.). Превышения ПДК СПАВ, как и в 2003 г., в воде реки не отмечалось, но частота обнаружения этих веществ повысилась до 84 % с 53 % в 2003 г. В пограничном створе в 2004 г. СПАВ в пробах воды в концентрациях 0,005-0,026 мг/дм³ были обнаружены в 75% случаев контроля. Поступление СПАВ со стороны Монголии в реку оценено в 0,09 тыс. т (0,08 тыс. т в 2003 г.). В створе разъезд Мостовой в апреле 2004 г. была отмечена максимальная концентрация СПАВ в речной воде, составлявшая 0,056 мг/дм³ (уровень 2003 г.). Средневзвешенные концентрации СПАВ в створах контроля, расположенных от разъезда Мостовой до дельты, в 2004 г. повышались вниз по течению реки от 0,010 мг/дм³ до 0,014 мг/дм³. В 2003 г. на этом участке реки, наоборот, было отмечено снижение средневзвешенных концентраций по створам контроля от 0,009 мг/дм³ до 0,005 мг/дм³. **В замыкающем створе средневзвешенная концентрация СПАВ была равна 0,014 мг/дм³ (0,008 мг/дм³ в 2003 г.), поступление этих веществ в озеро составляло 0,27 тыс. т и повысилось с 0,19 тыс. т в 2003 г.**

Контроль за содержанием жиров в воде реки был проведен в четырех створах, расположенных от г. Улан-Удэ до замыкающего включительно. В 2004 г. жиры присутствовали в 10 из 66 отобранных проб воды, или в 15 % случаев контроля (в 32 % случаев в 2003 г.). Максимальная концентрация жиров, как и СПАВ, была отмечена в пробе воды, взятой в створе разъезд Мостовой в сентябре 2004 г. и составляла 0,28 мг/дм³. **Поступление жиров в озеро оценено в 0,10 тыс. т (0,20 тыс. т в 2003 г.).**

Отбор проб на содержание в воде реки пестицидов проводился в двух створах – пограничном (пос. Наушки) и в расположенном в 43 км от устья (с. Кабанск). ДДТ и ГХЦГ не были обнаружены ни в одной из 9 проб воды, отобранных для определения каждого хлорорганического пестицида. Гербицид ТЦА в 2004 г. в воде р. Селенга не контролировался.

Отбор проб воды реки на содержание растворенных форм соединений хрома, никеля, алюминия, марганца проводился в трех створах, расположенных выше и ниже г. Улан-Удэ и ниже разъезда Мостовой (127 км от устья). Двухвалентная ртуть и фториды контролировались в пограничном створе и трех створах, указанных выше.

Содержание железа общего, растворенных форм меди и цинка контролировалось в каждом из 9 створов, расположенных по российскому участку р. Селенга. Периодичность отбора проб воды для определения каждого металла составляла от 5 до 12 раз в году.

В пограничном створе концентрации железа общего находились в пределах 0,15-1,51 мг/дм³, средневзвешенная составляла 0,85 мг/дм³ (0,76 мг/дм³ в 2003 г.). Все приведенные концентрации были выше ПДК на железо общее.

На участке реки от границы с Монголией до г. Улан-Удэ (створ в 2 км выше города) железо общее в речной воде присутствовало в концентрации 0,04-1,62 мг/дм³, превышения ПДК были отмечены в 14 из 16 проб воды. На участке реки ниже г. Улан-Удэ до ее впадения в оз. Байкал концентрации железа общего находились в интервале 0,06-

1,52 мг/дм³ (0,07-2,78 мг/дм³ в 2003 г.), концентрации выше ПДК были отмечены в 41 пробе воды из 46 отобранных. В шести створах, расположенных ниже г. Улан-Удэ, средневзвешенная концентрация варьировала в пределах 0,40-0,60 мг/дм³, а в замыкающем створе составляла 0,52 мг/дм³. В 2003 г. средневзвешенные концентрации железа общего в тех же створах были выше, составляя 0,51-1,07 мг/дм³, в замыкающем – 0,86 мг/дм³. Таким образом, в 2004 г. по сравнению с 2003 г. уровень концентраций железа общего в воде реки по всему ее российскому участку понизился.

В 2004 г. в пограничном створе было отобрано всего 5 проб воды для определения растворенной ртути – с февраля по май четыре пробы и одна проба в ноябре. В каждой из отобранных проб воды соединения ртути обнаружены не были. Поступление растворенной ртути в реку со стороны Монголии в 2004 г. не оценено из-за снижения частоты контроля. По данным 2003 г. поступление ртути составляло 0,02 т. В ряду наблюдений за последние 9 лет самый высокий вынос ртути был отмечен в 1996 г. и достигал 0,51 т.

По контролируемому участку реки от границы с Монголией до разъезда Мостовой в 2004 г. растворенная ртуть в речной воде не была обнаружена в 75 % случаев контроля (67% в 2003 г.), лишь в створе выше г. Улан-Удэ концентрация ионов двухвалентной ртути составляла 0,020 мкг/дм³ (2 ПДК) в июне 2004 г. и 0,010 мкг/дм³ в ноябре.

В 2004 г. из реки в тех же четырех створах от пограничного до разъезда Мостовой было отобрано 37 проб воды для определения фторидов (30 проб в 2003 г.). В пограничном створе превышения ПДК фторидов были отмечены в трех из 10 проб воды (30 % от числа наблюдений): в октябре и ноябре концентрации фторидов составляли 0,98-0,80 мг/дм³ (1,3-1,1 ПДК). В остальные сезоны года концентрация фторидов в воде реки на контролируемом участке находилась в пределах 0,32-0,68 мг/дм³. Средневзвешенная концентрация в пограничном створе составляла 0,59 мг/дм³ (0,57 мг/дм³ в 2003 г.), в створе разъезд Мостовой – 0,50 мг/дм³ (0,39 мг/дм³ в 2003 г.). Поступление фторидов в реку со стороны Монголии составляло 4,1 тыс. т (5,0 тыс. т в 2003 г.), в озеро ушло 10 тыс. т фторидов (9,0 тыс. т в 2003 г.).

В воде реки выше г. Улан-Удэ растворенные формы соединений никеля присутствовали в концентрациях 0-1,98 мкг/дм³, концентрации алюминия составляли 6-53 мкг/дм³, марганца – 2,5-69 мкг/дм³. Концентрация соединений растворенного алюминия не превышающая 1,3 ПДК была отмечена в одной из семи проб воды. Концентрации растворенного марганца в воде реки, превышающие норму, составляли 1,9-6,9 ПДК (19-69 мкг/дм³) и были отмечены в шести из семи отобранных проб.

В двух створах, расположенных ниже г. Улан-Удэ, никель был обнаружен в воде реки в 8 из 14 отобранных проб, максимальная концентрация была равна 7,2 мкг/дм³ и не превышала ПДК. В 2003 г. повышенные концентрации соединений никеля составляли 18-31 мкг/дм³ (1,8-3,1 ПДК).

В 2004 г. концентрации соединений алюминия в речной воде ниже г. Улан-Удэ находились в пределах 7-56 мкг/дм³, в двух пробах, отобранных в апреле и мае, концентрации алюминия не превышали 1,4 ПДК. Концентрации алюминия выше ПДК были отмечены в трех контрольных створах в 14 % случаев (в 2003 г. – в 5 % случаев при интервале концентраций 7-45 мкг/дм³).

Концентрации соединений марганца в воде реки ниже г. Улан-Удэ в 2004 году изменялись от 1 до 71 мкг/дм³, превышающие норму концентрации составляли 11-71

мкг/дм³ (1,1-7,1 ПДК). Частота превышения ПДК марганца на контролируемом участке реки составляла 86 % (уровень 2003 г.).

Шестивалентный хром в речной воде ниже г. Улан-Удэ в концентрациях 3 мкг/дм³ был обнаружен в двух из 18 отобранных проб воды, в 9 пробах, взятых выше города, этот металл отмечен не был.

Данные о загрязненности воды р. Селенга соединениями меди и цинка в два последние года наблюдений приведены в таблице 1.2.1.1.3.

Таблица 1.2.1.1.3

Характеристика загрязненности воды р. Селенга медью и цинком в 2003 г. (числитель) и 2004 г. (знаменатель)

Створ	Расстояние от устья, км	Число проб воды	Медь			Цинк		
			частота превыш. ПДК, %	концентрация, мкг/дм ³		частота превыш. ПДК, %	концентрация, мкг/дм ³	
				пределы	средняя		пределы	средняя
с. Наушки	402	9	78	1 – 8,0	3,2	11	0 – 12	5,0
		10	90	0-19	7,0	40	0-33	10,0
с. Новоселенгинск	273	9	78	0 – 6,0	2,8	0	0 – 10	3,8
		9	89	0-6,8	4,7	22	0-22	6,3
г. Улан-Удэ, 2 км выше города	156	12	58	0 – 7,0	3,0	0	0 – 7,9	3,4
		12	92	0-7,5	3,6	8	0-15	3,1
г. Улан-Удэ, 0,5 км ниже ГОС.	152	12	92	0 – 10	4,2	17	0 – 22	5,0
		12	92	0-6,8	4,2	8	0-17	4,6
разъезд Мостовой	127	12	75	0 – 8,0	3,8	8	0 – 17	3,6
		12	100	2-9,4	3,0	8	0-18	2,4
с. Кабанск, 3 км выше СЦКК	67,0	12	83	0 – 5,0	3,1	17	0 – 17	5,6
		11	91	1,4-6,8	3,9	9	0-14	4,0
с. Кабанск, 0,8 км ниже сброса сточных вод СЦКК	63,2	11	75	1 – 6,0	4,5	9	0 – 10	6,4
		12	100	1,4-4,8	3,6	0	0-4,4	3,1
Замыкающий, 0,5 км ниже с. Кабанск	43,0	12	83	1 – 9,0	5,5	33	0 – 33	10
		12	92	1,4-4,1	3,5	8	0-11	4,6

В 2004 г. частота превышения ПДК соединений меди в воде реки по всему контролируемому участку от границы до дельты повысилась до 94 % с 82 % в 2003 г., цинк в концентрациях выше ПДК был обнаружен в 11 % случаев контроля (14 % случаев в 2003 г.).

Представленные результаты наблюдений свидетельствуют о том, что в пограничном створе максимальная концентрация меди повысилась в 2004 г. до 19 ПДК. с 8 ПДК в 2003г., а максимальная концентрация цинка - до 3,3 ПДК с 1,2 ПДК в 2003 г. Среднегодовые концентрации металлов возросли в два раза по сравнению с 2003 г., повысились частоты превышения ПДК металлов, особенно для цинка – до 40 % в 2004 г. с 11 % в 2003 г.

На участке реки от с. Новоселенгинск до устья частоты превышения ПДК меди также повысились, но в створе ниже сброса сточных вод г. Улан-Удэ их значения сохранялись на уровне 2003 г. В створах, расположенных ниже разъезда Мостовой до дельты ионы двухвалентной меди присутствовали в речной воде в концентрациях 1-7 мкг/дм³, средневзвешенная концентрация в замыкающем створе составляла 3,5 мкг/дм³ и была несколько ниже, чем в 2003 г.

Ниже пограничного створа повышенная загрязненность воды реки растворенным цинком была отмечена в створе с. Новоселенгинск. Частота превышения ПДК цинка здесь составляла 22 %, максимальная концентрация достигала 2,2 ПДК, среднегодовая была равна 6,3 мкг/дм³, что почти в два раза выше, чем в 2003 г. Среднегодовые концентрации двухвалентного цинка в створах, расположенных по реке ниже с. Новоселенгинск до с. Кабанск, в 2004 г. сохранялись на уровне 2003 г. или были несколько ниже. Загрязненность речной воды растворенным цинком на участке влияния СЦКК в 2004 г. снизилась. Концентрации двухвалентного цинка в воде реки здесь находились в интервале 0-14 мкг/дм³, средневзвешенная в замыкающем створе составляла 4,6 мкг/дм³, понизившись с 10 мкг/дм³ (1 ПДК) в 2003 г. в два раза.

В 2004 г. по сравнению с 2003 г. поступления в реку со стороны Монголии тяжелых металлов повысились примерно в два раза и составляли 48 т меди (26 т в 203 г.), 72 т цинка (38 т в 2003 г.).

Поступление меди в оз. Байкал через замыкающий створ составляло 69 т, что в 1,9 раз ниже, чем в 2003 г., поступление цинка снизилось еще в большей мере – в 2,6 раза и составляло 92 т. Следует отметить, что в 2004 г. в связи с повышенной концентрацией взвешенных веществ в воде реки на предустьевом участке, часть соединений меди и цинка могла поступать в озеро сорбированными на взвесьях.

Водный сток р. Селенга в 2004 г. был равен 20,2 км³ (23,66 км³ в 2003 г.) и снизился примерно на 15 %.

В таблице 1.2.1.1.4 представлены данные о величинах поступлений в оз. Байкал контролируемых веществ в 2003 г. и 2004 г.

Таблица 1.2.1.1.4

Количество веществ (тыс. т/год), поступающих в оз. Байкал с водой р. Селенга

Показатели	2003 г.	2004 г.	Годовой баланс	
			тыс.т	%
Сумма растворенных минеральных веществ	3520	2840	-680	19.3
в том числе: сульфаты	315	227	-88	27.9
хлориды	59	41	-18	30.5
Трудноокисляемое органическое вещество (ОВ в пересчете с ХПК)	275	190	-85	30.9
Легкоокисляемые органические вещества (по БПК ₅)	45,0	32,0	-13	28.9
Нефтепродукты	0,42	0,33	-0,09	21.4
Смолы и асфальтены	0,07	0,04	-0,03	42.9
Летучие фенолы ¹	44	50	6	13.6
СПАВ	0,19	0,27	0,08	42.1
Тяжелые металлы ¹ :				
медь	130	69	-61	46.9
цинк	237	92	-145	61.2
Взвешенные вещества	657	780	123	18.7
Фториды	9,0	10,0	1	11.1
Сумма минеральных форм азота	2,82	3,20	0,38	13.5
в том числе: аммонийный азот	1,09	1,38	0,29	26.6
нитритный азот	0,012	0,066	0,054	450.0
нитратный азот	1,72	1,75	0,03	1.7
Фосфор общий	0,402	0,317	-0,085	21.1
Кремний	132	77,0	-55	41.7
Железо общее	20,3	10,6	-9,7	47.8

¹ – количество веществ в т/год

В 2004 г. в озеро поступило в 1,2 раза меньше растворенных минеральных веществ, в 1,4 раза меньше трудно- и легкоокисляемых органических веществ, суммарное поступление меди и цинка снизилось в 2,3 раза, примерно на 25 % снизилось поступление углеводов

Представленные оценки согласуются с понизившимся в 2004 г. по сравнению с 2003 г. уровнем минерализации воды р. Селенга, понизившимся уровнем содержания трудноокисляемых органических веществ (по показателю ХПК), улучшением состояния реки в нижнем течении по показателю БПК₅ воды, растворенным нефтепродуктам, меди, цинку в сочетании со снижением водного стока реки.

Поступление СПАВ в озеро от главного притока в 2004 г. повысилось в 1,4 раза, что обусловлено некоторым ростом уровня среднегодовых концентраций этих веществ в створах контроля, расположенных от разъезда Мостовой до дельты. Летучих фенолов в озеро поступило на 12 % больше, чем в 2003 г., в связи с повысившимся уровнем загрязненности речной воды фенольными соединениями на участке от с. Новоселенгинск до дельты.

В 2004 г. по сравнению с 2003 г. поступление растворенного кремния с водой реки в озеро снизилось в 1,7 раза, железа общего – в 1,9 раза, фосфора общего – в 1,2 раза в связи со снижением уровня концентраций этих веществ в речной воде в сочетании со снижением водного стока реки.

В 2004 г. в озеро поступило аммонийного азота в 1,3 раза больше, чем в 2003 г., поступление нитритного азота увеличилось в 5,5 раза, а поступление нитратного азота сохранялось почти на уровне 2003 г. В суммарном поступлении минеральных форм азота доля аммонийного азота повысилась до 43,1 % с 38,6 % в 2003 г., доля нитритного азота составляла 2,1 % (0,4 % в 2003 г.), а на нитратный азот пришлось 54,7 % (61 % в 2003 г.).

Притоки р. Селенга и качество их вод. Наблюдения за качеством вод верховьев правых притоков р. Селенга в пределах буферной зоны БПТ на территории Читинской области осуществлялись Читинским ЦГМС-Р Забайкальского УГМС на двух притоках р. Селенга - р. Чикой с притоками Аса и Менза и р. Хилок с притоками Блудная, Баляга и Унго, всего на 7 реках.

Воды рек характеризуются в основном малой (р. Баляга - средней) минерализацией, удовлетворительным кислородным режимом. Реакция среды изменялась от слабокислой (р. Блудная, май 2004 г.) до щелочной (р. Баляга, сентябрь 2004 г.). По химическому составу воды относятся к гидрокарбонатному классу.

Воды рек Байкальского региона оценивались по качеству в основном от загрязненных до очень загрязненных (3 класса качества), исключение составила р. Баляга – грязные (4 класс качества). К характерным загрязняющим веществам отнесены органические вещества, нефтепродукты, железо общее, медь, фенолы. По содержанию органических веществ отмечался низкий уровень загрязненности, по соединениям железа, цинка, фенолов, нефтепродуктов – средний. К критическим показателям загрязненности вод отнесены соединения меди. По данным показателям наиболее часто регистрировались случаи превышения уровня ПДК: по величине ХПК, БПК₅, нефтепродуктам - 90% от количества отобранных проб; по содержанию железа общего – 80%, ионов меди – 70%, фенолов – 50%, ионов цинка – 35%. Отмечены единичные случаи превышения уровня ПДК азотсодержащими веществами (загрязнение неустойчивое, низкое). По соединениям железа и меди отмечены случаи превышения уровня 10 ПДК.

Среднегодовое содержание основных загрязняющих веществ было в пределах: органических веществ - 1-2 ПДК; фенолов – 1-2 ПДК; нефтепродуктов - 2-3 ПДК; железа общего - 1-5 ПДК; ионов меди - 1-11 ПДК; цинка – 1-2 ПДК.

Максимальные концентрации органических веществ по величине ХПК отмечены в половодье, 19.05.04 в воде р. Хилок и достигали уровня 4 ПДК, 65,9 мг/дм³; азота нитритного - 3 ПДК (р. Баляга ниже города, 0,065 мг/дм³, 04.11.04, перед ледоставом); фенолов - 4 ПДК (р. Хилок, 0,004 мг/дм³, 14.05.04, половодье); железа общего - 15 ПДК (р. Хилок, 1,52 мг/дм³, 14.05.04, половодье); нефтепродуктов - 5 ПДК (р. Чикой, 0,23 мг/дм³, 27.03.04, зимняя межень; р. Баляга, 0,24 мг/дм³, 14.05.04, половодье); ионов меди – 26-27 ПДК (р. Баляга, 26 мкг/дм³, 14.05.04, половодье; р. Блудная, 27 мкг/дм³, 20.05.04, половодье); цинка - 4 ПДК (р. Чикой, 43 мкг/дм³, 12.05.04, половодье).

По сравнению с прошлым годом существенного изменения качества вод Байкальского региона не отмечено. Исключение составила р. Баляга, здесь в водах отмечено увеличение в 2 и более раз содержания нитритов, нефтепродуктов, меди.

Наибольшую антропогенную нагрузку по-прежнему несут реки Хилок и Баляга. Воды р. Хилок загрязняются ненормативно очищенными сточными водами Хилокского участка водоснабжения и сантехустройств Читинского отделения Забайкальской железной дороги, Жипхегенского камнещебеночного завода, Тигнинского угольного разреза. Воды р. Баляга, которая является притоком первого порядка р. Хилок, загрязняются сточными водами предприятий г. Петровск-Забайкальский, Петровского участка водоснабжения и сантехустройств Читинского отделения Забайкальской железной дороги.

Состояние вод притоков р. Селенга на территории Республики Бурятия подробно представлено в докладе за 2003 год по материалам Бурятского ЦГМС Забайкальского УГМС. Практически все крупные притоки р. Селенга подвержены антропогенному воздействию, но **наибольшую антропогенную нагрузку по-прежнему несут реки Уда и Джиды (особенно – ее правый приток р.Модонкуль с горными выработками и отвалами закрытого Джидинского вольфрамо-молибденового комбината) и речка Кяхтинка, в бассейне которой находятся 2 пограничных города – Алтанбулаг (в Монголии) и Кяхта (в России).**

Трансграничный речной сток и его качество (Байкалкомвод Росводресурсов). За 2004 год подразделениями Забайкальского УГМС в приграничной с Монголией зоне были проведены отбор проб воды и анализ их качества на реках Селенга, Киран, Кяхтинка (Республика Бурятия), Желтура, Менза, Онон, Кыра, Ульдза-Гол (Читинская область), формирующих свой сток на территории Монголии. Уровень загрязнения трансграничных вод по сравнению с прошлым годом не изменился.

Качество воды р. Селенга, основного трансграничного водного объекта, в приграничном створе у п. Наушки в 2004 году было следующим: минерализация воды в период закрытого русла была средней (251 мг/л, 22.03.04), в период открытого русла – малой (156 мг/л, 20.06.04). Превышали нормативы среднегодовые концентрации меди (6 ПДК) и железа (8 ПДК). Количество загрязняющих веществ, по которым в течение года регистрировались случаи превышения ПДК – 7. Содержание железа в 100% случаев превышало ПДК и в 37% случаев – 10 ПДК; меди – в 90% случаев превышало ПДК и в 10% случаев – 10 ПДК. Но эти показатели ниже критериев высокого и экстремально высокого загрязнения. В 40% отобранных проб превышало ПДК содержание цинка, в 30% - фенолов и фторидов, в 12% - азота нитритов, в 10% - нефтепродуктов.

Средний коэффициент комплексности – 20,9%, а максимальный – 46,2%, это означает, что химический состав воды подвержен существенным изменениям в течение года.

Максимальные концентрации нефтепродуктов (1,2 ПДК), фенолов (2 ПДК), нитритов (1,8 ПДК), железа (19 ПДК), взвешенных веществ (123 мг/л) зарегистрированы 24 апреля; органического вещества по ХПК (21,5 мг/л), цветности воды (48°) – 20 июня; фтора (1,3 ПДК), цинка (3 ПДК), меди (19 ПДК) – 15 октября. Вода реки у п.Наушки имела характерную загрязненность среднего уровня железом и медью; устойчивую загрязненность среднего уровня цинком и фенолами; единичную загрязненность низкого уровня нитритным азотом и нефтепродуктами.

