

1.2. Компоненты природной среды и их природные ресурсы

1.2.1. Поверхностные и подземные водные объекты

1.2.1.1. Реки¹⁾

(ГУПР МПР России по Республике Бурятия, Бурятский ЦГМС Забайкальского УГМС Росгидромета, материалы Иркутского УГМС Росгидромета из Государственного доклада ГУПР МПР России по Иркутской области, ГУ Гидрохимический институт Росгидромета, г. Ростов-на-Дону)

Водосборный бассейн озера Байкал охватывает территорию площадью 509,5 тыс.км² (без площади акватории Байкала – 31500 км²). 240,5 тыс.км² бассейна поверхностного и подземного стока в Байкал находится на территории России в пределах четырех субъектов Федерации (Республика Бурятия – 171 тыс.км², Читинская область – 55,8 тыс.км², Иркутская область – 