Удельный комбинаторный индекс загрязненности вод (УК ИЗВ) равен 2,83, качество вод характеризуется как “загрязненная”, 3 класс, разряд “А”.

По сравнению с прошлым годом расхождение между среднегодовыми значениями показателей качества вод признано несущественным.

Река Баргузин берет начало в отрогах Южно-Муйского хребта; впадает в Баргузинский залив. Длина реки 480 км, площадь водосбора 21100 км², общее падение 1344 м. В пределах бассейна насчитывается 2544 реки общей протяженностью 10747 км (0,51 км/км²). Среднемноголетний расход воды – 130 м³/с (4,1 км³/год).

Водный сток р. Баргузин в 2004 г. составлял 3,30 км³ (3,88 км³ в 2003 г.).

При высоких уровнях на протяжении 250 км река судоходна; имеет большое рыбохозяйственное значение. В бассейне реки развито сельскохозяйственное производство, в том числе орошаемое земледелие.

В 2004 г. гидрохимический контроль проведен в 3 створах: с. Могойто, расположенном в 226 км от устья, п. Баргузин (56 км от устья) и п. Усть-Баргузин (1,7 км от устья). Всего из реки на контролируемом участке было отобрано 22 пробы воды – 4 пробы у с. Могойто, по 9 проб в двух остальных створах.

Данные гидрохимического контроля реки в 2003-2004 гг. в створе п. Баргузин (замыкающем) приведены в таблице 1.2.1.1.5. Частоты превышения ПДК загрязняющих веществ в воде реки приведены для всего контролируемого участка по результатам химического анализа 22 проб воды.

В 2004 г. по сравнению с 2003 г. в воде р. Баргузин понизились уровни концентраций взвешенных веществ, снизилась величина минерализации воды. В 2004 г. в замыкающем створе было отмечено снижение средневзвешенных концентраций взвесей, сульфатов, аммонийного и нитратного азота, но несколько повысилась средневзвешенная концентрация двухвалентной меди, возросла до 2 ПДК средневзвешенная концентрация летучих фенолов.

В 2004 г. частота превышения ПДК летучих фенолов в воде реки достигала 41% от числа случаев контроля. Максимальная концентрация этих веществ была равна 4 ПДК, ее наблюдали в устьевом створе в марте 2004 г. **Повышенные до 2-3 ПДК концентрации летучих фенолов были отмечены в створе п. Баргузин в июне-июле 2004 г. при максимальных расходах воды. В 2003 г. вода реки по всему контролируемому участку летучими фенолами не загрязнялась.**

В 2004 г. повысилась до 68 % от числа случаев контроля частота превышения ПДК нефтепродуктов в воде реки. Максимальные концентрации нефтепродуктов в речной воде не превышали 3,6 ПДК и были отмечены в устьевом створе в мае, а в створе с. Могойто в октябре 2004 г. В замыкающем створе повышенные концентрации нефтепродуктов до 0,09-0,14 мг/дм³ (1,8-2,8 ПДК) наблюдали в июле-сентябре 2004 г., но значения максимальной и среднегодовой концентраций по сравнению с 2003 г. снизились (табл. 1.2.1.1.1).

Поступление взвешенных веществ в озеро с водой р. Баргузин в 2004 г. составляло 12,6 тыс. т и по сравнению с 2003 г. снизилось в 1,8 раза. Поступления трудно- и легкоокисляемых органических веществ в озеро составляли, соответственно, 32,8 тыс. т и 3,45 тыс. т и были ниже, чем в 2003 г. в 1,2 раза. Сток нефтепродуктов был равен 0,25 тыс.т (0,38 тыс. т в 2003 г.), поступление меди

несколько повысилось, до 16 т с 11 т в 2003г., сток цинка составлял 16 т и сохранялся на уровне 2003 г.

В 2004 г. отмечено увеличение почти в 5 раз поступления в озеро с водой реки летучих фенолов до 5,9 т с 1,2 т в 2003 г, вынос СПАВ составлял 0,04 тыс. т (0,03 тыс. т в 2003 г.).

Поступление минерального азота в озеро составляло 0,27 тыс. т, снизившись с 0,85 тыс. т в 2003 г. в три раза, поступление фосфора общего снизилось до 0,067 тыс. т с 0,109 тыс. т в 2003 г.

Река Турка берет начало в южных отрогах Икатского хребта, на высоте 1430 метров, впадает с востока в среднюю часть оз. Байкал, в 140 км северо-восточнее дельты р. Селенга. Длина реки 272 км, площадь водосбора 5870 км², общее падение реки 975 м. В нижней части бассейна расположено озеро Котокельское с площадью зеркала равной 68,9 км². Река имеет большое рыбохозяйственное значение. В верховьях реки ведутся поисково-оценочные работы по россыпному золоту. Среднеголетняя водность оценивается в 1,6 км³/год.

Водный сток р. Турка в 2004 году повысился незначительно – до 1,77 км³ с 1,69 км³ в 2003 году.

Наблюдения проведены в створе с. Соболиха, расположенном в 26 км от устья. В основные гидрологические сезоны из реки было отобрано 9 проб воды. Результаты гидрохимических наблюдений за состоянием реки приведены в табл. 1.2.1.1.1.

В 2004 г. в воде реки несколько снизилась величина минерализации, но в 2,7 раза повысилась средневзвешенная концентрация взвешенных веществ. Относительно 2003 г. продолжал повышаться уровень концентраций аммонийного азота в речной воде: в шести из 9 отобранных проб концентрация аммонийного азота находилась в интервале 0,01-0,19 мг/дм³. В 2003 г. аммонийный азот в концентрациях 0,02-0,13 мг/дм³ был обнаружен в четырех из 8 проб речной воды.

В 2004 г. в воде реки, как и в 2003 г., были отмечены нарушения нормы содержания легкоокисляемых органических веществ, превышения ПДК нефтепродуктов. Следует отметить, что частота превышения ПДК меди по сравнению с 2003 г. возросла при сохранении уровня концентраций двухвалентной меди в речной воде в два последние года контроля.

В 2004 г. загрязненность воды реки легкоокисляемыми органическими веществами снизилась, а нефтепродуктами возросла. Максимальная концентрация нефтепродуктов в речной воде была отмечена в июне и составляла 2,7 ПДК (1,4 ПДК в 2003 г.), средневзвешенная концентрация составляла 1 ПДК, а частота превышения нормы по сравнению с 2003 г. увеличилась в 1,8 раза.

В 2004 г. в воде реки не было отмечено превышения ПДК летучих фенолов, но частота обнаружения этих веществ в концентрации 0,001 мг/дм³ возросла до 56 % от числа случаев контроля с 25 % в 2003 г. В воде реки в 2004 г. концентрации СПАВ, превышающие ПДК, отмечены не были. Вместе с тем, частота обнаружения этих веществ в концентрациях 0,01-0,06 мг/дм³ составляла 89 % от числа случаев контроля. В 2003 г. СПАВ в концентрациях 0,01-0,02 мг/дм³ были обнаружены в 63 % отобранных проб воды. Частота обнаружения СПАВ в речной воде по данным многолетнего контроля составляет 41 %.

В 2004 г. поступление взвешенных веществ в озеро с водой р. Турка составляло 8,1 тыс. т, повысившись по сравнению с 2003 г. в 1,8 раза, что объясняется ростом уровня концентраций взвешенных веществ в речной воде.

Поступление трудноокисляемых органических веществ в озеро в 2004 г. (2003 г.) было равно 12,0 тыс. т (10,6 тыс. т), легкоокисляемых органических веществ - 3,30 тыс. т (3,25 тыс. т). Поступление меди в озеро повысилось до 4,5 т с 3,0 т в 2003 г., а сток цинка был равен 6 т (уровень 2003 г.). В 2004 г. поступление минеральных форм азота в озеро с

водой реки составляло 0,18 тыс. т, а фосфора общего – 0,033 тыс. т, приведенные величины стока биогенных веществ сохранялись на уровне значений 2003 г.

В 2004 г. повысились поступления в озеро специфических загрязняющих веществ: сток нефтепродуктов составлял 0,09 тыс. т (0,04 тыс. т в 2003 году), поступления летучих фенолов, СПАВ составляли, соответственно, 0,9 тыс. т и 0,03 тыс. т и были в три раза выше, чем в 2003 году.

Река Верхняя Ангара стекает с южного склона Делюн-Уранского хребта и впадает в залив Ангарский сор, расположенный в северной части оз. Байкал. При впадении в озеро река образует обширную дельту с множеством протоков, рукавов и озер-старич. Длина реки 438 км, площадь водосбора 21400 км², общее падение 1205 м. Общее количество притоков составляет 2291 с общей протяженностью 10363 км (0,45 км/км²). Среднемноголетний расход 265 м³/с (8,4 км³/год).

Водный сток р. В. Ангара в 2004 г. был равен 11,1 км³ и повысился с 6,58 км³ в 2003 г. в 1,7 раза.

В 2004 г. из реки было отобрано 12 проб воды: 3 пробы отобраны в мае, июне и октябре в створе с. Уоян (192 км от устья), 9 проб отобраны в основные гидрологические сезоны года в замыкающем створе с. Верхняя Заимка (31 км от устья). Результаты гидрохимических наблюдений за состоянием реки в замыкающем створе приведены в таблице 1.2.1.1.1. Частоты превышения ПДК загрязняющих веществ рассчитаны по данным контроля в двух створах реки, указанных выше.

В 2004 г. в замыкающем створе было отмечено снижение средневзвешенной величины минерализации воды, среднегодовых концентраций сульфатов, двухвалентного цинка. Средневзвешенная концентрация взвесей в створе с. Верхняя Заимка составляла 14,2 мг/дм³ и была в 3,8 раза выше, чем в 2003 г.

В 2004 г. в воде реки среднегодовая концентрация аммонийного азота сохранялась на уровне 2003 г., но среднегодовая концентрация нитритного азота повысилась. Среднегодовая концентрация фосфора общего в замыкающем створе в 2004 г. составляла 0,015 мг/дм³ (0,020 мг/дм³ в 2003 г.). В концентрации фосфора общего доля минерального фосфора составляла 13,3 % (25 % в 2003 г.), доля органического – 33,3 % (65%), доля полифосфатов – 53,3 % (10 %).

По всему контролируемому участку реки в 2004 г. частоты превышения ПДК нефтепродуктов и цинка сохранялись на уровне 2003 г. Загрязненность речной воды летучими фенолами и растворенной медью в 2004 г. повысилась. Средневзвешенная концентрация летучих фенолов в замыкающем створе достигала 1 ПДК при повышении до 50 % частоты нарушения нормы. В воде реки несколько повысились максимальная и среднегодовая концентрация двухвалентной меди при увеличении частоты превышения ПДК меди до 92% от числа случаев контроля, максимальная и среднегодовая концентрации двухвалентного цинка, наоборот, снизились почти в два раза по сравнению с 2003 г. (табл. 1.2.1.1.1).

В 2004 г. в речной воде заметно повысилось содержание СПАВ. В концентрации 0,006-0,035 мг/дм³ эти вещества были обнаружены в 89 % проб воды, отобранных в замыкающем створе. В 2003 г. СПАВ присутствовали в концентрации, не превышающей 0,010 мг/дм³ всего в двух из 9 проб воды (22 % обнаружения), отобранных в том же створе. Средневзвешенная концентрация СПАВ повысилась в 2004 г. до 0,014 мг/дм³ с 0,003 мг/дм³ в 2003 г. *В многолетнем ряду наблюдений с 1981 г. по 2003 г. частота обнаружения СПАВ в замыкающем створе р. В. Ангара не превышала 40 %, обнаруженные концентрации находились в интервале 0,010-0,078 мг/дм³, экстремально высокая концентрация 0,146 мг/дм³ была отмечена в воде реки в январе 1984 г.*

В 2004 г. поступления с водой реки в озеро трудно- и легкоокисляемых органических веществ составляли, соответственно, 98 тыс. т и 17,1 тыс. т, нефтепродуктов – 0,19 тыс. т, меди – 42 т. По сравнению с 2003 г. в 2004 г. поступления нефтепродуктов и

легкоокисляемых органических веществ в озеро увеличились в 1,5-1,6 раза, почти пропорционально увеличению водного стока реки, в большей мере- в 2,2 раза повысились поступления трудноокисляемых органических веществ и меди, сток цинка был равен 46 т и сохранялся на уровне 2003 г.

Поступление летучих фенолов в озеро с водой реки в 2004 г. повысилось до 16 т с 4 т в 2003 г., взвешенных веществ поступило 158 тыс. т (29,3 тыс. т в 2003 г.). Повышение стока фенолов в 4 раза, а стока взвешенных веществ в 5 раз согласуется с ростом уровней их концентраций в речной воде в сочетании с увеличением водного стока реки в 2004 г. по сравнению с 2003 г.

По результатам наблюдений, проведенных в 2004 г., обращает на себя внимание повышенный сток СПАВ с водой реки в озеро – 0,16 тыс. т (0,02 тыс. т в 2003 г.). Следует отметить, что в 2004 г. 70 % от годового выноса СПАВ с водой реки в озеро пришлось на июнь-август при прохождении примерно 60 % годового водного стока реки в эти месяцы. В 2003 г. вынос СПАВ в июне-августе составлял 50 %, а водный сток 45 % от своих годовых величин. Среднеголетний вынос СПАВ за период 1981-2003 гг. был равен 0,10 тыс. т., максимальное годовое поступление СПАВ достигало 0,28 тыс. т в 1983 г. Таким образом, **величина выноса СПАВ в озеро в 2004 г., восьмикратно превышающая уровень 2003 г., не вышла за предел максимальной в многолетнем ряду контроля.**

Река Тья берет начало в северо-восточных отрогах хребта Унгдар и впадает в северную оконечность оз. Байкал, образуя небольшую дельту. Длина реки – 120 км, площадь водосбора – 2580 км². Общее количество притоков составляет 235, протяженностью 709 км. В устьевой части расположен г. Северобайкальск и в нижнем течении проходит БАМ. Бассейн реки в основном используется для горнорудной и лесной промышленности, а также для традиционных видов хозяйственной деятельности коренных народов. В реку Тья осуществляется сброс сточных вод г. Северобайкальска.

Отбор проб воды из реки проведен в двух створах, расположенных выше и ниже г. Северобайкальск. В каждом из этих створов было отобрано по 10 проб воды, одна проба была отобрана в июле в устье реки. Результаты гидрохимических наблюдений в створе, расположенном ниже г. Северобайкальск, приведены в таблице 1.2.1.1.1. Частоты превышения ПДК загрязняющих веществ рассчитаны для всего контролируемого участка реки.

В 2004 г. в р. Тья отмечено снижение уровня минерализации воды и ее средневзвешенной величины, снизились среднегодовая концентрация сульфатов и среднегодовая величина показателя ХПК. В два раза по сравнению с 2003 г. в воде реки снизилась среднегодовая концентрация цинка, но в 2,3 раза возросла среднегодовая концентрация взвешенных веществ.

В 2004 г. в воде реки максимальная и среднегодовая концентрации нитратного азота сохранялись на уровне значений 2003 г., но среднегодовая концентрация аммонийного азота снизилась в два раза, а уровень концентраций нитритного азота заметно повысился (табл. 1.2.1.1.1). Концентрация фосфора общего в речной воде была равна 0,020 мг/дм³ (уровень 2003 г.). Доли форм фосфора в концентрации общего составляли: минерального 10 % (20% в 2003 г.), органического 65 % (60 %), полифосфатов 25 % (20 %).

В 2004 г. загрязненность воды р. Тья нефтепродуктами и растворенными соединениями цинка снизилась, но заметно повысилась загрязненность летучими фенолами и легкоокисляемыми органическими веществами. По сравнению с 2003 г. в 2004 г. несколько возросла частота превышения ПДК меди в речной воде, но максимальная и среднегодовая концентрации двухвалентной меди были ниже (табл. 1.2.1.1.1).

В 2004 г. в воде р. Тья, как и в р. В. Ангара, не наблюдали превышения ПДК СПАВ. Вместе с тем, эти вещества в концентрации 0,002-0,028 мг/дм³ были обнаружены в 17 из 20 проб воды (85 % обнаружения), отобранных в створах, расположенных выше и ниже г. Северобайкальск. В 2003 г. частота обнаружения СПАВ в речной воде в концентрации 0,004-0,012 мг/дм³ была равна 35 %. В многолетнем ряду наблюдений, с 1984 г. по 2003 г., этот показатель составляет 46 %.

Водный сток р. Тья в 2004 г. был равен 1,65 км³ и повысился с 0,85 км³ в 2003г. в 1,9 раза.

В 2004 г. поступление с водой реки в озеро трудноокисляемых органических веществ было равно 9,9 тыс. т, меди – 4 т. Величины выноса этих веществ в 2004 г. были примерно на 25 % больше, то есть повысились непропорционально водному стоку ввиду снижения уровней их концентраций в воде реки в 2004 г. по сравнению с 2003 г.

Вынос цинка в озеро составлял 12 т (11 т в 2003 г.), а поступление нефтепродуктов несколько снизилось, до 0,02 тыс. т с 0,03 тыс. т в 2003 г. В 2004 г. поступление цинка сохранялось на уровне 2003 г. ввиду снижения почти в два раза средневзвешенной концентрации двухвалентного цинка в створе р. Тья ниже г. Северобайкальск при двукратном повышении водного стока реки. Снижение выноса нефтепродуктов в 2004 г. было обусловлено понижением уровня загрязненности речной воды и, как следствие, снижением в три раза по сравнению с 2003 г. их средневзвешенной концентрации до 0,01 мг/дм³.

Поступление летучих фенолов в озеро с водой реки составляло 5,3 т (1 т в 2003 г.), вынос взвешенных веществ достигал 12,3 тыс. т (2,70 тыс. т в 2003 г.). Почти пятикратный рост поступлений фенолов и взвесей объясняется как увеличением уровней концентраций этих веществ в воде реки, так и повышением ее водного стока в 2004 г. относительно 2003г. Вынос СПАВ в озеро составлял в 2004 г. 0,02 тыс. т и находился на уровне среднемноголетней величины, рассчитанной для р. Тья. Но следует отметить, что в июне – августе 2004 г. в озеро поступило 56 % от годового выноса СПАВ при прохождении в эти месяцы 63 % годового водного стока реки. В 2003 г. поступление СПАВ в июне-августе составляло лишь 33 %, а водный сток – 50 % от годовых величин.

Поступление в Байкал растворенных и взвешенных веществ. Подробные сведения о величинах поступлений контролируемых веществ в озеро с водой наиболее крупных притоков среднего и северного Байкала в 2004 г. в сравнении с 2003 г. представлены в таблицах 1.2.1.1.5 и 1.2.1.1.6. Поступление веществ с водным стоком р.Селенга было рассмотрено выше (табл. 1.2.1.1.4).

Сравнение величин поступлений контролируемых веществ показывает, что под влиянием пяти притоков в 2004 г. с водой рек в озеро на 35-20 % меньше, чем в 2003 г., поступило железа общего, кремния, меди, на 48 % снизилось загрязнение озера растворенным цинком, некоторое снижение было отмечено в выносе фосфора общего и растворенных минеральных веществ.

Загрязнение озера углеводородами (растворенными нефтепродуктами, смолами и асфальтенами) сохранялось почти на уровне 2003 г., в 1,5 раза возросло поступление с водой рек летучих фенолов, в два раза увеличился вынос СПАВ. Примерно на одном уровне в течение двух лет сохранялось поступление легкоокисляемых органических веществ, в 2004 г. по сравнению с 2003 г. несколько снизился вынос трудноокисляемых органических веществ, но почти на 30 % увеличился вынос взвешенных веществ. Основными поставщиками СПАВ, взвешенных веществ, летучих фенолов в озеро в 2004 г. были р. Селенга и р. Верхняя Ангара: вклад этих притоков в вынос СПАВ составлял 82 % (52 % и 31 %, соответственно), в вынос взвешенных веществ – 96 % (80 % и 16 %), летучим фенолам – 86 % (64 % и 22 %).

Поступления взвешенных и растворенных минеральных и органических веществ с водой притоков в оз. Байкал в 2003 г. (числитель) и 2004 г. (знаменатель)

Река-пункт	Площадь водосбор. бассейна, тыс. км ²	Водный сток, км ³	Сумма раствор. минер. веществ, тыс. т	Взвешенные вещ-ва, тыс. т	Трудно-окисл. орг. вещ-ва, тыс. т	Легко-окисл. орг. вещ-ва, тыс. т	Углеводороды, тыс. т		Летучие фенолы, т	СПАВ, тыс. т
							нефтепродукты	смолы и асфальтены		
Баргузин-п. Баргузин	19,8	3,88	579	22,6	39,3	4,18	0,38	0,01	1,2	0,03
		3,30	442	12,6	32,8	3,45	0,25	0,01	5,9	0,04
Турка-с. Соболиха	5,05	1,69	89,4	2,90	10,6	3,25	0,04	0,01	0,3	0,01
		1,77	80,4	8,10	12,0	3,30	0,09	0,01	0,9	0,03
Верхняя Ангара-с. В. Заимка	20,6	6,58	576	24,3	45	10,4	0,13	0,02	4,0	0,02
		11,1	849	158	98	17,1	0,19	0,02	16	0,16
Тыя - г. Северобайкальск	2,38	0,85	64,3	2,70	7,65	1,30	0,03	0,00	1,2	<0,01
		1,65	105	12,3	9,90	3,20	0,02	0,00	1,0	0,02

Вклад р. Селенга, главного притока озера, в вынос взвешенных веществ от пяти рек в 2004 г. составлял 80 %, в вынос органических веществ – 55 %.

В поступления загрязняющих органических веществ р. Селенга в 2004 г. внесла 64% от выноса летучих фенолов с водами пяти рек, 52 % от выноса СПАВ и 39 % от выноса углеводородов. Вклад реки в поступление меди составлял 52 %, цинка – 53 %.

Величины поступлений минерального азота в озеро с водой рассмотренных рек сохранялись примерно на одном уровне, составляя 4,74 тыс. т в 2003 г. и 4,65 тыс. т в 2004г. Вклад аммонийного азота в вынос минеральных форм с водой рек Селенга, Баргузин, В. Ангара, Тыя в 2004 г. был равен 2,08 тыс. т (46,4 % от выноса минерального азота). В 2003 г. с водой указанных рек в озеро поступило 2,10 тыс. т аммонийного азота (46,7 % от выноса минерального азота). Поступление аммонийного азота в озеро с водой р. Турка увеличилось по сравнению с 2003 г. в два раза, что обусловлено ростом уровня концентраций аммонийного азота в воде реки.

Таблица 1.2.1.1.6

Поступления биогенных веществ и тяжелых металлов с водой притоков в оз. Байкал в 2003 г. (числитель) и 2004 г. (знаменатель).

Река – пункт	Минеральные формы азота, тыс. т				Фосфор общий, тыс. т	Кремний, тыс. т	Железо общее, тыс. т	Медь, т	Цинк, т
	аммонийный	нитритный	нитратный	сумма					
Баргузин - п. Баргузин	0,600	0,001	0,253	0,854	0,109	19,9	2,02	11	16
	0,134	0,004	0,131	0,269	0,067	10,2	1,64	13	16
Турка - с. Соболиха	0,042	0,002	0,102	0,146	0,026	10,5	0,56	3,0	5,6
	0,090	0,003	0,084	0,177	0,033	8,43	0,41	4,5	6,0
Верхн. Ангара-с. В. Заимка	0,357	0,003	0,460	0,820	0,135	26,7	3,07	19	47
	0,513	0,013	0,330	0,856	0,167	31,3	3,98	42	46
Тыя –г. Северобайкальск	0,051	не выявл.	0,051	0,102	0,018	2,48	0,22	3,0	11
	0,050	0,002	0,103	0,155	0,034	3,66	0,75	4,0	12

В 2004 г. поступление нитритного азота с водой р. Селенга в озеро повысилось до 0,066 тыс. т с 0,012 тыс. т в 2003 г., а вклад в вынос минеральных форм был равен 2,1 % и увеличился с 0,4 % в 2003 г. Поступление нитритного азота в озеро с водой рек Баргузин, В. Ангара, Тья в 2004 г. составляло 0,019 тыс. т (0,004 тыс. т в 2003 г.) при вкладе в вынос минеральных форм – 1,5 %. Вклад нитритного азота в вынос минерального с водой р. Турка в 2004 г. составлял 1,7 % (1,4 % в 2003 г.).

Поступление фосфора общего с водой пяти рек в озеро составляло 0,62 тыс. т, снизившись с 0,78 тыс. т в 2003 г. В 2004 г. поступление фосфора общего с водой рек Селенга, Баргузин снизилось, а с водой р. Турка сохранялось на уровне 2003 г. Вместе с тем, в 2004 г. по сравнению с 2003 г. был отмечен рост поступления фосфора общего в озеро с водой р. В. Ангара в 1,2 раза, а р. Тья – почти в 2 раза (табл. 1.2.1.1.6). В поступлении фосфора общего от р. В. Ангара доля органического фосфора составляла 37,0 % (65 % в 2003 г.), а доля полифосфатов возросла до 51 % с 11 % в 2003 г. В поступлении фосфора общего от р. Тья доля органического фосфора повысилась до 65 % с 50 % в 2003 г., а доля полифосфатов была равна 24 % (28 % в 2003 г.). Доля минерального фосфора от поступления общего с водой каждой из двух северных рек в озеро снизилась до 12,0 % с 22-23 % в 2003 г.

В 2004 г. суммарное поступление в оз. Байкал с водой рек Баргузин, Турка, В.Ангара, Тья растворенного кремния составляло 54,0 тыс. т, железа общего – 6,8 тыс. т, величины суммарного выноса этих веществ сохранялись на уровне значений 2003 г. Поступление кремния и железа общего в озеро с водой р. Селенга в 2004 г. по сравнению с 2003 г. снизилось почти вдвое, как было отмечено ранее (табл. 1.2.1.1.4).

Малые притоки озера Байкал в пределах Иркутской области и Республики Бурятия. Все малые притоки Байкала (более 500 водотоков разного размера) расположены в пределах центральной экологической зоны БПТ в границах участка всемирного природного наследия. В 2004 г. гидрохимический контроль проведен на 14 притоках среднего и южного Байкала в пределах Иркутской области (Сарма, Анга, Бугульдейка, Голоустная, Култучная, Похабиха, Слюдянка, Безымянная, Утулик, Харлахта, Солзан, Большая Осиновка, Хара-Мурин) и на 14 притоках южного, среднего и северного Байкала в пределах Республики Бурятия (Снежная, Выдринная, Переемная, Мишиха, Мысовка, Мантуриха, Большая Речка, Большая Сухая, Кика, Максимиха, Давша, Томпуда, Кичера с притоком Холодная, Рель. В 2004 г. суммарный водный сток указанных контролируемых малых притоков озера составлял 7,23 км³ (5,49 км³ в 2003 г.).

В 2004 г. из перечисленных рек отобрано 111 проб воды (107 проб в 2003 г.). Периодичность отбора проб воды составляла, в основном, от 4 до 5 раз в году и была такой же, как в 2003 г.

В таблице 1.2.1.1.7 приведены сведения о концентрациях химических, в том числе загрязняющих веществ, в воде контролируемых малых рек бассейна озера в 2003-2004 гг.

В 2004 г. в малых притоках озера концентрации растворенного в воде кислорода, величины минерализации воды уровни концентраций минеральных форм азота сохранялись в пределах многолетних колебаний. В воде двух малых притоков Байкала был отмечен повышенный уровень содержания взвешенных веществ: в р. Большая Речка до 79,0 мг/дм³ в апреле 2004 г., р. Максимиха в июне 2004 г. до 32,6 мг/дм³ со среднегодовой величиной 13,2 мг/дм³. В воде остальных малых рек бассейна концентрации взвешенных веществ находились в пределах многолетних изменений.

Таблица 1.2.1.1.7

Концентрации (мг/дм³) химических веществ в воде малых притоков оз. Байкал в 2003 г. (числитель) и 2004 г. (знаменатель).

Показатели	южный Байкал		средний Байкал		Северный Байкал*
	мин.-макс.	размах средних	мин.-макс.	размах средних	мин.-макс.
Растворенный кислород	9,00 – 13,2	10,4 – 12,2	8,78 – 13,8	10,5 – 11,7	9,60 – 11,9
	9,23-13,7	10,8-12,5	8,80-14,3	10,3-12,5	6,34-13,7
Минерализация	19,9 – 397	28,9 – 217	37,6 – 163	39,1 – 110	15,6 – 111
	19,4-376	23,6-289	29,0-146	31,5-98,6	10,8-101
Сульфаты	4,10 – 40,0	6,00 – 35,0	2,40 – 18,1	3,50 – 11,9	1,90 – 23,4
	2,50-44,5	5,20-28,0	2,00-18,0	3,45-11,7	2,50-17,1
Аммонийный азот	0,00 – 0,17	0,00 – 0,06	0,00 – 0,18	0,01 – 0,08	0,00 – 0,26
	0,00-0,11	0,00-0,07	0,00-0,14	0,02-0,08	0,00-0,11
Нитритный азот	0,000 – 0,010	0,000 – 0,005	0,000-0,010	0,000-0,003	0,000 – 0,003
	0,000-0,010	0,000-0,002	0,000-0,008	0,000-0,003	0,000-0,005
Нитратный азот	0,01 – 0,60	0,04 – 0,38	0,00 – 0,42	0,01 – 0,15	0,00 – 0,16
	0,01-0,66	0,04-0,43	0,00-0,56	0,02-0,29	0,00-0,17
БПК ₅ (O ₂)	0,30 – 6,30	0,60 – 2,90	0,93 – 2,90	1,18 – 2,34	0,87 – 2,05
	0,30-2,50	1,06-1,90	0,72-4,14	1,72-2,48	0,80-1,65
Нефтепродукты	0,00 – 0,18	0,00 – 0,06	0,00 – 0,14	0,00 – 0,05	0,00 – 0,19
	0,00-0,04	0,01-0,02	0,00-0,08	0,00-0,04	0,00-0,07
Летучие фенолы	0,000 – 0,010	0,000 – 0,004	0,000 – 0,002	0,000 – 0,001	0,000 – 0,004
	0,000-0,005	0,000-0,001	0,000-0,005	0,000-0,002	0,000-0,003
Взвешенные вещества	0,00 – 10,8	0,50 – 4,90	0,20 – 4,20	0,80 – 2,30	0,30 – 5,40
	0,00-79,0	0,20-15,4	0,00-32,6	0,90-13,2	0,10-8,60

*- в связи с малым количеством проб средние величины не рассчитывались.

Концентрации фосфора общего в воде южных рек изменялись в пределах 0-0,068 мг/дм³, в воде притоков среднего Байкала их значения изменялись от 0 до 0,123 мг/дм³ и сохранялись на уровне 2003 г. В воде северных рек Рель, Томпуда, Холодная, Кичера максимальная концентрация фосфора общего не превышала 0,020 мг/дм³, как и в 2003 г. Экстремально высокую концентрацию фосфора общего 0,186 мг/дм³ наблюдали в воде р. Давша в сентябре 2004 г. По данным многолетнего контроля, максимальная концентрация фосфора общего в воде р. Давша не превышала 0,094 мг/дм³ и была отмечено в сентябре 1992 г.

В 2004 г. концентрация железа общего в воде притоков южного и северного Байкала изменялись в пределах 0-0,59 мг/дм³, не выходя за пределы значений в многолетнем ряду контроля. В средней части бассейна Байкала повышенные концентрации железа общего отмечены в воде р. Максимиха в мае 2004 г. и р. Анга в июне 2004 г., их значения были равны, соответственно, 1,56 мг/дм³ и 1,80 мг/дм³, не превышая максимумов в многолетнем ряду наблюдений.

Сравнительные данные о загрязненности воды малых рек бассейна Байкала органическими веществами в 2003 г. и 2004 г. приведены в табл. 1.2.1.1.8.

Таблица 1.2.1.1.8

Характеристика загрязненности воды малых притоков оз. Байкал органическими веществами в 2003-2004 гг.

Показатели	Число загрязненных рек		Частота превышения ПДК, %		Размах концентраций (мг/дм ³), равных или больших ПДК	
	2003 г.	2004 г.	2003 г.	2004 г.	2003 г.	2004 г.
Величина БПК ₅	11	15	44	30	2,05 – 6,30	2,04-4,14
Летучие фенолы	18	17	13	37	0,001 – 0,010	0,001-0,005
Нефтепродукты	3	3	21	45	0,05 – 0,19	0,05-0,08

В 2004 г. не отмечено нарушений нормы величины БПК₅ воды малых притоков северного Байкала. По данным проведенного контроля в 2004 г. легкоокисляемыми органическими веществами были загрязнены воды десяти из 18 притоков южного Байкала и всех пяти контролируемых рек среднего Байкала.

В реках Култучная Утулик, Большая Осиновка, Снежная, Выдринная, Переемная, Мишиха, Мысовка, Большая Речка, Голоустная величина БПК₅ воды превышала норму только в марте, апреле и октябре 2004 г., составляя в эти месяцы 2,04-2,50 мг/дм³. Следует отметить, что уровень максимальных значений БПК₅ в маловодных реках Похабиха, Слюдянка, Безымянная, Харлахта в 2004 г. снизился до 1,34-1,76 мг/дм³ с 4,20-6,30 мг/дм³ в 2003 г., а в воде р. Култучная – до 2,07 мг/дм³ с 5,26 мг/дм³ в 2003 г. В средней части бассейна озера, наоборот, уровни максимальных величин БПК₅ воды пяти контролируемых рек повысились до 2,15-4,15 мг/дм³ с 2,39-2,90 мг/дм³ в 2003 г. Самые высокие значения этого показателя были отмечены в р. Сарма – 3,05 мг/дм³ (июнь) и р. Анга – 4,15 мг/дм³ (июль).

Данные о загрязненности воды малых рек летучими фенолами в 2003-2004 гг. приведены в таблице 1.2.1.1.9.

Таблица 1.2.1.1.9

Характеристика загрязненности воды малых притоков оз. Байкал летучими фенолами в 2003 - 2004 гг.

Район бассейна озера	Число загрязненных рек		Частота превышения ПДК, %		Размах концентраций (мг/дм ³), равных или больших ПДК	
	2003 г.	2004 г.	2003 г.	2004 г.	2003 г.	2004 г.
Южный Байкал	16	12	44	34	0,001 – 0,010	0,001-0,005
Средний Байкал	1	3	25	45	0,001 – 0,002	0,001-0,005
Северный Байкал	1	2	50	43	0,001 – 0,004	0,001-0,003
В целом по бассейну	18	17	43	37	0,001 – 0,010	0,001-0,005

Концентрации летучих фенолов выше предельно допустимых были отмечены в воде 17 рек, в их числе Култучная, Похабиха, Харлахта, Утулик, Солзан, Большая Осиновка, Хара-Мурин, Выдринная, Мысовка, Мантуриха, Большая Речка, Голоустная (южный Байкал), Кика, Большая Сухая, Максимиха (средний Байкал), Давша и Холодная (северный Байкал).

В 2004 г. повышенные концентрации летучих фенолов в воде загрязненных рек находились на уровне 2-3 ПДК. Среди южных рек максимальная концентрация – 5 ПДК была отмечена в воде р. Б. Речка в мае 2004 г. В 2003 г. самый высокий по бассейну Байкала уровень максимальных концентраций летучих фенолов наблюдали в маловодных южных притоках, р. Слюдянка – 6 ПДК и р. Похабиха – 10 ПДК. Частоты превышения ПДК летучих фенолов в воде загрязненных южных и северных рек в 2004 г. по сравнению с 2003 г. заметно снизились, но в малых реках среднего Байкала повысились до 45 % от числа случаев контроля с 25 % в 2003 г. (табл. 1.2.1.1.9).

В 2004 г. из 28 контролируемых малых притоков нефтепродуктами была загрязнена вода р. Максимиха, впадающей в средний Байкал, и северных рек Давша и Холодная. В воде р. Максимиха превышения ПДК нефтепродуктов были отмечены в двух из четырех проб воды, самая высокая концентрация составляла 1,6 ПДК (май 2004 г.) и понизилась почти в два раза с 2,8 ПДК в августе 2003 г. В воде двух северных рек концентрации нефтепродуктов не превышали 1,4 ПДК. По южной части бассейна загрязнения воды контролируемых рек нефтепродуктами отмечено не было. Частота превышения ПДК нефтепродуктов в воде всех контролируемых малых притоков Байкала снизилась до 4,5 % в 2004 г. с 8 % в 2003 г.

Среди малых притоков озера максимальные концентрации СПАВ в 2004 г. были отмечены в воде р. Кика и составляли 0,05 мг/дм³ (июль) и 0,06 мг/дм³ (сентябрь). В воде других притоков среднего Байкала, впадающих в озеро по восточному берегу, реках Большая Сухая и Максимиха, концентрации этих органических веществ не превышали 0,01 мг/дм³, как и в 2003 г. По югу бассейна уровень максимальных концентраций СПАВ в воде рек снизился до 0,01 мг/дм³ с 0,02-0,03 мг/дм³ в 2003 г., а в воде малых северных притоков концентрации не превышали 0,02 мг/дм³ и были не выше, чем в 2003 г. В 2004 г. СПАВ не присутствовали в воде рек Голоустная, Бугульдейка, Анга, Сарма, впадающих в озеро по западному берегу.

Для определения растворенных соединений ртути в 2004 г. из рек Голоустная, Бугульдейка, Анга, Сарма было отобрано по четыре пробы воды из каждой, всего 16 проб. Растворенная ртуть не была обнаружена в 11 из 16 отобранных проб воды рек (69 % случаев контроля). Двухвалентная ртуть отсутствовала в каждой пробе воды, отобранной из р. Голоустная. В концентрациях 0,010 мкг/дм³ ионы ртути были отмечены в воде рек Сарма и Бугульдейка (июнь), и р. Анга (июль). **Повышенные до 0,020 мкг/дм³ (2 ПДК) концентрации ртути наблюдали в июле и октябре 2004 г. в воде р. Бугульдейка.** По многолетним данным контроля, самый высокий уровень содержания растворенной ртути в воде реки был отмечен в июле 1995 г. и составлял 0,37 мкг/дм³.

В 2004 г. из малых притоков оз. Байкал (реки Утулик, Хара-Мурин, Снежная, Выдринная, Мысовка, Мантуриха, Большая Речка, Голоустная, Бугульдейка, Кика, Большая Сухая, Максимиха, Анга, Сарма, Рель, Давша, Холодная) было отобрано для определения растворенных соединений меди и цинка, соответственно, 72 пробы и 68 проб воды.

Частоты превышения ПДК меди в воде контролируемых рек в 2004 г. (2003 г.) составляли в южной части бассейна 68 % (64 %), в средней – 68 % (50 %), в северной – 78% (67 %) и были выше, чем в 2003 г. Среди южных рек максимальную концентрацию, составляющую 23 ПДК, наблюдали в воде р. Мантуриха в марте 2004 года, повышенные до 3-5 ПДК концентрации были отмечены в воде рек Кика, Большая Сухая, Максимиха (средний Байкал), до 2-3 ПДК – в воде северных рек Рель и Холодная.

Частота превышения ПДК цинка в воде рек в 2004 году (2003 г.) составляла по югу 4,0 % (2,0 %), по северу 11 % (уровень 2003 г.), в воде малых притоков среднего Байкала концентрации двухвалентного цинка не превышали предельно допустимых значений. **Превышения ПДК цинка были отмечены в воде трех южных рек: Утулик (11 мкг/дм³), Большая Речка (21 мкг/дм³), Выдринная (15 мкг/дм³).** В воде р. Давша (северный Байкал) концентрация двухвалентного цинка составляла 11 мкг/дм³ в пробе воды, отобранной в мае 2004 года.

В 2004 году контроль за содержанием пестицидов в воде притоков оз. Байкал проведен на реках Селенга, Верхняя Ангара, Тья, Баргузин, Турка, Максимиха, Большая Речка, Голоустная, Бугульдейка. В пробах воды, отобранных из всех перечисленных 9 рек в 2004 г., определяли изомеры ГХЦГ, ДДТ, в воде рек Голоустная и Бугульдейка контролировалось содержание ДДД и ДДЭ. В 2004 г. в воде р. Баргузин в створе Усть-Баргузин был отмечен гамма-ГХЦГ в концентрации 0,004 мкг/дм³ (август) и 0,005 мкг/дм³ (сентябрь), а ДДТ отсутствовал. В воде остальных перечисленных выше рек в 2004 г., как и в 2003 г., не были обнаружены ГХЦГ, ДДТ, ДДЭ, ДДД. Следует отметить, что в течение ряда лет не наблюдается роста частоты обнаружения пестицидов в воде контролируемых притоков оз. Байкал.

Обобщая гидрохимическую информацию о состоянии контролируемых притоков оз. Байкал в 2004 г., можно сделать основные выводы:

- в целом по бассейну озера в воде 33 изученных рек частоты обнаружения загрязняющих веществ в концентрациях выше ПДК в 2004 году составляли для меди

87 % (75 % в 2003 году), летучих фенолов 33 % (21 %), величины БПК₅ воды 22 % (27 %), нефтепродуктов 14 % (11 %), цинка 10 % (11 %);

- в 2004 г. усилилось загрязнение крупных притоков озера фенольными соединениями. Частота превышения ПДК летучих фенолов, рассчитанная для рек Селенга, Верхняя Ангара, Тья, повысилась до 39 % с 18 % в 2003 г., в воде р. Баргузин составляла 41 % (0 % в 2003 г.). В воде р. Турка частота обнаружения летучих фенолов в концентрации 1 ПДК составляла 56 %, повысившись с 25 % в 2003 г. В воде малых притоков озера, загрязненных в 2004 г. фенольными соединениями, частота превышения ПДК летучих фенолов снизилась до 37% с 43 % в 2003 г., максимальные концентрации летучих фенолов понизились до 0,003-0,005 мг/дм³ с 0,004-0,010 мг/дм³ в 2003 г. Поступление летучих фенолов в озеро с водой рек Селенга, Баргузин, Турка, Верхняя Ангара, Тья составляло в 2004 г. 78 т, повысившись по сравнению с 2003 г. в 1,5 раза;

- загрязнение нефтепродуктами крупных притоков среднего Байкала и р. Селенга усилилось. Частоты превышения ПДК нефтепродуктов составляли в воде р. Баргузин 68% (50 % в 2003 г.), р. Турка 22 % (12 %), р. Селенга 12 % (3 %). Состояние воды северных рек бассейна в 2004 г. по показателю нефтепродукты улучшилось. Частота превышения ПДК нефтепродуктов в воде р. Тья снизилась до 14 % с 30 % в 2003 г., в воде р. Верхняя Ангара максимальная концентрация снизилась до 1,6 ПДК (2,6 ПДК в 2003 г.), в воде малых рек Давша и Холодная не превышала 1,4 ПДК. Вынос растворенных нефтепродуктов в озеро в 2004 г. был равен 0,9 тыс. т, снизившись с 1,0 тыс. т в 2003 г.;

- в 2004 г. по сравнению с 2003 г. было отмечено снижение выноса в озеро легкоокисляемых органических веществ – до 59 с 64,5 тыс. т (на 9 %), меди – до 133 с 166 т (на 20 %), вынос цинка снизился почти вдвое – до 172 т с 317 т;

- в 2004 г. не наблюдали превышения ПДК СПАВ в воде контролируемых рек, но вынос этих веществ в озеро увеличился в два раза – до 0,52 с 0,26 тыс. т в 2003 г. Следует отметить, что, хроническое поступление СПАВ в р. Селенга от местных источников в 2004 г. усилилось на фоне снижения водного стока реки по сравнению с 2003 г. Рост выноса СПАВ в озеро с водой северных рек, наоборот, был отмечен при почти двукратном увеличении их водного стока относительно 2003 г. Это обстоятельство может свидетельствовать о залповом характере поступления СПАВ в озеро с водосборных бассейнов р. Верхняя Ангара и Тья в 2004 г.;

- основным источником загрязнения озера под влиянием притоков оставались поступления загрязняющих веществ с водой р. Селенга, вклад которой составлял 64% от поступления летучих фенолов с водой изученных рек, 52-55 % от поступлений легкоокисляемых органических веществ, СПАВ, меди, цинка и 38 % от поступления углеводов. По данным контроля 2004 г. следует обратить внимание на повысившийся уровень загрязненности речной воды летучими фенолами на участке от с. Новоселенгинск до дельты, повысившийся уровень содержания СПАВ в воде реки на участке от разъезда Мостовой до дельты, повысившийся в 5,5 раз по сравнению с 2003 г. вынос нитритного азота в озеро через замыкающий створ реки;

- на загрязнение воды р. Селенга в 2004 г. продолжали оказывать влияние поступления загрязняющих веществ с водой ее наиболее крупных притоков (рек Чикой, Уда, Хилок, Джида, Темник), со стороны Монголии и с промышленно-хозяйственными сточными водами от ТПК гг. Улан-Удэ, Селенгинск, Кабанск. По данным 2004 г., относительный вклад источников загрязнения р. Селенга нефтепродуктами, летучими фенолами, СПАВ, медью, цинком составлял: для Монголии от 18 % по летучим фенолам до 45 % по меди, для г. Улан-Удэ на уровне 1-5 % по СПАВ до 30 % по меди, а для притоков реки и других существующих источников загрязнения (СЦКК, хозяйственно-бытовые и промышленные сточные воды населенных пунктов) – от 35 % по цинку до 67 % по СПАВ;

- в воде крупных притоков оз. Байкал в 2003-2004 гг. наметилась тенденция перераспределения минеральных форм азота в сторону накопления аммонийного азота. Вынос минерального азота в озеро с водой рек Селенга, Баргузин, Турка, Верхняя Ангара, Тья в 2004 г. был равен 4,65 тыс. т (4,74 тыс. т в 2003 г.). Вклад аммонийного азота в вынос минеральных форм составлял 46,6 % (45 % в 2003 г.), а вклад нитритного повысился в 2004 г. до 1,9 % с 0,4 % в 2003 г.;

- в воде рек Верхняя Ангара и Тья в 2004 г. был отмечен продолжающийся рост содержания фосфора общего. Доля минерального в выносе фосфора общего с водой двух северных рек в озеро снизилась до 12 % (22-23 % в 2003 г.). В 2004 г. в воде р. Верхняя Ангара было отмечено накопление полифосфатов, а в воде р. Тья – фосфора органического.

1.2.1.2. Озера

(ГУПР по Республике Бурятия, ФГУП «ВостСибНИИГГиМС» МПР России)

Озера. Краткие сведения о разнообразных по величине, происхождению и положению в рельефе озерах Байкальской природной территории, выполняющих свои природные функции в уникальной экологической системе озера Байкал, приведена в предыдущем выпуске доклада (с.75-77).

Все озера, как открытые водные объекты, испытывают антропогенное воздействие разной степени интенсивности:

-наименьшее, в основном, от воздушного переноса загрязняющих веществ, испытывают каровые озера у водоразделов окружающих Байкал горных хребтов;

-наибольшее – озера, на берегах, которых имеются поселения, особенно с промышленными предприятиями.

Это, прежде всего, Гусиное озеро – второй по величине (после оз. Хубсугул в Монголии) водоем в байкальском водосборном бассейне. Площадь озера 163 км², максимальная глубина 25 м. Многолетний объем водной массы при средней глубине 15 м – 2,4 км³. Максимальная амплитуда колебаний уровня достигает 95 см.

Антропогенная нагрузка на Гусиное озеро очень значительна: крупнейшая в Бурятии Гусиноозерская ГРЭС, потребляющая 75 % от суммарного водоотбора поверхностных вод Республики Бурятия (239,55 млн.м³/год сбрасывает без очистки в озеро теплые нормативно чистые сточные воды после охлаждения оборудования (237 млн.м³/год в 2004 г.). На берегах озера расположены другие источники антропогенного воздействия на озеро - город Гусиноозерск, ж.д. станция и поселок Гусиное Озеро, не действующие угольные шахта и разрез с наработанными горными выработками и отвалами горных пород.

Помимо теплых сбросов ГРЭС в озеро сбрасываются нормативно очищенные на сооружениях очистки промливневые воды с промплощадки ОАО «Гусиноозерская ГЭС», а также сточные воды Гусиноозерского МУП Горводоканал и ММУП ЖЭУ Гусиное озеро (от последнего стоки через р. Цаган-Гол попадают в озеро). Суммарно эти сбросы (241 млн.м³/год в 2004 г.) составляют до 60% всех стоков республики от сбросов использованных поверхностных и подземных вод.

Экологическая обстановка на озере, несмотря на впечатляющую сумму сбросов позволяет проводить продуктивный эксперимент: на теплых водах ГРЭС с 1986 г. действует рыбоводное хозяйство Гусиноозерской ГРЭС, выращивающее молодь осетра. В настоящее время это Гусиноозерское рыбоводное осетровое хозяйство существует на правах цеха ФГУП «Востсибырбцентр». Формирование маточного стада на теплых водах позволило значительно увеличить выпуск молоди осетра в озеро Байкал.

Вода Гусиноого озера в течение 2003 и 2004 гг. имела преимущественно среднюю минерализацию, ближе к щелочной реакцию воды, удовлетворительный кислородный

режим. Среднегодовые величины БПК₅ и концентраций железа и меди превышали ПДК в 2,5 раза, величина ХПК составила 19,6 мг/дм³. В 2003 г. среднегодовая величина концентрации железа составляла 4 ПДК, меди - в 80% от общего числа проб превышала 5 ПДК. В 2004 году максимальные концентрации нитритов (1,1 ПДК), БПК₅ (2 ПДК), меди (4,8 ПДК, в 2003 г. – 6 ПДК), железа (6 ПДК, в 2003 г. – 10 ПДК) зарегистрированы 19 марта 2004 г., в 2003 г. – железа 10 октября, меди – 7 августа. Наибольший вклад в загрязнение воды вносят органические вещества по БПК₅, железо и медь, загрязненность аммонийным азотом единичная, фенолами и нефтепродуктами – неустойчивая низкого уровня.

В 2004 году величина ИЗВ – 2,62 (вода загрязненная, ША класс). В 2003 году – умеренно загрязненная, III класс.

После строительства Иркутской ГЭС в результате мероприятий по регулированию уровня воды Байкала опасному воздействию подвергаются прибрежные соровые озера, отшнурованные от Байкала волноприбойными песчано-галечными косами. Многие из них являются питомниками молоди омуля (Ангарский сор, Посольский сор и др.). При поддержании высоких отметок уровня Байкала происходит размыв кос. Так, постепенно, из-за размыва берегов, уменьшается площадь 14-километрового шириной 50-400 м острова-косы Ярки, отгораживающей от Байкала Ангарский сор.

При снижении уровня Байкала уменьшается водообмен соровой системы с открытым Байкалом, что в совокупности приводит к увеличению средних температур, интенсивному зарастанию этих водоемов (так, Посольский сор в конце 70-х годов стал интенсивно зарастать элодеей канадской). При сработке уровня оз. Байкал сверх величин, в целом характерных для экосистемы, оказывается отрицательное влияние на условия и эффективность воспроизводства нерестующих весной видов рыб (частиковых и бычковых) из-за прямой потери части нерестилищ и высыхания отложенной на них икры. Ухудшаются условия нагула на первых этапах жизни личинок и молоди сиговых (омуля). Перечисленными выше экологическими (для экосистемы соровых озер Байкала) и экономическими (для рыбного хозяйства) последствиями обосновали в 2003 г. нецелесообразность сработки уровня оз. Байкал до отметок ниже 456,0 м специалисты ФГУ «Востсибрыбвод» и ФГУП «НПЦ Востсибрыбцентр».

Практически все озера Прибайкалья, в зависимости от степени доступности, являются объектами любительского, а наиболее крупные из них - промыслового лова рыбы.

Объектами особого внимания как особо охраняемые природные территории являются озера в составе заповедников, национальных парков и заказников. Среди них выделяются:

- Фролиха - живописное проточное озеро ледникового происхождения, находящееся на северо-восточном побережье Байкала, в 6 км от него в горах. Площадь озера 16,5 км², глубина - 80 м. Оно является памятником природы хранящим реликтовые формы ледниковой эпохи, помещенные в Красные книги СССР, РСФСР, Бурятской АССР (рыба – даватчан; растения – бородения байкальская, полушиник щетинистый, шильник водяной, родиола розовая);

- Арангатуй – озеро на низменном перешейке, соединяющем гористый полуостров Святой нос с восточным берегом Байкала, находящееся на территории Забайкальского национального парка;

- Ангарский сор, восточная часть которого в устьевой части р. Верхняя Ангара входит в состав Верхне-Ангарского заказника;

- группа солоноватых озер карстового и мерзлотно-карстового происхождения в бессточных котловинах Тажеранских степей в Приольхонье на западном высоком берегу Байкала на территории Прибайкальского национального парка.

Многие озера Прибайкалья являются объектами рекреации, водного туризма и любительского рыболовства. Любимые места отдыха горожан Улан-Удэ и Иркутска – озеро Котокель (на восточном берегу Байкала), горожан Читы – группа Ивано-Арахлейских озер и Арейское озеро на мировом (двух океанов) водоразделе, горожан Северобайкальска и Нижнеангарска – Ангарский сор, озера Кичерское и Кулинда, горожан Байкальска и Слюдянки – Теплые озера у р.Снежной (юг Байкала).

На Байкальской природной территории в степных ее частях имеется большое количество мелких соленых озер. Основные из них расположены в замкнутых межгорных котловинах – Селенгинское (горько-соленое, сульфатное, 0,64 км², глубина 0,5 м), Киранское у г.Кяхта (соленое, 0,2-1 км², глубина до 1м); Боргойская группа озер (содовые); Тажеранская группа озер в Приольхонье на западном берегу Байкала.

Изучение средних и мелких озер проводится эпизодически, о стационарных наблюдениях за их состоянием в настоящее время сведений не имеется, исключая приведенные выше сведения об исследованиях на озере Арахлей Института природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (г.Чита).

Пруды и водохранилища. В Республике Бурятия на малых реках и озерах сооружено 43 искусственных водных объекта, из которых 30 водохранилищ и 13 прудов с общим объемом 54,8 млн. м³, в том числе 11 водоемов с объемом свыше 1 млн. м³, запас воды в которых составляет 41,5 млн. м³, то есть 75 % общего запаса воды в водохранилищах и прудах. Общая площадь водного зеркала при нормальном подпорном уровне (НПУ) составляет 19,9 км².

Самым большим водохранилищем республики является водохранилище на базе озера Саган-Нур в Мухоршибирском районе объемом 18,5 млн.м³, что составляет 42 % от общего объема всех водохранилищ. Площадь зеркала – 7,3 км².

Пункты наблюдений за качеством вод прудов и водохранилищ не созданы.

1.2.1.3. Подземные воды

(РГУП ТЦ «Бурятгеомониторинг», Иркутский ТЦ ГМГС ФГУП «Иркутскгеология», ГУП ТЦ «Читагеомониторинг», ФГУП «ВостСибНИИГГиМС» МПР России)

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. Так, доля потребления подземных вод в Республике Бурятия в общем водопотреблении составляет 92,6 %, в Усть-Ордынском Бурятском автономном округе – 99,2 %, в Читинской области – до 90 %, в Иркутской области – только 22 %, так как все крупные города области (Иркутск, Ангарск, Усолье-Сибирское, Черемхово, Братск, Усть-Илимск) расположены у Ангары и используют преимущественно поверхностные воды, поступающие из Байкала.

Вместе с тем, рост водопотребления сопровождается увеличением сброса коммунальных и промышленных стоков, утечками, в том числе загрязненных вод. Вместе 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.

Республика Бурятия. *Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод (ПЭРПВ) на территории Бурятии оценены по отдельным гидрогеологическим структурам и развитым в пределах этих структур водоносным горизонтам. Общие ПЭРПВ оцениваются в количестве 131,7 млн.м³/сут, в т.ч. на БПТ – около 103 млн.м³/сут. Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод с минерализацией до 1 г/дм³ составляют 131,69 млн. м³/сут и лишь 0,01 млн. м³/сут – с минерализацией 1-3 г/дм³. Последние существенно осложняют условия хозяйственно-питьевого водоснабжения на локальных, но наиболее обжитых, площадях центральных и южных районов Республики Бурятия.*

*Основное количество ПЭРПВ содержится в поровых коллекторах современных аллювиальных отложений долин крупных рек Селенги, Чикоя, Джиды, Уды – 53% от общей суммы. Недостатком подземных вод аллювиальных отложений, тесно гидравлически связанных с поверхностными водами, является их незащищенность от загрязнения. Линейный модуль прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод аллювиальных отложений долин крупных рек варьирует в пределах от 132,2-494,3 л/с*км (реки Уда, Джиды, Хилок, Чикой) до 2127,3 л/с*км (р. Селенга).*

*В преимущественно поровых и порово-пластовых коллекторах четвертичных и неогеновых осадочных отложений межгорных впадин байкальского типа (Северо-Байкальской, Баргузинской, Усть-Селенгинской) сосредоточено 17,7 млн. м³/сут ПЭРПВ – 17% от общего количества, а площадной модуль эксплуатационных ресурсов, в зависимости от фильтрационных свойств водовмещающих пород, изменяется от 0,90 до 44,3 л/с*км². Незначительны по величине прогнозные эксплуатационные ресурсы трещинно-пластовых коллекторов осадочных и вулканогенно-осадочных мезо-кайнозойских отложений бассейнов подземных вод межгорных впадин забайкальского типа. В них эксплуатационные ресурсы оцениваются в 1,8 млн.м³/сут, а модуль эксплуатационных ресурсов варьирует от 0,07 до 1,7 л/с*км².*

*На долю преобладающих по площади на Байкальской природной территории трещинных коллекторов изверженных и метаморфических пород гидрогеологических структур горных районов приходится 42 млн.м³/сут ПЭРПВ (31,9 % от общего количества), а модуль эксплуатационных ресурсов колеблется от 0,18 до 20,6 л/с*км². Средний модуль прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод по оцененной площади Республики Бурятия (227,5 тыс. км²) составляет 6,71 л/с*км², в среднем, в пересчете на всю территорию республики (371,4 тыс. км²) – 4,1 л/с*км², в том числе в пределах водосборной площади Байкала (206,5 тыс. км²) – 5,77 л/с*км².*

В области криолитозоны условия формирования ресурсов подземных вод затруднены как в гидрогеологических массивах, так и в межгорных бассейнах,

вследствие развития многолетнемерзлых толщ, что значительно препятствует развитию хозяйственно-питьевого водоснабжения населения из подземных водных объектов. Поиски и разведка МППВ здесь связываются с выявлением их в подмерзлотных водоносных горизонтах, либо на участках таликов различного генезиса (подрусловые, приразломные и другие типы), что сопровождается большими материальными затратами, которые могут оказаться неоправданными.

Обеспеченность ПЭРПВ на 1 человека в республике составляет 134,5 м³/сут, но несмотря на то, что она высока по всем административным районам, эти ресурсы распределены крайне неравномерно по территории, либо рассеяны на больших площадях, вследствие чего во многих районах возможности обнаружения участков локализации месторождений пресных подземных вод невысоки и, как следствие, условия централизованного водоснабжения сложные.

Одним из таких объектов является г. Гусиноозерск, где попытки решения проблемы питьевого водоснабжения предпринимаются на протяжении более 40 лет, а между тем население города снабжается водой из оз. Гусиное, которое одновременно служит объектом сброса недостаточно очищенных сточных вод ГРЭС, промышленных предприятий, коммунально-бытовых стоков. Причины этого долгостроя, безусловно, кроются не только в сложных гидрогеологических условиях Гусиноозерского бассейна, но и во многом определяются экономической ситуацией – с 1992 г. не находится средств на завершение разведки месторождения “Ельник” и вовлечение его в промышленную эксплуатацию.

Эксплуатационные запасы подземных вод. На территории Республики Бурятия для хозяйственно-питьевого водоснабжения городов, поселков и районных центров, технического водоснабжения, орошения земель разведаны и оценены эксплуатационные запасы по 61 месторождению подземных вод. Суммарные эксплуатационные запасы месторождений подземных вод составляют 1294,7 тыс. м³/сут, в том числе подготовленные к промышленному освоению – 880,2 тыс. м³/сут.

Степень разведанности прогнозных ресурсов составляет около 1%, обеспеченность разведанными запасами на 1 человека составляет 1,32 м³/сут. Общее количество эксплуатационных запасов подземных вод распределяется (в тыс. м³/сут):

- долина р. Селенги – 943,8 (9 месторождений инфильтрационного типа), причем 80% из этих запасов (757,9 тыс м³/сут) локализуются в окрестностях г. Улан-Удэ;
- долины рек-притоков Селенги – около 140,1;
- межгорные бассейны (вне криолитозоны) – 112,8;
- гидрогеологические массивы (вне криолитозоны) – 13,6;
- область криолитозоны – 84,4.

Таким образом, размещение разведанных ЭЗПВ на территории Бурятии крайне неравномерное. В местностях удаленных от речных долин обеспеченность населения запасами невысока, а в иных населенных пунктах ощущается дефицит качественной питьевой воды (Кяхтинский, Иволгинский, Еравнинский и другие районы).

В 2004 г. оценка ЭЗПВ новых месторождений, либо участков эксплуатируемых водозаборов не проводилась, количество их осталось на уровне 2003 г. – 61 месторождение, разведанные для целей: хозяйственно-питьевого водоснабжения – 47 (в том числе Зун-Холбинское МППВ, запасы которого утверждены в 2003 г.); технического водоснабжения – 2; орошения земель – 11; технического водоснабжения и орошения земель – 1.

В разной степени освоения находились 21 месторождение. Общий водоотбор составил 144,36 тыс. м³/сут, при этом около 90% объема воды отобрано на двух месторождениях - Спасском и Богородском (для водоснабжения г. Улан-Удэ). Для водоснабжения районных центров, поселков, сел и прочих объектов используются 19 месторождений, где суммарный отбор подземных вод составляет всего 12,2 тыс. м³/сут.

Освоение разведанных запасов находится на уровне 8-10%; не введены в промышленную эксплуатацию 40 месторождений пресных подземных вод, которые отнесены к нераспределенному фонду недр, в том числе все месторождения, разведанные для орошения земель и технического водоснабжения.

По результатам рекогносцировочного обследования нераспределенного фонда месторождений подземных вод установлено:

- правовой статус земельных участков на территории большинства месторождений со времени государственной экспертизы запасов подземных вод не изменился;
- территории месторождений не застроены, хозяйственного их освоения не наблюдается;
- в пределах I и II поясов ЗСО не выявляется крупных потенциальных источников загрязнения подземных вод; на некоторых месторождениях наблюдаются отдельные мелкие объекты - загрязнители (главным образом несанкционированные свалки ТБО);
- заметных изменений водохозяйственной и геоэкологической обстановки в области формирования ресурсов подземных вод не произошло.

Проведена паспортизация 9 МПВ нераспределенного фонда недр для оценки экономической целесообразности их эксплуатации. По результатам паспортизации 3 месторождения отнесены к первой группе, предусматривающей исключение ЭЗПВ из государственного учета:

- Сотниковское месторождение, находящееся в контуре санитарно-защитной зоны левобережных очистных сооружений г. Улан-Удэ, построенных после разведки и государственной экспертизы запасов данного месторождения подземных вод;
- Загустайское месторождение, вследствие распространения некондиционных фторсодержащих подземных вод на его границах, а также загрязнения подземных вод в результате хозяйственной деятельности (влияние объектов-загрязнителей Гусиноозерской ГРЭС, станции Загустай, военного контингента);
- Боргойское месторождение.

На остальных месторождениях – Бомское, Атамановское-I, Атамановское-II, Атамановское-III, Эгитинское и Зазинское изменений экологической и водохозяйственной обстановки не произошло, однако запасы этих месторождений в настоящее время не находят применения и их предложено перевести из балансовых в забалансовые (вторая группа).

Водоотбор и использование подземных вод. Общий объем извлеченных подземных вод по Республике Бурятия для питьевых и технических целей в 2004 г. составил 234,83 тыс. м³/сут, что свидетельствует о достаточно широком использовании подземных вод участков водозаборов, работающих на неутвержденных запасах – 90,5 тыс. м³/сут (39 % от общего водоотбора). Только на территории г. Улан-Удэ работают 36 ведомственных групповых и одиночных водозаборов для водоснабжения предприятий и отдельных объектов; по административным районам действуют 45 групповых и более 3000 одиночных водозаборов.

Потери подземных вод при транспортировке достигают 15-20% от общего объема извлеченных подземных вод: головной водозабор г. Улан-Удэ – 24,29 тыс. м³/сут (18,4%), групповые водозаборы предприятий на территории г. Улан-Удэ (авиазавод, ЛВРЗ, ВСЖД) – от 0,34 до 2 тыс. м³/сут. Поверхностные воды использовались для хозяйственно-питьевого водоснабжения в отчетном году в количестве 14,18 тыс. м³/сут, что составляет около 7% в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения, остальные 93% приходятся на подземные источники

Качество и загрязнение подземных вод. В 2004 г. территориальным центром «Бурятгеомониторинг» продолжена инвентаризация действующих водозаборных

скважин на территории Республики Бурятия, используемых для хозяйственно-питьевого (ХПВ), производственно-технического (ПТВ), сельскохозяйственного водоснабжения, а также законсервированных, аварийных, бесхозных и заброшенных водозаборных скважин. В 2004 г. гидрогеологическим обследованием для выяснения реальной картины состояния групповых и одиночных водозаборов охвачены три административных района – Кяхтинский, Баргузинский и Курумканский.

Данные обследования состояния водозаборных сооружений в сельской местности на фрагменте БПТ представляются достаточно информативными. Сведения о техногенном загрязнении подземных вод на природно-антропогенных объектах приведены в подразделе 1.3.3.

В Кяхтинском районе обследованы 222 водозаборные скважины, в том числе: действующие – 127, законсервированные – 6, заброшенные (бесхозные) – 89; действующие водозаборы выборочно опробованы – отобраны 12 проб воды на полный химический анализ.

Все водозаборы работают на неутвержденных запасах подземных вод, качество подземных вод в 33% опробованных водозаборов не соответствует питьевым стандартам. В перечне водозаборов, где концентрации нормируемых компонентов превышают ПДК для питьевых вод: с. Шазага (центр) - F-2,24 мг/дм³; с. Убур-Киреть (котельная) - NO₂-4,75 мг/дм³; с. Первомайское (северная окраина) - NO₂-3,66 мг/дм³; с. Усть-Кяхта (ул. Профсоюзная) - NO₂-13,9 мг/дм³, F-1,65 мг/дм³.

Водозаборными скважинами в данном районе эксплуатируются подземные воды современного аллювиального водоносного горизонта (aQ_{IV}) и мезозой-палеозойской водоносной зоны трещиноватости интрузивных и эффузивных пород (MZ-PZ). Глубина залегания подземных вод изменяется от первых метров до 50-70 м в зависимости от гипсометрического положения, выдержанных водоупоров в зоне аэрации не выделяется. Загрязнение подземных вод происходит в пределах населенных пунктов на участках неглубокого залегания их уровня, а на участках с большой мощностью зоны аэрации подземные воды имеют достаточно высокий уровень качества. Состав подземных вод преимущественно гидрокарбонатный магниевый-кальциевый и натриево-кальциевый, иногда сульфатно-гидрокарбонатный кальциевый-натриевый при минерализации 0,1-0,6 г/дм³.

Зоны санитарной охраны на водозаборах не выделены (за исключением улусов Усть-Дунгуй и Энхэ-Тала), скважины не оборудованы расходомерами и уровнемерами, учет отбираемой воды ведется по расходу электроэнергии, наблюдений за уровнем подземных вод не ведется. Вблизи скважин зачастую расположены лотки для водопоя скота, выгребные ямы – источники загрязнения зоны аэрации и водоносных горизонтов хозяйственно-бытовыми стоками. Прямыми источниками загрязнения геологической среды являются бесхозные скважины, не оборудованные крышками, часто с не демонтированным насосным оборудованием, забросанные разным мусором. Лицензии на право недропользования для добычи подземных вод не оформлены практически во всех обследованных населенных пунктах – 35 пунктов, за исключением с. Усть-Кяхта (свинокомплекс) и п. Наушки (МУП ЖКХ), что существенно препятствует получению реальных данных для ведения государственного учета использования подземных вод на территории Республики Бурятия.

В Баргузинском районе обследованы 18 населенных пунктов, где выявлены 83 водозабора, в том числе: действующих – 67, законсервированных – 15; выборочно опробованы 30 водозаборных скважин.

Почти все водозаборы представляют собой одиночные водозаборные скважины, лишь два водозабора в пгт Баргузин и пгт Усть-Баргузин относятся к категории малых групповых водозаборов. Эксплуатационные запасы подземных вод на участках водозаборов не оценены, качество подземных вод в 43% опробованных водозаборов не отвечает

питьевым стандартам (ниже - концентрации загрязнений в мг/дм³, окисляемость - в мгО₂/дм³, жесткость общая - в ммоль/дм³):

пгт Баргузин: ул. Ленина, котельная (NO₃-66,8, окисляемость - 5, , Fe_{общ.}-7,8); ул. Братьев Козулиных, РайПО (Fe_{общ.} - 0,46 мг/дм³); ул. Дзержинского, 8 (Mn - 0,2, Fe_{общ.} - 0,8); детский дом (Fe_{общ.} - 2,3);

п. Юбилейный: котельная (Fe_{общ.} - 0,5, Mn - 0,3);

с. Бодон: ул. Ленина, гора (Fe_{общ.} - 2,5, NO₃-52,0); ул. Молодежная, 1 (Fe_{общ.} -0,9, NO₃- 58,8); ул. Бр.Козулиных (Fe_{общ.} -0,9, NO₃- 64,8); ул.Ленина, парк-сквер (Fe_{общ.} -0,9);

с. Суво: ул. Садовая (NO₃-100; жесткость общ.-8,4);

пгт Усть-Баргузин: центральная котельная (Fe_{общ.} - 2,1; Mn - 0,23); рыбокомбинат (окисляемость-5,1); участковая больница (Fe_{общ.} -1,3).

В Баргузинском районе эксплуатируются безнапорные водоносные горизонты, сформированные в четвертичных толщах водно-ледниковых, озерно-аллювиальных, пролювиальных и аллювиальных отложений при глубине залегания уровня подземных вод от 1-3 до 20 м и более. Подземные воды гидрокарбонатные с переменным катионным составом, минерализация их варьирует от 0,06 до 0,5 г/дм³. На застроенных территориях подземные воды с положением уровня на глубине 1-5 м подвержены загрязнению нитратами при концентрации до двух и более ПДК. На 11 участках водозаборов (36% от числа опробованных скважин) подземные воды не отвечают кондиции качества питьевых вод по содержанию железа, нередко и марганца.

Практически на всех обследованных водозаборах санитарно-экологическая обстановка благоприятная, выделен и соблюдается I пояс ЗСО.

Лицензии на право добычи подземных вод имеются, но лицензионные соглашения нарушаются в части приборного обеспечения водозаборов – нет водомеров и уровнемеров, отбор подземных вод учитывается приближенно по расходу потребляемой электроэнергии, наблюдений за положением уровня подземных вод не ведется.

В Курумканском районе, охватывающем верхнюю часть бассейна р. Баргузин, обследованы 12 населенных пунктов, в пределах которых выявлены 62 водозаборные скважины, в т.ч. действующие – 61; законсервированные – 1. Гидрогеологические условия в данном районе аналогичны условиям Баргузинского района, здесь эксплуатируются те же водоносные горизонты четвертичных толщ Баргузинского межгорного бассейна.

Нормы и правила эксплуатации подземных вод на подавляющем большинстве (90%) водозаборов не соблюдаются: не выделена ЗСО, не имеется лицензий на право пользования недрами для добычи подземных вод, наблюдения за расходом и уровнем подземных вод не проводятся. Учет отбираемой воды ведется по расходу электроэнергии, качество используемых подземных вод периодически контролируется районной СЭС.

Основные проблемы и выводы:

- во многих бесхозных скважинах оставлено оборудование (насосы);
- в бесхозных скважинах с демонтированным оборудованием скважины закидывают мусором, что приводит к загрязнению водоносных горизонтов;
- в зоне санитарной охраны I пояса зачастую расположены лотки для водопоя скота, выгребные ямы, что ведет к загрязнению подземных вод нитритами и нитратами и повышению общей минерализации;
- не все водопользователи оформляют лицензии на право недропользования для добычи подземных вод, что не позволяет вести государственный учет использования подземных вод на территории Республики Бурятия.

В первую очередь необходимо по правилам ликвидационного тампонажа произвести ликвидацию бесхозных скважин.

Государственное лицензирование подземных вод. За годы лицензирования (с 1995 по 2004 гг.) по Республики Бурятия выдана 291 лицензия на право пользования недрами для добычи пресных подземных вод, из них в 2004 г. оформлена 31 лицензия Лицензированием охвачены большей частью эксплуатируемые участки недр на территориях г. Улан-Удэ и районных центров, в населенных пунктах по административным районам многие предприятия (более 100 водопользователей) не имеют лицензий, используя подземные воды в нарушение Закона РФ “О недрах” и “Положения о порядке лицензирования пользования недрами”.

Доля водоотбора на лицензированных участках недр составила 224,388 тыс. м³/сут или 95% от общего объема извлеченной воды в 2004 г. (234,83 тыс. м³/сут). На нелицензированных водозаборах (а это большое количество одиночных водозаборных сооружений – скважин) отбирается около 5% общего количества добываемых подземных вод.

В суммарном объеме добываемых подземных вод на участках с разведанными ЭЗПВ извлечены 144,36 тыс. м³/сут. Разведанные запасы частично вовлечены в эксплуатацию на 21 месторождении, при этом лицензированием охвачены только 18 МППВ, где водоотбор за отчетный год составил 136,458 тыс. м³/сут. На 3 МППВ (Усть-Кяхтинское, Кяхтинское – участок Пограничный, Сосновоозерское) отбор подземных вод производится без наличия лицензий. Доля разведанных запасов (на 21 МППВ) в общем объеме добываемых подземных вод на участках водозаборов составляет около 60 %, использование утвержденных ЭЗПВ на этих месторождениях не превышает 30 %.

Мониторинг подземных вод. Наблюдательная сеть данной подсистемы мониторинга распределена по региональным створам, расположенным на территории Западного Забайкалья (Южный участок), Южного Прибайкалья (Байкальский полигон) и Северного Прибайкалья (Северный участок). Структура наблюдательной сети на начало 2004 г. была представлена:

- на территории Западного Забайкалья – 7 створов (65 пунктов наблюдений);
- на территории Южного Прибайкалья – 5 створов (25 пунктов наблюдений);
- на территории Северного Прибайкалья – 8 створов и участков (34 пунктов наблюдений).

В 2004 г. произведена реорганизация сети путем исключения дублирующих скважин на створах, часть неинформативных створов и участков закрыты (Байкальский створ – на территории Южного Прибайкалья; Кичерский, Ирканинский створы, Тыйский, Уоянский, Янчуканский и Таксиминский участки – на территории Северного Прибайкалья). В результате наблюдательная сеть сокращена на 49 пунктов, что составляет около 40% по отношению к числу пунктов на начало года, структура реконструированной сети приведена в таблице 1.2.1.3.1.

Таблица 1.2.1.3.1

Состав государственной опорной наблюдательной сети на территории Бурятии на 01.01.2005 г.

Территория исследований в пределах Бурятии	Название регионального створа, число пунктов наблюдений													
	Иволгинский	Улан-Удэнский	Удинский	Бичурский	Селенга-Чикойский	Наушкинский	Оронгойский	Кабанский	Посольский	Мысовой	Выдринский	Северомуйский 4 створа	Байкальский	Всего
Западное Забайкалье	8	12	3	4	7	4	6	-	-	-	-	-	-	44
Южное Прибайкалье	-	-	-	-	-	-	-	4	4	2	4	-	-	14
Северное Прибайкалье	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	7	17

На период 2004 г. проведение наблюдений планировалось по государственной опорной наблюдательной сети в составе 75 пунктов (табл.1.2.1.3.1), однако несвоевременное и недостаточное поступление средств из федерального бюджета вынудило прервать договор на проведение мониторинга геологической среды на территории Северного Прибайкалья. В этой связи наблюдениями охвачены только 6 створов, расположенных на территории Западного Забайкалья и 4 створа – на территории Южного Прибайкалья. **Наблюдения за уровнем и качеством подземных вод в районе активной антропогенной нагрузки вдоль трассы БАМ, проходящей у берега Байкала, и в городских поселениях Северобайкальска и Нижнеангарска в 2004 г. были прекращены.**

Режим подземных вод в 2004 году изучался на территориях Западного Забайкалья (Иволгино-Удинский, Среднеудинский, Нижнеоронгойский, Хилок-Чикойский бассейны, Селенга-Чикойское междуречье, долина р. Селенги) и Южного Прибайкалья (Усть-Селенгинский, Южно-Байкальский бассейны и долина р. Селенги).

На территории Западного Забайкалья особенности естественного режима подземных вод 2004 г. характеризуются положением среднегодовых уровней в пределах значений предыдущего года или ниже его, за исключением склонового и гидрологического режима в отдельных гидрогеологических структурах. В Селенга-Чикойском междуречье во всех типах режима уровни были ниже среднегодовой нормы.

В бассейнах центральных районов (Иволгино-Удинский, Среднеудинский, Нижнеоронгойский) в склоновом, напорном и впадинном типах режима среднегодовые уровни оказались в пределах нормы либо выше нормы. Формирование минимальных зимне-весенних уровней подземных вод на территории Западного Забайкалья происходит в условиях сезонного промерзания пород зоны аэрации до глубины 2,5-3 м, на некоторых участках промерзанием охватывается верхняя часть водонасыщенной зоны, и здесь грунтовые воды приобретают временный напор. Положение минимальных уровней на изучаемой территории характеризуется более низкими значениями, чем в предыдущем году на 0,03- 0,39 м.

Формирование максимальных летне-осенних уровней происходило в условиях засушливого начала лета и достаточно обильных атмосферных осадков в конце июля - в августе. По сравнению с прошлым годом максимальные уровни почти на всей территории находились ниже на 0,04-1,22 м. Исключение составили летне-осенние максимумы в слабонарушенных условиях (г. Улан-Удэ) – на 0,55-0,62 м выше прошлогодних в зависимости от степени нарушения режима подземных вод. Среднегодовая амплитуда колебаний уровня подземных вод в склоновом типе режима достигает 5,9 м, в напорном и впадинном – изменяется от 0,62 до 2,5 м, в террасовом – 0,5-0,7 м, в гидрологическом – до 1,26 м.

На территории Южного Прибайкалья во всех типах режима среднегодовые уровни находились на более высоких отметках, чем в предыдущем году (на 0,11-1,83 м), за исключением террасового режима, где коэффициент относительного положения уровня равен 0,8-0,84. Минимальные зимне-весенние уровни были выше прошлогодних на 0,15-0,45 м, а максимальные летне-осенние уровни превысили прошлогодние на 0,1-1,17 м.

Среднегодовая амплитуда колебаний уровня подземных вод в Усть-Селенгинском бассейне (Посольский створ) 0,58-0,82 м, в долине р.Селенги (Кабанский створ) достигает 1,93 м.

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 дренирует подземные воды трех сложных гидрогеологических бассейнов – Даурско-Аргунского (на незначительной его части), Хэнтей-Даурского (почти на половине гидрогеологической структуры) и Селенгино-Даурского.

Ресурсы и использование подземных вод. Величина прогнозных эксплуатационных ресурсов в границах БПТ приблизительно составляет 1121 тыс. м³/сут.

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.

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.

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

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.

Запасы по Петрозаводскому участку Еланского месторождения в количестве 9,5 тыс.м³/сут (водоотбор не превышает 14%) приходятся на водоносную зону интрузивных образований палеозоя и протерозоя.

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.

Загрязнение подземных вод. В последние годы достаточно актуальной стала проблема загрязнения подземных вод нефтепродуктами, связанная с утечками ГСМ из емкостей и подземных хранилищ. Загрязнение подземных вод нефтепродуктами в 2004 году отмечено в районе г. Петровск-Забайкальский до 0,03 мг/дм³. В г. Хилок, на водозаборе Забайкальской железной дороги, содержание нефтепродуктов возросло до 0,92 мг/дм³ (9,2 ПДК), при этом концентрация их в реке Хилок рядом с водозабором составляла 0,04 мг/дм³.

Значительное влияние техногенных факторов на состояние подземных вод, наблюдается на территориях населенных пунктов. С большим количеством коммунальных и производственных стоков связано нитратное загрязнение.

Так, на территории г. Петровск-Забайкальский, где водозаборные скважины размещены по всей территории города, сохраняется высокое содержание в подземных

водах нитратов – до 166 мг/дм³ (3,7 ПДК). Как и в предыдущие годы, в 2004 г. сохраняется нитратное загрязнение на водозаборе пос. Баляга (до 140 мг/дм³) и в одиночных скважинах г. Хилок (69-110 мг/дм³).

В связи с загрязнением водозаборных скважин ГУП «Читагеомониторинг» рекомендует:

- завершить разведочные работы с подсчетом запасов для водоснабжения г. Хилок;
- в связи с многими случаями проявления на водозаборных скважинах г. Петровск-Забайкальский нитратного загрязнения (более 45 мг/дм³) рекомендуется хозяйственно-питьевое водоснабжение города полностью перевести на Еланский водозабор.

Мониторинг подземных вод. Государственный мониторинг подземных вод (ГМПВ) в 2004 году осуществлялся в пределах БПТ, в бассейне р. Хилок, на трех постах:

- Арахлейском (6 наблюдательных скважин в истоке р. Хилок, в системе Ивано-Арахлейских озер, на площади Верхне-Хилокского межгорного артезианского бассейна);
- Еланском (6 наблюдательных скважин в одноименной мезозойской впадине небольших размеров в пределах действующего Еланского водозабора);
- Петровск-Забайкальском (5 скважин в районе городского водозабора).

На первом посту наблюдения за уровнем и качеством подземных вод проводятся в естественных условиях, на двух остальных – в нарушенных.

По группам постов в бассейне р. Хилок за прошедший год произошло снижение среднегодовых уровней на 0,05-0,28 м, при этом за последние 3-4 года уровни снизились на 0,2-0,81 м. Связывается это с маловодностью 2001-2004 гг. и особенно 2004 г., когда в г. Чита сумма осадков составила 160,1 мм - это абсолютный минимум с 1911 г. Дефицит осадков, особенно осенних, привел к тому, что наивысшие уровни в 2004 г. наблюдались в конце мая - начале июня, а не в августе-сентябре.

Иркутская область. *Состояние подземных вод рассматривается только в пределах водосборного бассейна озера Байкал, т.е. в границах центральной экологической зоны (ЦЭЗ), совпадающих с границами участка всемирного природного наследия. Водораздельная линия с юга на север проходит на отметках 1700-2371 м по хребту Хамар-Дабан, 800-1054 м по Олхинскому плато до долины р. Ангары (456 м), 800-1350 м по Онотской возвышенности, 1350-1746 м по Приморскому хребту, 1300-2138 м по Байкальскому хребту до границы с Республикой Бурятия.*

В пределах водосборной площади Байкала, на обращенных к Байкалу склонах перечисленных выше хребтов и в долинах стекающих с них рек формируются подземные воды. Они сосредоточены преимущественно в трещинах приповерхностной зоны выветривания и в линейных зонах тектонической трещиноватости метаморфических, магматических и осадочных пород архея, протерозоя и палеозоя, в современной аллювии (валуны, галечники, гравий, пески) речных долин, озерных аккумулятивных террасах, а также приурочены к закарстованным карбонатным породам (мраморы, известняки) нижнепротерозойского и нижнекембрийского возраста.

Естественные ресурсы подземных вод суммарно оцениваются в 2784 тыс. м³/сут, прогнозные эксплуатационные ресурсы - 820 тыс. м³/сут. В пределах Байкальской природной территории подземные воды почти не подвергнуты техногенному воздействию и соответствуют стандартам питьевого водоснабжения. По качеству они преимущественно гидрокарбонатного магниево-кальциевого состава с минерализацией менее 1 г/л.

В 2004 г. год прироста эксплуатационных запасов подземных вод не произошло. По-прежнему в пределах Байкальской природной территории состоит на учете 3 разведанных месторождения (4 участка) пресных подземных вод. Сумма эксплуатационных запасов пресных подземных вод составляет 31,55 тыс. м³/сут. По состоянию на 01.01.2005 г. в пределах Байкальской природной территории разведаны и

состоят на учете 3 месторождения питьевых подземных вод: в Слюдянском районе - Безымянское в современном аллювии р. Безымянной с разведанными запасами 5,3 тыс.м³/сут, Хамар-Дабанское в архейских мраморах и гнейсах (2 участка – Шахтерский - 21,4 тыс.м³/сут и Хамар-Дабанский - 4,8 тыс.м³/сут).

По освоенным месторождениям пресных подземных вод (Ангаро-Хуторскому и Шахтерскому) водоотбор в 2004 г. составил 3,69 тыс. м³/сут (в 2003 г. - 3,42 тыс.м³/сут).

По статистической отчетности 2-ТП «Водхоз» 22 водопользователя для хозяйственно – питьевых нужд отобрали 7,85 тыс. м³/сут подземных вод (в прошлом году - 8,92 тыс. м³/сут). Суммарный отбор пресных подземных вод в 2004 г. в пределах Байкальской природной территории предполагается не менее 12 тыс. м³/сут. Основными потребителями пресных подземных вод являются города Слюдянка (3,59 тыс. м³/сут, в 2003 г. - 3,31 тыс. м³/сут) и Байкальск (3,29 тыс. м³/сут, в 2003 г. - 4,18 тыс. м³/сут). Лицензии на право пользования недрами с целью добычи пресных подземных вод оформлены для 11-ти водопользователей.

Поисково-оценочные работы на питьевые подземные воды. В 2004 г. в соответствии с государственными контрактами на выполнение работ по геологическому изучению недр для областных государственных нужд, заключенными администрацией Иркутской области с ФГУП «Иркутскгеология», осуществлены гидрогеологические работы для обеспечения населения Ольхонского и Иркутского административных районов качественными питьевыми подземными водами, защищенными от загрязнения.

В 2004 г. начаты поисково–оценочные работы на пресные подземные воды в 6-ти населенных пунктах, расположенных в центральной экологической зоне Байкальской природной территории (п. Хужир, с. Шара–Тагот (Черноруд), д. Зуун-Хагун, с. Сахюрта (МРС) и п. Бугульдейка, п. Листвянка). В трещиноватых изверженных и метаморфических породах архея и протерозоя поисковыми скважинами вскрыты пресные подземные воды, пригодные для хозяйственно–питьевых целей.

По данным опытно – фильтрационных работ максимальный дебит одной скважины может составить от 0,8-1,2 (с. Черноруд, д. Зуун–Хагун) до 10-27 л/с (с. МРС, с. Еланцы, пос. Листвянка, пос. Хужир и с. Бугульдейка), что обеспечивает современную потребность отмеченных населенных пунктов в хозяйственно-питьевой воде (в суммарном количестве 1315 м³/сут).

По химическому составу подземные воды имеют природный гидрокарбонатный магниево–кальциевый или натриево–кальциевый состав. Минерализация - 0,23 – 0,43 г/л. Содержание радиоактивных и контролируемых микрокомпонентов в подземных водах, вскрытых поисковыми скважинами, находится в пределах природного фона и не превышает нормы для питьевых вод.

Мониторинг подземных вод. В пределах площади подземного стока в Байкал проводится систематическое изучение естественного режима подземных вод на 7 участках государственной опорной наблюдательной сети (Онгурены, Харанцы, Шара-Тогот, Бугульдейка, Попово – в Ольхонском районе; Ангарские Хутора – в Иркутском районе, Слюдянка и Байкальск – в Слюдянском районе). За пределами площади байкальского стока, в зоне атмосферного влияния БПТ, изучение естественного, слабонарушенного и нарушенного режима подземных вод в осадочных отложениях Ангаро-Ленского артезианского бассейна проводится с 1960-70-ых годов по более 30 наблюдательным участкам, тяготеющим к наиболее обжитой части Иркутско-Черемховского экономического района.

По результатам наблюдений 2004 года в пределах большей части территории области зимне-весенние минимальные уровни подземных вод были выше уровней 2003 г. на величину от 0,02 до 2,6 м. **В пределах Приольхонья минимальные уровни поднялись относительно прошлогодних на 0,3 – 1,9 м.**

На значительной части территории области положение летне-осенних максимальных уровней было близким к соответствующим уровням прошлого года или выше их от 0,01 до 0,6-1,0 м.

Среднегодовые уровни грунтовых вод на территории области были близки к прошлогодним или незначительно выше их. Значительное расширение площадей повышения среднегодовых уровней отмечено в бассейне оз. Байкал и в среднем Приангарье.

В пределах Байкальской природной территории продолжался мониторинг подземных вод на 7 участках государственной опорной наблюдательной сети (ГНС). На двух промышленных объектах существуют ведомственные наблюдательные сети (ВНС). Общие сведения по участкам наблюдений приведены в таблице 1.2.1.3.2

Таблица 1.2.1.3.2

Участки наблюдательной сети

Название участка наблюдательной сети	Принадлежность сети	Год начала наблюдений	Индекс наблюдаемого водоносного горизонта	Тип режима
Онгурен	ГНС	1978	AR-PZ	естественный
Харанцы	ГНС	1980	Q	естественный
Шара-Тогот	ГНС	1978	AR-PZ	естественный
Бугульдейка	ГНС	1980	Q	естественный
Попово	ГНС	1977	AR-PZ	естественный
Ангарские Хутора	ГНС	1960	Q	естественный
Слюдянка	ГНС	1961	AR	естественный
Байкальск	ГНС	1978	N-Q	нарушенный
ОАО «БЦБК»	ВНС	1970	N-Q	нарушенный
Слюдянские очистные сооружения	ВНС	-	N-Q	нарушенный

Наблюдательные участки ГНС характеризуют режим трещинных вод метаморфических пород (Шара-Тогот, Попово, Слюдянка), а также воды рыхлых четвертичных и неогеновых отложений (Харанцы, Бугульдейка, Ангарские Хутора, Байкальск).

Годовая амплитуда колебаний уровня подземных вод составила 0,5 - 1,5 м. Среднегодовые и минимальные значения уровней воды в скважинах оказались выше, чем в 2003 г. (Попово, Шара-Тогот, Байкальск). Отклонений химического состава подземных вод от природного их состояния, в основном, не наблюдается. Исключение составляет участок Харанцы, где периодически в колодцах отмечаются азотные соединения.

Подземные воды района БЦБК. Высокоопасным объектом загрязнения подземных вод продолжают оставаться объекты ОАО «Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат» (промплощадка с комплексом технологических коммуникаций, очистные сооружения и полигон захоронения отходов производства). Загрязнению подвержен грунтовый водоносный горизонт озерно-аллювиальных четвертичных отложений, дренирующихся в оз. Байкал.

С целью локализации очага загрязнения недр и снижения негативного воздействия на озеро Байкал в 2000 г. сооружен защитный водозабор, состоящий из 8-ми скважин с подачей откаченной воды на очистные сооружения БЦБК. В 2004 г. водоотбор составил в среднем 2140 м³/сут, что превышает расчетный расход потока подземных вод.

За 5 лет непрерывной эксплуатации перехватывающего водозабора более чем на половину сократилась площадь очага загрязнения подземных вод (рис.1.2.1.3.1). В

пределах очага загрязнения концентрация основных ингредиентов загрязнения остается высокой. В прибрежной зоне (наблюдательные скважины 1-н, 2-н, 52-н) максимальные значения определяемых отдельных показателей (общая минерализация, NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , Al, сульфаты, хлориды, метанол, СПАВ, нефтепродукты, БПК₅) в 2004 г., оказались ниже, чем в 2003 г. Лигнин, хлороформ, ДМС, фосфаты, ртуть, скипидар, фенолы (за исключением единичного случая – вода из скважины 6-н) не обнаружены. Однако, в отдельных случаях максимальные значения показателей в 2004 г. выше, чем в 2003 г. (в скважинах 4-н и 5-н – цветность, 5-н – перманганатная окисляемость, 1-н, 5-н, 6-н, 52-н – СПАВ; 6-н – общая минерализация; 1-н и 3-н и 52-н – формальдегид). Отдельные показатели качества воды приведены в таблице 1. 2.1.3.3.

Таблица 1.2.1.3.3

Максимальные значения показателей качества подземных вод в прибрежной полосе между промплощадкой БЦБК и озером Байкал в 2003 и 2004 гг.

Показатели	Значение показателя в ПДК (СанПиН 2.1.4.1074-01) по скважинам 2003 г./2004 г.					
	Скв. 3-Н	Скв. 1-Н	Скв. 4-Н	Скв. 5-Н	Скв. 6-Н	Скв. 52-Н
Общая минерализация	0,25/0,2	0,4/0,1	0,4/0,3	0,98/0,3	0,4/0,6	0,2/0,2
Цветность	4,8/3,0	1,9/1,35	0,9 / 1,9	1,45/3,1	5,7/2,6	1,1/0,6
Окисляемость	0,6/0,5	0,1/0,1	0,8/0,6	0,98/ 1,3	1,2/0,6	0,5/0,3
БПК ₅	0,9/0,3	0,6/0,4	0,4/0,4	0,5/0,4	2,6/1,3	0,6/ 0,7
Формальдегид	1,4/2,8	1,6/2,4	5,4/4,8	9,4/7,8	11,2/7,8	1,4/2,2
СПАВ	0,1/0,1	0,04/ 0,1	0,04/0,03	0/0,1	0/0,05	0/0,1
Фенолы	0/0	0/0	0/0	0/0	0,30/ 3,9	0/0
Сульфатное мыло*	0/0	0/0	17/16	47/31	55/47	0/0
Лигнин*	0/0	0,3/0,3	0/0	0/0	0,5/0	0/0

Примечания:

1. жирным шрифтом выделены значения 2004 г., превышающие значения 2003 г.
2. красным цветом выделены значения, превышающие ПДК
3. * по отдельным компонентам ПДК принята по «Перечню ПДК и ОБУВ вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение» (приказ Госкомрыболовства РФ от 28.04.1999 № 96 «О рыбохозяйственных нормативах»).

В прибрежной полосе озера в зимний период во льду наблюдалась пропарина, образованная фильтрующимися теплыми грунтовыми водами. По данным наблюдений в 2004 г. ее протяженность составила 60-70 м, против нескольких сотен метров в предыдущие годы. Температура подземных вод ниже ТЭЦ не превысила 14⁰ С, вместо 20⁰ С в 2003 г.

Минеральные и термальные воды

Республика Бурятия обладает богатейшими ресурсами минеральных и, в первую очередь, термальных подземных вод, генетически связанных с современными тектоническими процессами в Байкальской рифтовой зоне и сравнительно недавним кайнозойским вулканизмом. Среди них выделяются холодные и термальные углекислые, холодные негазирующие сульфидные, железистые и радоновые воды. Велико разнообразие термальных вод - углекислые, углекисло-азотные, азотные и метановые термы. По

геолого-структурным особенностям, газовому составу и территориальной принадлежности на территории Бурятии выделяются четыре гидроминеральные области, из которых две – Байкальская (Байкало-Чарская) азотных терм и Селенгинская холодных негазирующих радоновых вод находятся в пределах водосборной площади Байкала. Особой популярностью у населения пользуются выходы термальных подземных вод по берегам Байкала, - здравницы «Горячинск», «Хакусы», «Котельниковский», а также «дикие» курорты.

Часть минеральных и термальных ресурсов разведаны, оценены их эксплуатационные запасы, в т.ч. по промышленным категориям. На все разведанные месторождения минеральных и термальных вод с утвержденными запасами (в БПТ – Горячинское кремнистых термальных вод, Котокельское слаборадоновых вод и лечебных грязей (сапропелитов) и Питателевское азотных кремнистых сульфатных терм) выданы лицензии на водоотбор минеральных и термальных вод. Питателевское месторождение в настоящее время не эксплуатируется и решается вопрос о передаче его в ведение Минздрава РБ. По Котельниковскому минеральному источнику «Бамтоннельстрой» оформил лицензию для добычи питьевых вод, а использует термальные воды для лечебных целей. Выдана лицензия на добычу воды на минеральных источниках «Хакусы» и «Дзелинда».

По отдельным минеральным источникам, используемым для лечебных целей местными предприятиями и организациями, лицензии на добычу минеральных вод не получены (источники «Баунтовский», «Гусихинский», «Гаргинский», «Аллинский», «Гоуджекитский» и др.). Оценка эксплуатационных запасов термальных вод и минеральных источников не выполнена.

Оценка запасов минеральных озер на территории Республики Бурятия не проводилась. Тем не менее, часть минеральных озер эксплуатируется: Киранское и Бормашевское – карбонатные (содовые) и Цаган-Нур – сульфатное (горько-соленое). На отбор лечебных грязей оз. Бормашевское лицензия не оформлена.

Читинская область. На территории БПТ имеется одно месторождение углекислых минеральных вод, которое приурочено к долине р. Ямаровка (бассейн р. Чикой). Курорт Ямаровка (в Красночикойском районе, в 110 км на юг от станции Хилок) Минерализация воды 1,3-1,4 г/дм³, содержание растворенной углекислоты – 2,7-2,8 г/дм³. В настоящее время курорт используется эпизодически для лечения сердечно-сосудистой системы и органов пищеварения.

Иркутская область. На территории БПТ близ истока Ангары находятся 2 месторождения минеральных лечебных подземных вод - Ангаро-Хуторское с повышенным содержанием фтора (0,023 тыс.м³/сут) и Никольское слаборадоновое (0,072 тыс.м³/сут). Сумма эксплуатационных запасов минеральных подземных вод составляет 0,095 тыс.м³/сут, в т.ч. 0,003 тыс.м³/сут – для промышленного освоения. Месторождения минеральных вод не эксплуатируются.

Разрабатываемые месторождения минеральных вод являются объектами горно-экологического мониторинга, который должен проводиться в соответствии с постановлением Госгортехнадзора Российской Федерации от 01.12.1999 г. № 88 «Об утверждении правил охраны недр при составлении технологических схем разработки месторождений минеральных вод». В настоящее время система показателей горно-экологического мониторинга, формы отчетности и бюллетеней отсутствуют. Отчетность недропользователей сводится, в основном, к сравнению плановых и фактических показателей водоотбора, использования и потерь минеральных вод (технологических и эксплуатационных).

1.2.1.2. Озера

(ГУПР по Республике Бурятия, ФГУП «ВостСибНИИГГиМС» МПР России)

Озера. Краткие сведения о разнообразных по величине, происхождению и положению в рельефе озерах Байкальской природной территории, выполняющих свои природные функции в уникальной экологической системе озера Байкал, приведена в предыдущем выпуске доклада (с.75-77).

Все озера, как открытые водные объекты, испытывают антропогенное воздействие разной степени интенсивности:

-наименьшее, в основном, от воздушного переноса загрязняющих веществ, испытывают каровые озера у водоразделов окружающих Байкал горных хребтов;

-наибольшее – озера, на берегах, которых имеются поселения, особенно с промышленными предприятиями.

Это, прежде всего, Гусиное озеро – второй по величине (после оз. Хубсугул в Монголии) водоем в байкальском водосборном бассейне. Площадь озера 163 км², максимальная глубина 25 м. Многолетний объем водной массы при средней глубине 15 м – 2,4 км³. Максимальная амплитуда колебаний уровня достигает 95 см.

Антропогенная нагрузка на Гусиное озеро очень значительна: крупнейшая в Бурятии Гусиноозерская ГРЭС, потребляющая 75 % от суммарного водоотбора поверхностных вод Республики Бурятия (239,55 млн.м³/год сбрасывает без очистки в озеро теплые нормативно чистые сточные воды после охлаждения оборудования (237 млн.м³/год в 2004 г.). На берегах озера расположены другие источники антропогенного воздействия на озеро - город Гусиноозерск, ж.д. станция и поселок Гусиное Озеро, не действующие угольные шахта и разрез с наработанными горными выработками и отвалами горных пород.

Помимо теплых сбросов ГРЭС в озеро сбрасываются нормативно очищенные на сооружениях очистки промливневые воды с промплощадки ОАО «Гусиноозерская ГЭС», а также сточные воды Гусиноозерского МУП Горводоканал и ММУП ЖЭУ Гусиное озеро (от последнего стоки через р. Цаган-Гол попадают в озеро). Суммарно эти сбросы (241 млн.м³/год в 2004 г.) составляют до 60% всех стоков республики от сбросов использованных поверхностных и подземных вод.

Экологическая обстановка на озере, несмотря на впечатляющую сумму сбросов позволяет проводить продуктивный эксперимент: на теплых водах ГРЭС с 1986 г. действует рыбоводное хозяйство Гусиноозерской ГРЭС, выращивающее молодь осетра. В настоящее время это Гусиноозерское рыбоводное осетровое хозяйство существует на правах цеха ФГУП «Востсибрыбцентр». Формирование маточного стада на теплых водах позволило значительно увеличить выпуск молоди осетра в озеро Байкал.

Вода Гусиноого озера в течение 2003 и 2004 гг. имела преимущественно среднюю минерализацию, ближе к щелочной реакцию воды, удовлетворительный кислородный режим. Среднегодовые величины БПК₅ и концентраций железа и меди превышали ПДК в 2,5 раза, величина ХПК составила 19,6 мг/дм³. В 2003 г. среднегодовая величина концентрации железа составляла 4 ПДК, меди - в 80% от общего числа проб превышала 5 ПДК. В 2004 году максимальные концентрации нитритов (1,1 ПДК), БПК₅ (2 ПДК), меди (4,8 ПДК, в 2003 г. – 6 ПДК), железа (6 ПДК, в 2003 г. – 10 ПДК) зарегистрированы 19 марта 2004 г., в 2003 г. – железа 10 октября, меди – 7 августа. Наибольший вклад в загрязнение воды вносят органические вещества по БПК₅, железо и медь, загрязненность аммонийным азотом единичная, фенолами и нефтепродуктами – неустойчивая низкого уровня.

В 2004 году величина ИЗВ – 2,62 (вода загрязненная, IIIА класс). В 2003 году – умеренно загрязненная, III класс.

После строительства Иркутской ГЭС в результате мероприятий по регулированию уровня воды Байкала опасному воздействию подвергаются прибрежные соровые озера, отшнурованные от Байкала волноприбойными песчано-галечными косами. Многие из них являются питомниками молоди омуля (Ангарский сор, Посольский сор и др.). При поддержании высоких отметок уровня Байкала происходит размыв кос. Так, постепенно, из-за размыва берегов, уменьшается площадь 14-километрового шириной 50-400 м острова-косы Ярки, отгораживающей от Байкала Ангарский сор.

При снижении уровня Байкала уменьшается водообмен соровой системы с открытым Байкалом, что в совокупности приводит к увеличению средних температур, интенсивному зарастанию этих водоемов (так, Посольский сор в конце 70-х годов стал интенсивно зарастать элодеей канадской). При сработке уровня оз. Байкал сверх величин, в целом характерных для экосистемы, оказывается отрицательное влияние на условия и эффективность воспроизводства нерестующих весной видов рыб (частиковых и бычковых) из-за прямой потери части нерестилищ и высыхания отложенной на них икры. Ухудшаются условия нагула на первых этапах жизни личинок и молоди сиговых (омуля). Перечисленными выше экологическими (для экосистемы соровых озер Байкала) и экономическими (для рыбного хозяйства) последствиями обосновали в 2003 г. нецелесообразность сработки уровня оз. Байкал до отметок ниже 456,0 м специалисты ФГУ «Востсибрыбвод» и ФГУП «НПЦ Востсибрыбцентр».

Практически все озера Прибайкалья, в зависимости от степени доступности, являются объектами любительского, а наиболее крупные из них - промыслового лова рыбы.

Объектами особого внимания как особо охраняемые природные территории являются озера в составе заповедников, национальных парков и заказников. Среди них выделяются:

- Фролиха - живописное проточное озеро ледникового происхождения, находящееся на северо-восточном побережье Байкала, в 6 км от него в горах. Площадь озера 16,5 км², глубина - 80 м. Оно является памятником природы хранящим реликтовые формы ледниковой эпохи, помещенные в Красные книги СССР, РСФСР, Бурятской АССР (рыба – даватчан; растения – бородения байкальская, полушиник щетинистый, шильник водяной, родиола розовая);

- Арангатуй – озеро на низменном перешейке, соединяющем гористый полуостров Святой нос с восточным берегом Байкала, находящееся на территории Забайкальского национального парка;

- Ангарский сор, восточная часть которого в устьевой части р. Верхняя Ангара входит в состав Верхне-Ангарского заказника;

- группа солоноватых озер карстового и мерзлотно-карстового происхождения в бессточных котловинах Тажеранских степей в Приольхонье на западном высоком берегу Байкала на территории Прибайкальского национального парка.

Многие озера Прибайкалья являются объектами рекреации, водного туризма и любительского рыболовства. Любимые места отдыха горожан Улан-Удэ и Иркутска – озеро Котокель (на восточном берегу Байкала), горожан Читы - группа Ивано-Арахлейских озер и Арейское озеро на мировом (двух океанов) водоразделе, горожан Северобайкальска и Нижнеангарска – Ангарский сор, озера Кичерское и Кулинда, горожан Байкальска и Слюдянки – Теплые озера у р. Снежной (юг Байкала).

На Байкальской природной территории в степных ее частях имеется большое количество мелких соленых озер. Основные из них расположены в замкнутых межгорных котловинах – Селенгинское (горько-соленое, сульфатное, 0,64 км², глубина 0,5 м), Киранское у г. Кяхта (соленое, 0,2-1 км², глубина до 1 м); Боргойская группа озер (содовые); Тажеранская группа озер в Приольхонье на западном берегу Байкала.

Изучение средних и мелких озер проводится эпизодически, о стационарных наблюдениях за их состоянием в настоящее время сведений не имеется, исключая приведенные выше сведения об исследованиях на озере Арахлей Института природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (г.Чита).

Пруды и водохранилища. *В Республике Бурятия на малых реках и озерах сооружено 43 искусственных водных объекта, из которых 30 водохранилищ и 13 прудов с общим объемом 54,8 млн. м³, в том числе 11 водоемов с объемом свыше 1 млн. м³, запас воды в которых составляет 41,5 млн. м³, то есть 75 % общего запаса воды в водохранилищах и прудах. Общая площадь водного зеркала при нормальном подпорном уровне (НПУ) составляет 19,9 км².*

Самым большим водохранилищем республики является водохранилище на базе озера Саган-Нур в Мухоршибирском районе объемом 18,5 млн.м³, что составляет 42 % от общего объема всех водохранилищ. Площадь зеркала – 7,3 км².

Пункты наблюдений за качеством вод прудов и водохранилищ не созданы.

1.2.1.3. Подземные воды

(РГУП ТЦ «Бурятгеомониторинг», Иркутский ТЦ ГМГС ФГУП «Иркутскгеология», ГУП ТЦ «Читагеомониторинг», ФГУП «ВостСибНИИГГиМС» МПР России)

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. Так, доля потребления подземных вод в Республике Бурятия в общем водопотреблении составляет 92,6 %, в Усть-Ордынском Бурятском автономном округе – 99,2 %, в Читинской области – до 90 %, в Иркутской области - только 22 %, так как все крупные города области (Иркутск, Ангарск, Усолье-Сибирское, Черемхово, Братск, Усть-Илимск) расположены у Ангары и используют преимущественно поверхностные воды, поступающие из Байкала.

Вместе с тем, рост водопотребления сопровождается увеличением сброса коммунальных и промышленных стоков, утечками, в том числе загрязненных вод. Вместе 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.*

Республика Бурятия. *Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод (ПЭРПВ) на территории Бурятии оценены по отдельным гидрогеологическим структурам и развитым в пределах этих структур водоносным горизонтам. Общие ПЭРПВ оцениваются в количестве 131,7 млн.м³/сут, в т.ч. на БПТ – около 103 млн.м³/сут. Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод с минерализацией до 1 г/дм³ составляют 131,69 млн. м³/сут и лишь 0,01 млн. м³/сут – с минерализацией 1-3 г/дм³. Последние существенно осложняют условия хозяйственно-питьевого водоснабжения на локальных, но наиболее обжитых, площадях центральных и южных районов Республики Бурятия.*

Основное количество ПЭРПВ содержится в поровых коллекторах современных аллювиальных отложений долин крупных рек Селенги, Чикоя, Джиды, Уды – 53% от общей суммы. Недостатком подземных вод аллювиальных отложений, тесно гидравлически связанных с поверхностными водами, является их незащищенность от загрязнения. Линейный модуль прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод

аллювиальных отложений долин крупных рек варьирует в пределах от 132,2-494,3 л/с*км (реки Уда, Джида, Хилок, Чикой) до 2127,3 л/с*км (р. Селенга).

В преимущественно поровых и порово-пластовых коллекторах четвертичных и неогеновых осадочных отложений межгорных впадин байкальского типа (Северо-Байкальской, Баргузинской, Усть-Селенгинской) сосредоточено 17,7 млн. м³/сут ПЭРПВ – 17% от общего количества, а площадной модуль эксплуатационных ресурсов, в зависимости от фильтрационных свойств водовмещающих пород, изменяется от 0,90 до 44,3 л/с*км². Незначительны по величине прогнозные эксплуатационные ресурсы трещинно-пластовых коллекторов осадочных и вулканогенно-осадочных мезокайнозойских отложений бассейнов подземных вод межгорных впадин забайкальского типа. В них эксплуатационные ресурсы оцениваются в 1,8 млн.м³/сут, а модуль эксплуатационных ресурсов варьирует от 0,07 до 1,7 л/с*км².

На долю преобладающих по площади на Байкальской природной территории трещинных коллекторов изверженных и метаморфических пород гидрогеологических структур горных районов приходится 42 млн.м³/сут ПЭРПВ (31,9 % от общего количества), а модуль эксплуатационных ресурсов колеблется от 0,18 до 20,6 л/с*км². Средний модуль прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод по оцененной площади Республики Бурятия (227,5 тыс. км²) составляет 6,71 л/с*км², в среднем, в пересчете на всю территорию республики (371,4 тыс. км²) – 4,1 л/с*км², в том числе в пределах водосборной площади Байкала (206,5 тыс. км²) – 5,77 л/с*км².

В области криолитозоны условия формирования ресурсов подземных вод затруднены как в гидрогеологических массивах, так и в межгорных бассейнах, вследствие развития многолетнемерзлых толщ, что значительно препятствует развитию хозяйственно-питьевого водоснабжения населения из подземных водных объектов. Поиски и разведка МППВ здесь связываются с выявлением их в подмерзлотных водоносных горизонтах, либо на участках таликов различного генезиса (подрусловые, приразломные и другие типы), что сопровождается большими материальными затратами, которые могут оказаться неоправданными.

Обеспеченность ПЭРПВ на 1 человека в республике составляет 134,5 м³/сут, но несмотря на то, что она высока по всем административным районам, эти ресурсы распределены крайне неравномерно по территории, либо рассеяны на больших площадях, вследствие чего во многих районах возможности обнаружения участков локализации месторождений пресных подземных вод невысоки и, как следствие, условия централизованного водоснабжения сложные.

Одним из таких объектов является г. Гусиноозерск, где попытки решения проблемы питьевого водоснабжения предпринимаются на протяжении более 40 лет, а между тем население города снабжается водой из оз. Гусиное, которое одновременно служит объектом сброса недостаточно очищенных сточных вод ГРЭС, промышленных предприятий, коммунально-бытовых стоков. Причины этого долгостроя, безусловно, кроются не только в сложных гидрогеологических условиях Гусиноозерского бассейна, но и во многом определяются экономической ситуацией – с 1992 г. не находится средств на завершение разведки месторождения “Ельник” и вовлечение его в промышленную эксплуатацию.

Эксплуатационные запасы подземных вод. На территории Республики Бурятия для хозяйственно-питьевого водоснабжения городов, поселков и районных центров, технического водоснабжения, орошения земель разведаны и оценены эксплуатационные запасы по 61 месторождению подземных вод. Суммарные эксплуатационные запасы месторождений подземных вод составляют 1294,7 тыс.м³/сут, в том числе подготовленные к промышленному освоению – 880,2 тыс.м³/сут.

Степень разведанности прогнозных ресурсов составляет около 1%, обеспеченность разведанными запасами на 1 человека составляет 1,32 м³/сут. Общее количество эксплуатационных запасов подземных вод распределяется (в тыс.м³/сут):

- долина р. Селенги – 943,8 (9 месторождений инфильтрационного типа), причем 80% из этих запасов (757,9 тыс м³/сут) локализируются в окрестностях г. Улан-Удэ;
- долины рек-притоков Селенги – около 140,1;
- межгорные бассейны (вне криолитозоны) – 112,8;
- гидрогеологические массивы (вне криолитозоны) – 13,6;
- область криолитозоны – 84,4.

Таким образом, размещение разведанных ЭЗПВ на территории Бурятии крайне неравномерное. В местностях удаленных от речных долин обеспеченность населения запасами невысока, а в иных населенных пунктах ощущается дефицит качественной питьевой воды (Кяхтинский, Иволгинский, Еравнинский и другие районы).

В 2004 г. оценка ЭЗПВ новых месторождений, либо участков эксплуатируемых водозаборов не проводилась, количество их осталось на уровне 2003 г. – 61 месторождение, разведанные для целей: хозяйственно-питьевого водоснабжения – 47 (в том числе Зун-Холбинское МППВ, запасы которого утверждены в 2003 г.); технического водоснабжения – 2; орошения земель – 11; технического водоснабжения и орошения земель – 1.

В разной степени освоения находились 21 месторождение. Общий водоотбор составил 144,36 тыс.м³/сут, при этом около 90% объема воды отобрано на двух месторождениях - Спасском и Богородском (для водоснабжения г. Улан-Удэ). Для водоснабжения районных центров, поселков, сел и прочих объектов используются 19 месторождений, где суммарный отбор подземных вод составляет всего 12,2 тыс. м³/сут.

Освоение разведанных запасов находится на уровне 8-10%; не введены в промышленную эксплуатацию 40 месторождений пресных подземных вод, которые отнесены к нераспределенному фонду недр, в том числе все месторождения, разведанные для орошения земель и технического водоснабжения.

По результатам рекогносцировочного обследования нераспределенного фонда месторождений подземных вод установлено:

- правовой статус земельных участков на территории большинства месторождений со времени государственной экспертизы запасов подземных вод не изменился;
- территории месторождений не застроены, хозяйственного их освоения не наблюдается;
- в пределах I и II поясов ЗСО не выявляется крупных потенциальных источников загрязнения подземных вод; на некоторых месторождениях наблюдаются отдельные мелкие объекты - загрязнители (главным образом несанкционированные свалки ТБО);
- заметных изменений водохозяйственной и геоэкологической обстановки в области формирования ресурсов подземных вод не произошло.

Проведена паспортизация 9 МПВ нераспределенного фонда недр для оценки экономической целесообразности их эксплуатации. По результатам паспортизации 3 месторождения отнесены к первой группе, предусматривающей исключение ЭЗПВ из государственного учета:

- Сотниковское месторождение, находящееся в контуре санитарно-защитной зоны левобережных очистных сооружений г. Улан-Удэ, построенных после разведки и государственной экспертизы запасов данного месторождения подземных вод;
- Загустайское месторождение, вследствие распространения некондиционных фторсодержащих подземных вод на его границах, а также загрязнения подземных вод в результате хозяйственной деятельности (влияние объектов-загрязнителей Гусиноозерской ГРЭС, станции Загустай, военного контингента);
- Боргойское месторождение.

На остальных месторождениях – Бомское, Атамановское-I, Атамановское-II, Атамановское-III, Эгитинское и Зазинское изменений экологической и водохозяйственной обстановки не произошло, однако запасы этих месторождений в настоящее время не находят применения и их предложено перевести из балансовых в забалансовые (вторая группа).

Водоотбор и использование подземных вод. **Общий объем извлеченных подземных вод по Республике Бурятия для питьевых и технических целей в 2004 г. составил 234,83 тыс. м³/сут, что свидетельствует о достаточно широком использовании подземных вод участков водозаборов, работающих на неутвержденных запасах – 90,5 тыс. м³/сут (39 % от общего водоотбора). Только на территории г. Улан-Удэ работают 36 ведомственных групповых и одиночных водозаборов для водоснабжения предприятий и отдельных объектов; по административным районам действуют 45 групповых и более 3000 одиночных водозаборов.**

Потери подземных вод при транспортировке достигают 15-20% от общего объема извлеченных подземных вод: головной водозабор г. Улан-Удэ – 24,29 тыс.м³/сут (18,4%), групповые водозаборы предприятий на территории г. Улан-Удэ (авиазавод, ЛВРЗ, ВСЖД) – от 0,34 до 2 тыс. м³/сут. Поверхностные воды использовались для хозяйственно-питьевого водоснабжения в отчетном году в количестве 14,18 тыс. м³/сут, что составляет около 7% в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения, остальные 93% приходятся на подземные источники

Качество и загрязнение подземных вод. В 2004 г. территориальным центром «Бурятгеомониторинг» продолжена инвентаризация действующих водозаборных скважин на территории Республики Бурятия, используемых для хозяйственно-питьевого (ХПВ), производственно-технического (ПТВ), сельскохозяйственного водоснабжения, а также законсервированных, аварийных, бесхозных и заброшенных водозаборных скважин. В 2004 г. гидрогеологическим обследованием для выяснения реальной картины состояния групповых и одиночных водозаборов охвачены три административных района – Кяхтинский, Баргузинский и Курумканский.

Данные обследования состояния водозаборных сооружений в сельской местности на фрагменте БПТ представляются достаточно информативными. Сведения о техногенном загрязнении подземных вод на природно-антропогенных объектах приведены в подразделе 1.3.3.

В Кяхтинском районе обследованы 222 водозаборные скважины, в том числе: действующие – 127, законсервированные – 6, заброшенные (бесхозные) – 89; действующие водозаборы выборочно опробованы – отобраны 12 проб воды на полный химический анализ.

Все водозаборы работают на неутвержденных запасах подземных вод, качество подземных вод в 33% опробованных водозаборов не соответствует питьевым стандартам. В перечне водозаборов, где концентрации нормируемых компонентов превышают ПДК для питьевых вод: с. Шазага (центр) - F-2,24 мг/дм³; с. Убур-Киреть (котельная) - NO₂-4,75 мг/дм³; с. Первомайское (северная окраина) - NO₂-3,66 мг/дм³; с. Усть-Кяхта (ул.Профсоюзная) - NO₂-13,9 мг/дм³, F-1,65 мг/дм³.

Водозаборными скважинами в данном районе эксплуатируются подземные воды современного аллювиального водоносного горизонта (aQ_{IV}) и мезозой-палеозойской водоносной зоны трещиноватости интрузивных и эффузивных пород (MZ-PZ). Глубина залегания подземных вод изменяется от первых метров до 50-70 м в зависимости от гипсометрического положения, выдержанных водоупоров в зоне аэрации не выделяется. Загрязнение подземных вод происходит в пределах населенных пунктов на участках неглубокого залегания их уровня, а на участках с большой мощностью зоны аэрации

подземные воды имеют достаточно высокий уровень качества. Состав подземных вод преимущественно гидрокарбонатный магниевый-кальциевый и натриево-кальциевый, иногда сульфатно-гидрокарбонатный кальциевый-натриевый при минерализации 0,1-0,6 г/дм³.

Зоны санитарной охраны на водозаборах не выделены (за исключением улусов Усть-Дунгуй и Энхэ-Тала), скважины не оборудованы расходомерами и уровнемерами, учет отбираемой воды ведется по расходу электроэнергии, наблюдений за уровнем подземных вод не ведется. Вблизи скважин зачастую расположены лотки для водопоя скота, выгребные ямы – источники загрязнения зоны аэрации и водоносных горизонтов хозяйственно-бытовыми стоками. Прямыми источниками загрязнения геологической среды являются бесхозные скважины, не оборудованные крышками, часто с не демонтированным насосным оборудованием, забросанные разным мусором. Лицензии на право недропользования для добычи подземных вод не оформлены практически во всех обследованных населенных пунктах – 35 пунктов, за исключением с. Усть-Кяхта (свинокомплекс) и п. Наушки (МУП ЖКХ), что существенно препятствует получению реальных данных для ведения государственного учета использования подземных вод на территории Республики Бурятия.

В Баргузинском районе обследованы 18 населенных пунктов, где выявлены 83 водозабора, в том числе: действующих – 67, законсервированных – 15; выборочно опробованы 30 водозаборных скважин.

Почти все водозаборы представляют собой одиночные водозаборные скважины, лишь два водозабора в пгт Баргузин и пгт Усть-Баргузин относятся к категории малых групповых водозаборов. Эксплуатационные запасы подземных вод на участках водозаборов не оценены, качество подземных вод в 43% опробованных водозаборов не отвечает питьевым стандартам (*ниже - концентрации загрязнений в мг/дм³, окисляемость - в мгО₂/дм³, жесткость общая - в ммоль/дм³*):

пгт Баргузин: ул. Ленина, котельная (NO₃-66,8, окисляемость - 5, , Fe_{общ.}-7,8); ул. Братьев Козулиных, РайПО (Fe_{общ.} - 0,46 мг/дм³); ул. Дзержинского, 8 (Mn – 0,2, Fe_{общ.} - 0,8); детский дом (Fe_{общ.} - 2,3);

п. Юбилейный: котельная (Fe_{общ.} - 0,5, Mn - 0,3);

с. Бодон: ул. Ленина, гора (Fe_{общ.} - 2,5, NO₃-52,0); ул. Молодежная, 1 (Fe_{общ.} -0,9, NO₃- 58,8); ул. Бр.Козулиных (Fe_{общ.} -0,9, NO₃- 64,8); ул.Ленина, парк-сквер (Fe_{общ.} -0,9);

с. Суво: ул. Садовая (NO₃-100; жесткость общ.-8,4);

пгт Усть-Баргузин: центральная котельная (Fe_{общ.} - 2,1; Mn - 0,23); рыбокомбинат (окисляемость-5,1); участковая больница (Fe_{общ.} -1,3).

В Баргузинском районе эксплуатируются безнапорные водоносные горизонты, сформированные в четвертичных толщах водно-ледниковых, озерно-аллювиальных, пролювиальных и аллювиальных отложений при глубине залегания уровня подземных вод от 1-3 до 20 м и более. Подземные воды гидрокарбонатные с переменным катионным составом, минерализация их варьирует от 0,06 до 0,5 г/дм³. На застроенных территориях подземные воды с положением уровня на глубине 1-5 м подвержены загрязнению нитратами при концентрации до двух и более ПДК. На 11 участках водозаборов (36% от числа опробованных скважин) подземные воды не отвечают кондиции качества питьевых вод по содержанию железа, нередко и марганца.

Практически на всех обследованных водозаборах санитарно-экологическая обстановка благоприятная, выделен и соблюдается I пояс ЗСО.

Лицензии на право добычи подземных вод имеются, но лицензионные соглашения нарушаются в части приборного обеспечения водозаборов – нет водомеров и уровнемеров, отбор подземных вод учитывается приближенно по расходу потребляемой электроэнергии, наблюдений за положением уровня подземных вод не ведется.

В Курумканском районе, охватывающем верхнюю часть бассейна р. Баргузин, обследованы 12 населенных пунктов, в пределах которых выявлены 62 водозаборные скважины, в т.ч. действующие – 61; законсервированные – 1. Гидрогеологические условия в данном районе аналогичны условиям Баргузинского района, здесь эксплуатируются те же водоносные горизонты четвертичных толщ Баргузинского межгорного бассейна.

Нормы и правила эксплуатации подземных вод на подавляющем большинстве (90%) водозаборов не соблюдаются: не выделена ЗСО, не имеется лицензий на право пользования недрами для добычи подземных вод, наблюдения за расходом и уровнем подземных вод не проводятся. Учет отбираемой воды ведется по расходу электроэнергии, качество используемых подземных вод периодически контролируется районной СЭС.

Основные проблемы и выводы:

- во многих бесхозных скважинах оставлено оборудование (насосы);
- в бесхозных скважинах с демонтированным оборудованием скважины закидывают мусором, что приводит к загрязнению водоносных горизонтов;
- в зоне санитарной охраны I пояса зачастую расположены лотки для водопоя скота, выгребные ямы, что ведет к загрязнению подземных вод нитритами и нитратами и повышению общей минерализации;
- не все водопользователи оформляют лицензии на право недропользования для добычи подземных вод, что не позволяет вести государственный учет использования подземных вод на территории Республики Бурятия.

В первую очередь необходимо по правилам ликвидационного тампонажа произвести ликвидацию бесхозных скважин.

Государственное лицензирование подземных вод. За годы лицензирования (с 1995 по 2004 гг.) по Республики Бурятия выдана 291 лицензия на право пользования недрами для добычи пресных подземных вод, из них в 2004 г. оформлена 31 лицензия Лицензированием охвачены большей частью эксплуатируемые участки недр на территориях г. Улан-Удэ и районных центров, в населенных пунктах по административным районам многие предприятия (более 100 водопользователей) не имеют лицензий, используя подземные воды в нарушение Закона РФ “О недрах” и “Положения о порядке лицензирования пользования недрами”.

Доля водоотбора на лицензированных участках недр составила 224,388 тыс. м³/сут или 95% от общего объема извлеченной воды в 2004 г. (234,83 тыс. м³/сут). На нелицензированных водозаборах (а это большое количество одиночных водозаборных сооружений – скважин) отбирается около 5% общего количества добываемых подземных вод.

В суммарном объеме добываемых подземных вод на участках с разведанными ЭЗПВ извлечены 144,36 тыс. м³/сут. Разведанные запасы частично вовлечены в эксплуатацию на 21 месторождении, при этом лицензированием охвачены только 18 МППВ, где водоотбор за отчетный год составил 136,458 тыс. м³/сут. На 3 МППВ (Усть-Кяхтинское, Кяхтинское – участок Пограничный, Сосновоозерское) отбор подземных вод производится без наличия лицензий. Доля разведанных запасов (на 21 МППВ) в общем объеме добываемых подземных вод на участках водозаборов составляет около 60 %, использование утвержденных ЭЗПВ на этих месторождениях не превышает 30 %.

Мониторинг подземных вод. Наблюдательная сеть данной подсистемы мониторинга распределена по региональным створам, расположенным на территории Западного Забайкалья (Южный участок), Южного Прибайкалья (Байкальский полигон) и

Северного Прибайкалья (Северный участок). Структура наблюдательной сети на начало 2004 г. была представлена:

- на территории Западного Забайкалья – 7 створов (65 пунктов наблюдений);
- на территории Южного Прибайкалья – 5 створов (25 пунктов наблюдений);
- на территории Северного Прибайкалья – 8 створов и участков (34 пунктов наблюдений).

В 2004 г. произведена реорганизация сети путем исключения дублирующих скважин на створах, часть неинформативных створов и участков закрыты (Байкальский створ – на территории Южного Прибайкалья; Кичерский, Ирканинский створы, Тыйский, Уоянский, Янчуканский и Таксиминский участки – на территории Северного Прибайкалья). В результате наблюдательная сеть сокращена на 49 пунктов, что составляет около 40% по отношению к числу пунктов на начало года, структура реконструированной сети приведена в таблице 1.2.1.3.1.

Таблица 1.2.1.3.1

Состав государственной опорной наблюдательной сети на территории Бурятии на 01.01.2005 г.

Территория исследований в пределах Бурятии	Название регионального створа, число пунктов наблюдений													
	Иволгинский	Улан-Удэнский	Удинский	Бичурский	Селенга-Чикойский	Наушкинский	Оронгойский	Кабанский	Посольский	Мысовой	Выдринский	Северомуйский 4 створа	Байкальский	Всего
Западное Забайкалье	8	12	3	4	7	4	6	-	-	-	-	-	-	44
Южное Прибайкалье	-	-	-	-	-	-	-	4	4	2	4	-	-	14
Северное Прибайкалье	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	7	17

На период 2004 г. проведение наблюдений планировалось по государственной опорной наблюдательной сети в составе 75 пунктов (табл.1.2.1.3.1), однако несвоевременное и недостаточное поступление средств из федерального бюджета вынудило прервать договор на проведение мониторинга геологической среды на территории Северного Прибайкалья. В этой связи наблюдениями охвачены только 6 створов, расположенных на территории Западного Забайкалья и 4 створа – на территории Южного Прибайкалья. **Наблюдения за уровнем и качеством подземных вод в районе активной антропогенной нагрузки вдоль трассы БАМ, проходящей у берега Байкала, и в городских поселениях Северобайкальска и Нижнеангарска в 2004 г. были прекращены.**

Режим подземных вод в 2004 году изучался на территориях Западного Забайкалья (Иволгино-Удинский, Среднеудинский, Нижнеоронгойский, Хилок-Чикойский бассейны, Селенга-Чикойское междуречье, долина р. Селенги) и Южного Прибайкалья (Усть-Селенгинский, Южно-Байкальский бассейны и долина р. Селенги).

На территории Западного Забайкалья особенности естественного режима подземных вод 2004 г. характеризуются положением среднегодовых уровней в пределах значений предыдущего года или ниже его, за исключением склонового и гидрологического режима в отдельных гидрогеологических структурах. В Селенга-Чикойском междуречье во всех типах режима уровни были ниже среднемноголетней нормы.

В бассейнах центральных районов (Иволгино-Удинский, Среднеудинский, Нижнеоронгойский) в склоновом, напорном и впадинном типах режима среднегодовые уровни оказались в пределах нормы либо выше нормы. Формирование минимальных

зимне-весенних уровней подземных вод на территории Западного Забайкалья происходит в условиях сезонного промерзания пород зоны аэрации до глубины 2,5-3 м, на некоторых участках промерзанием охватывается верхняя часть водонасыщенной зоны, и здесь грунтовые воды приобретают временный напор. Положение минимальных уровней на изучаемой территории характеризуется более низкими значениями, чем в предыдущем году на 0,03- 0,39 м.

Формирование максимальных летне-осенних уровней происходило в условиях засушливого начала лета и достаточно обильных атмосферных осадков в конце июля - в августе. По сравнению с прошлым годом максимальные уровни почти на всей территории находились ниже на 0,04-1,22 м. Исключение составили летне-осенние максимумы в слабонарушенных условиях (г. Улан-Удэ) – на 0,55-0,62 м выше прошлогодних в зависимости от степени нарушения режима подземных вод. Среднегодовалая амплитуда колебаний уровня подземных вод в склоновом типе режима достигает 5,9 м, в напорном и впадинном – изменяется от 0,62 до 2,5 м, в террасовом – 0,5-0,7 м, в гидрологическом – до 1,26 м.

На территории Южного Прибайкалья во всех типах режима среднегодовые уровни находились на более высоких отметках, чем в предыдущем году (на 0,11-1,83 м), за исключением террасового режима, где коэффициент относительного положения уровня равен 0,8-0,84. Минимальные зимне-весенние уровни были выше прошлогодних на 0,15-0,45 м, а максимальные летне-осенние уровни превысили прошлогодние на 0,1-1,17 м.

Среднегодовалая амплитуда колебаний уровня подземных вод в Усть-Селенгинском бассейне (Посольский створ) 0,58-0,82 м, в долине р.Селенги (Кабанский створ) достигает 1,93 м.

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 дренирует подземные воды трех сложных гидрогеологических бассейнов – Даурско-Аргунского (на незначительной его части), Хэнтей-Даурского (почти на половине гидрогеологической структуры) и Селенгино-Даурского.

Ресурсы и использование подземных вод. Величина прогнозных эксплуатационных ресурсов в границах БПТ приблизительно составляет 1121 тыс. м³/сут.

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.

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.

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

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.

Запасы по Петрозаводскому участку Еланского месторождения в количестве 9,5 тыс.м³/сут (водоотбор не превышает 14%) приходятся на водоносную зону интрузивных образований палеозоя и протерозоя.

В Красночикийском районе Читинской области, также входящем в БПТ, крупных водозаборов и разведанных месторождений подземных вод нет. Водоснабжение населённых 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.

Загрязнение подземных вод. В последние годы достаточно актуальной стала проблема загрязнения подземных вод нефтепродуктами, связанная с утечками ГСМ из емкостей и подземных хранилищ. Загрязнение подземных вод нефтепродуктами в 2004 году отмечено в районе г. Петровск-Забайкальский до 0,03 мг/дм³. В г. Хилок, на водозаборе Забайкальской железной дороги, содержание нефтепродуктов возросло до 0,92 мг/дм³ (9,2 ПДК), при этом концентрация их в реке Хилок рядом с водозабором составляла 0,04 мг/дм³.

Значительное влияние техногенных факторов на состояние подземных вод, наблюдается на территориях населенных пунктов. С большим количеством коммунальных и производственных стоков связано нитратное загрязнение.

Так, на территории г. Петровск-Забайкальский, где водозаборные скважины размещены по всей территории города, сохраняется высокое содержание в подземных водах нитратов – до 166 мг/дм³ (3,7 ПДК). Как и в предыдущие годы, в 2004 г. сохраняется нитратное загрязнение на водозаборе пос. Баляга (до 140 мг/дм³) и в одиночных скважинах г. Хилок (69-110 мг/дм³).

В связи с загрязнением водозаборных скважин ГУП «Читагеомониторинг» рекомендует:

- завершить разведочные работы с подсчетом запасов для водоснабжения г. Хилок;
- в связи с многими случаями проявления на водозаборных скважинах г. Петровск-Забайкальский нитратного загрязнения (более 45 мг/дм³) рекомендуется хозяйственно-питьевое водоснабжение города полностью перевести на Еланский водозабор.

Мониторинг подземных вод. Государственный мониторинг подземных вод (ГМПВ) в 2004 году осуществлялся в пределах БПТ, в бассейне р. Хилок, на трех постах:

- Арахлейском (6 наблюдательных скважин в истоке р. Хилок, в системе Ивано-Арахлейских озер, на площади Верхне-Хилокского межгорного артезианского бассейна);
- Еланском (6 наблюдательных скважин в одноименной мезозойской впадине небольших размеров в пределах действующего Еланского водозабора);
- Петровск-Забайкальском (5 скважин в районе городского водозабора).

На первом посту наблюдения за уровнем и качеством подземных вод проводятся в естественных условиях, на двух остальных – в нарушенных.

По группам постов в бассейне р. Хилок за прошедший год произошло снижение среднегодовых уровней на 0,05-0,28 м, при этом за последние 3-4 года

уровни снизились на 0,2-0,81 м. Связывается это с маловодностью 2001-2004 гг. и особенно 2004 г., когда в г. Чита сумма осадков составила 160,1 мм - это абсолютный минимум с 1911 г. Дефицит осадков, особенно осенних, привел к тому, что наивысшие уровни в 2004 г. наблюдались в конце мая - начале июня, а не в августе-сентябре.

Иркутская область. *Состояние подземных вод рассматривается только в пределах водосборного бассейна озера Байкал, т.е. в границах центральной экологической зоны (ЦЭЗ), совпадающих с границами участка всемирного природного наследия. Водораздельная линия с юга на север проходит на отметках 1700-2371 м по хребту Хамар-Дабан, 800-1054 м по Олхинскому плато до долины р. Ангары (456 м), 800-1350 м по Онотской возвышенности, 1350-1746 м по Приморскому хребту, 1300-2138 м по Байкальскому хребту до границы с Республикой Бурятия.*

В пределах водосборной площади Байкала, на обращенных к Байкалу склонах перечисленных выше хребтов и в долинах стекающих с них рек формируются подземные воды. Они сосредоточены преимущественно в трещинах приповерхностной зоны выветривания и в линейных зонах тектонической трещиноватости метаморфических, магматических и осадочных пород архея, протерозоя и палеозоя, в современном аллювии (валуны, галечники, гравий, пески) речных долин, озерных аккумулятивных террасах, а также приурочены к закарстованным карбонатным породам (мраморы, известняки) нижнепротерозойского и нижнекембрийского возраста.

Естественные ресурсы подземных вод суммарно оцениваются в 2784 тыс. м³/сут, прогнозные эксплуатационные ресурсы - 820 тыс. м³/сут. В пределах Байкальской природной территории подземные воды почти не подвергнуты техногенному воздействию и соответствуют стандартам питьевого водоснабжения. По качеству они преимущественно гидрокарбонатного магниево-кальциевого состава с минерализацией менее 1 г/л.

В 2004 г. год прироста эксплуатационных запасов подземных вод не произошло. По-прежнему в пределах Байкальской природной территории состоит на учете 3 разведанных месторождения (4 участка) пресных подземных вод. Сумма эксплуатационных запасов пресных подземных вод составляет 31,55 тыс. м³/сут. По состоянию на 01.01.2005 г. в пределах Байкальской природной территории разведаны и состоят на учете 3 месторождения питьевых подземных вод: в Слюдянском районе - Безымянское в современном аллювии р. Безымянной с разведанными запасами 5,3 тыс. м³/сут, Хамар-Дабанское в архейских мраморах и гнейсах (2 участка - Шахтерский - 21,4 тыс. м³/сут и Хамар-Дабанский - 4,8 тыс. м³/сут).

По освоенным месторождениям пресных подземных вод (Ангаро-Хуторскому и Шахтерскому) водоотбор в 2004 г. составил 3,69 тыс. м³/сут (в 2003 г. - 3,42 тыс. м³/сут).

По статистической отчетности 2-ТП «Водхоз» 22 водопользователя для хозяйственно - питьевых нужд отобрали 7,85 тыс. м³/сут подземных вод (в прошлом году - 8,92 тыс. м³/сут). Суммарный отбор пресных подземных вод в 2004 г. в пределах Байкальской природной территории предполагается не менее 12 тыс. м³/сут. Основными потребителями пресных подземных вод являются города Слюдянка (3,59 тыс. м³/сут, в 2003 г. - 3,31 тыс. м³/сут) и Байкальск (3,29 тыс. м³/сут, в 2003 г. - 4,18 тыс. м³/сут). Лицензии на право пользования недрами с целью добычи пресных подземных вод оформлены для 11-ти водопользователей.

Поисково-оценочные работы на питьевые подземные воды. В 2004 г. в соответствии с государственными контрактами на выполнение работ по геологическому изучению недр для областных государственных нужд, заключенными администрацией Иркутской области с ФГУП «Иркутскгеология», осуществлены гидрогеологические работы для обеспечения населения Ольхонского и Иркутского

административных районов качественными питьевыми подземными водами, защищенными от загрязнения.

В 2004 г. начаты поисково-оценочные работы на пресные подземные воды в 6-ти населенных пунктах, расположенных в центральной экологической зоне Байкальской природной территории (п. Хужир, с. Шара-Тогот (Черноруд), д. Зуун-Хагун, с. Сахюрта (МРС) и п. Бугульдейка, п. Листвянка). В трещиноватых изверженных и метаморфических породах архея и протерозоя поисковыми скважинами вскрыты пресные подземные воды, пригодные для хозяйственно-питьевых целей.

По данным опытно – фильтрационных работ максимальный дебит одной скважины может составить от 0,8-1,2 (с. Черноруд, д. Зуун-Хагун) до 10-27 л/с (с. МРС, с. Еланцы, пос. Листвянка, пос. Хужир и с. Бугульдейка), что обеспечивает современную потребность отмеченных населенных пунктов в хозяйственно-питьевой воде (в суммарном количестве 1315 м³/сут).

По химическому составу подземные воды имеют природный гидрокарбонатный магниевый-кальциевый или натриево-кальциевый состав. Минерализация - 0,23 – 0,43 г/л. Содержание радиоактивных и контролируемых микрокомпонентов в подземных водах, вскрытых поисковыми скважинами, находится в пределах природного фона и не превышает нормы для питьевых вод.

Мониторинг подземных вод. В пределах площади подземного стока в Байкал проводится систематическое изучение естественного режима подземных вод на 7 участках государственной опорной наблюдательной сети (Онгурены, Харанцы, Шара-Тогот, Бугульдейка, Попово – в Ольхонском районе; Ангарские Хутора – в Иркутском районе, Слюдянка и Байкальск – в Слюдянском районе). За пределами площади байкальского стока, в зоне атмосферного влияния БПТ, изучение естественного, слабонарушенного и нарушенного режима подземных вод в осадочных отложениях Ангаро-Ленского артезианского бассейна проводится с 1960-70-ых годов по более 30 наблюдательным участкам, тяготеющим к наиболее обжитой части Иркутско-Черемховского экономического района.

По результатам наблюдений 2004 года в пределах большей части территории области зимне-весенние минимальные уровни подземных вод были выше уровней 2003 г. на величину от 0,02 до 2,6 м. **В пределах Приольхонья минимальные уровни поднялись относительно прошлогодних на 0,3 – 1,9 м.**

На значительной части территории области положение летне-осенних максимальных уровней было близким к соответствующим уровням прошлого года или выше их от 0,01 до 0,6-1,0 м.

Среднегодовые уровни грунтовых вод на территории области были близки к прошлогодним или незначительно выше их. Значительное расширение площадей повышения среднегодовых уровней отмечено в бассейне оз. Байкал и в среднем Приангарье.

В пределах Байкальской природной территории продолжался мониторинг подземных вод на 7 участках государственной опорной наблюдательной сети (ГНС). На двух промышленных объектах существуют ведомственные наблюдательные сети (ВНС). Общие сведения по участкам наблюдений приведены в таблице 1.2.1.3.2

Таблица 1.2.1.3.2

Участки наблюдательной сети

Название участка наблюдательной сети	Принадлежность сети	Год начала наблюдений	Индекс наблюдаемого водоносного горизонта	Тип режима
Онгурен	ГНС	1978	AR-PZ	естественный
Харанцы	ГНС	1980	Q	естественный
Шара-Тогот	ГНС	1978	AR-PZ	естественный

Бугульдейка	ГНС	1980	Q	естественный
Попово	ГНС	1977	AR-PZ	естественный
Ангарские Хутора	ГНС	1960	Q	естественный
Слюдянка	ГНС	1961	AR	естественный
Байкальск	ГНС	1978	N-Q	нарушенный
ОАО «БЦБК»	ВНС	1970	N-Q	нарушенный
Слюдянские очистные сооружения	ВНС	-	N-Q	нарушенный

Наблюдательные участки ГНС характеризуют режим трещинных вод метаморфических пород (Шара-Тогот, Попово, Слюдянка), а также воды рыхлых четвертичных и неогеновых отложений (Харанцы, Бугульдейка, Ангарские Хутора, Байкальск).

Годовая амплитуда колебаний уровня подземных вод составила 0,5 - 1,5 м. Среднегодовые и минимальные значения уровней воды в скважинах оказались выше, чем в 2003 г. (Попово, Шара-Тогот, Байкальск). Отклонений химического состава подземных вод от природного их состояния, в основном, не наблюдается. Исключение составляет участок Харанцы, где периодически в колодцах отмечаются азотные соединения.

Подземные воды района БЦБК. Высокоопасным объектом загрязнения подземных вод продолжают оставаться объекты ОАО «Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат» (промплощадка с комплексом технологических коммуникаций, очистные сооружения и полигон захоронения отходов производства). Загрязнению подвержен грунтовый водоносный горизонт озерно-аллювиальных четвертичных отложений, дренирующихся в оз. Байкал.

С целью локализации очага загрязнения недр и снижения негативного воздействия на озеро Байкал в 2000 г. сооружен защитный водозабор, состоящий из 8-ми скважин с подачей откаченной воды на очистные сооружения БЦБК. В 2004 г. водоотбор составил в среднем 2140 м³/сут, что превышает расчетный расход потока подземных вод.

За 5 лет непрерывной эксплуатации перехватывающего водозабора более чем на половину сократилась площадь очага загрязнения подземных вод (рис.1.2.1.3.1). В пределах очага загрязнения концентрация основных ингредиентов загрязнения остается высокой. В прибрежной зоне (наблюдательные скважины 1-н, 2-н, 52-н) максимальные значения определяемых отдельных показателей (общая минерализация, NH₄⁺, NO₂⁻, NO₃⁻, Al, сульфаты, хлориды, метанол, СПАВ, нефтепродукты, БПК₅) в 2004г., оказались ниже, чем в 2003 г. Лигнин, хлороформ, ДМС, фосфаты, ртуть, скипидар, фенолы (за исключением единичного случая – вода из скважины 6-н) не обнаружены. Однако, в отдельных случаях максимальные значения показателей в 2004 г. выше, чем в 2003 г. (в скважинах 4-н и 5-н – цветность, 5-н – перманганатная окисляемость, 1-н, 5-н, 6-н, 52-н – СПАВ; 6-н – общая минерализация; 1-н и 3-н и 52-н – формальдегид). Отдельные показатели качества воды приведены в таблице 1. 2.1.3.3.

Максимальные значения показателей качества подземных вод в прибрежной полосе между промплощадкой БЦБК и озером Байкал в 2003 и 2004 гг.

Показатели	Значение показателя в ПДК (СанПиН 2.1.4.1074-01) по скважинам					
	2003 г./2004 г.					
	Скв. 3-Н	Скв. 1-Н	Скв. 4-Н	Скв. 5-Н	Скв. 6-Н	Скв. 52-Н
Общая минерализация	0,25/0,2	0,4/0,1	0,4/0,3	0,98/0,3	0,4/0,6	0,2/0,2
Цветность	4,8/3,0	1,9/1,35	0,9 / 1,9	1,45/3,1	5,7/2,6	1,1/0,6
Окисляемость	0,6/0,5	0,1/0,1	0,8/0,6	0,98/ 1,3	1,2/0,6	0,5/0,3
БПК ₅	0,9/0,3	0,6/0,4	0,4/0,4	0,5/0,4	2,6/1,3	0,6/0,7
Формальдегид	1,4/2,8	1,6/2,4	5,4/4,8	9,4/7,8	11,2/7,8	1,4/2,2
СПАВ	0,1/0,1	0,04/ 0,1	0,04/0,03	0/0,1	0/0,05	0/0,1
Фенолы	0/0	0/0	0/0	0/0	0,30/3,9	0/0
Сульфатное мыло*	0/0	0/0	17/16	47/31	55/47	0/0
Лигнин*	0/0	0,3/0,3	0/0	0/0	0,5/0	0/0

Примечания:

1. жирным шрифтом выделены значения 2004 г., превышающие значения 2003 г.
2. красным цветом выделены значения, превышающие ПДК
3. * по отдельным компонентам ПДК принята по «Перечню ПДК и ОБУВ вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение» (приказ Госкомрыболовства РФ от 28.04.1999 № 96 «О рыбохозяйственных нормативах»).

В прибрежной полосе озера в зимний период во льду наблюдалась пропарина, образованная фильтрующимися теплыми грунтовыми водами. По данным наблюдений в 2004 г. ее протяженность составила 60-70 м, против нескольких сотен метров в предыдущие годы. Температура подземных вод ниже ТЭЦ не превысила 14⁰ С, вместо 20⁰ С в 2003 г.

Минеральные и термальные воды

Республика Бурятия обладает богатейшими ресурсами минеральных и, в первую очередь, термальных подземных вод, генетически связанных с современными тектоническими процессами в Байкальской рифтовой зоне и сравнительно недавним кайнозойским вулканизмом. Среди них выделяются холодные и термальные углекислые, холодные негазирующие сульфидные, железистые и радоновые воды. Велико разнообразие термальных вод - углекислые, углекисло-азотные, азотные и метановые термы. По геолого-структурным особенностям, газовому составу и территориальной принадлежности на территории Бурятии выделяются четыре гидроминеральные области, из которых две – Байкальская (Байкало-Чарская) азотных терм и Селенгинская холодных негазирующих радоновых вод находятся в пределах водосборной площади Байкала. Особой популярностью у населения пользуются выходы термальных подземных вод по берегам Байкала, - здравницы «Горячинск», «Хакусы», «Котельниковский», а также «дикие» курорты.

Часть минеральных и термальных ресурсов разведаны, оценены их эксплуатационные запасы, в т.ч. по промышленным категориям. На все разведанные месторождения минеральных и термальных вод с утвержденными запасами (в БПТ – Горячинское кремнистых термальных вод, Котокельское слаборадоновых вод и лечебных грязей (сапропелитов) и Питателевское азотных кремнистых сульфатных терм) выданы лицензии на водоотбор минеральных и термальных вод. Питателевское месторождение в настоящее время не эксплуатируется и решается вопрос о передаче его в ведение Минздрава РБ. По Котельниковскому минеральному источнику «Бамтоннельстрой» оформил лицензию для добычи питьевых вод, а использует

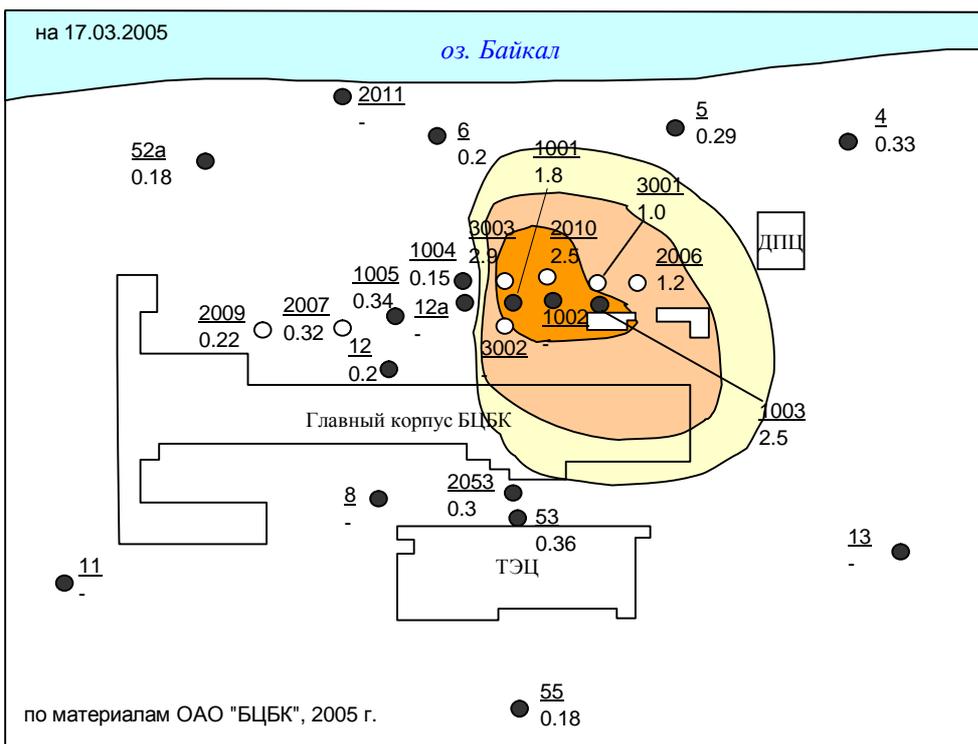
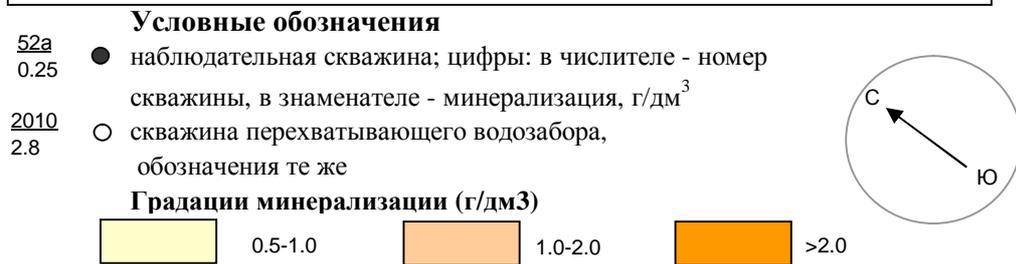
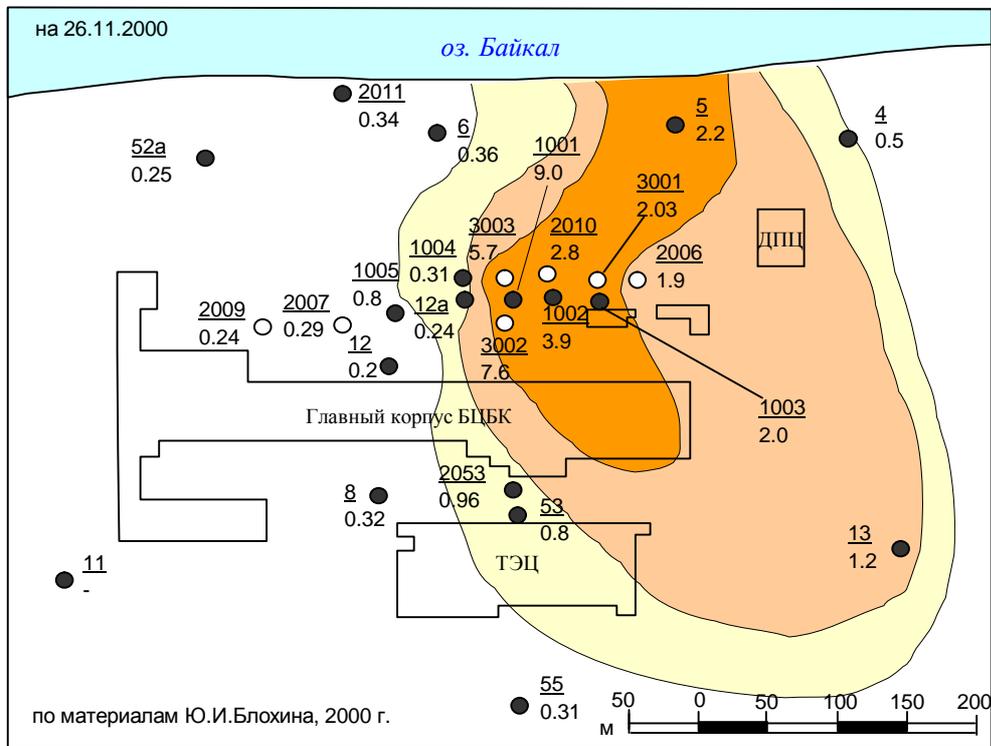


Рис. 1.2.1.3.1. Изменение минерализации грунтовых вод на площадке ОАО "БЦБК" с 2000 по 2005 гг.

термальные воды для лечебных целей. Выдана лицензия на добычу воды на минеральных источниках «Хакусы» и «Дзелинда».

По отдельным минеральным источникам, используемым для лечебных целей местными предприятиями и организациями, лицензии на добычу минеральных вод не получены (источники «Баунтовский», «Гусихинский», «Гаргинский», «Аллинский», «Гоуджекитский» и др.). Оценка эксплуатационных запасов термальных вод и минеральных источников не выполнена.

Оценка запасов минеральных озер на территории Республики Бурятия не проводилась. Тем не менее, часть минеральных озер эксплуатируется: Киранское и Бормашевское – карбонатные (содовые) и Цаган-Нур – сульфатное (горько-соленое). На отбор лечебных грязей оз. Бормашевское лицензия не оформлена.

Читинская область. *На территории БПТ имеется одно месторождение углекислых минеральных вод, которое приурочено к долине р. Ямаровка (бассейн р. Чикой). Курорт Ямаровка (в Красночикойском районе, в 110 км на юг от станции Хилок) Минерализация воды 1,3-1,4 г/дм³, содержание растворенной углекислоты – 2,7-2,8 г/дм³. В настоящее время курорт используется эпизодически для лечения сердечно-сосудистой системы и органов пищеварения.*

Иркутская область *На территории БПТ в близ истока Ангары. находятся 2 месторождения минеральных лечебных подземных вод - Ангаро-Хуторское с повышенным содержанием фтора (0,023 тыс.м³/сут) и Никольское слаборадоновое (0,072 тыс.м³/сут). Сумма эксплуатационных запасов минеральных подземных вод составляет 0,095 тыс.м³/сут, в т.ч. 0,003 тыс.м³/сут – для промышленного освоения. Месторождения минеральных вод не эксплуатируются.*

Разрабатываемые месторождения минеральных вод являются объектами горно-экологического мониторинга, который должен проводиться в соответствии с постановлением Госгортехнадзора Российской Федерации от 01.12.1999 г. № 88 «Об утверждении правил охраны недр при составлении технологических схем разработки месторождений минеральных вод». В настоящее время система показателей горно-экологического мониторинга, формы отчетности и бюллетеней отсутствуют. Отчетность недропользователей сводится, в основном, к сравнению плановых и фактических показателей водоотбора, использования и потерь минеральных вод (технологических и эксплуатационных).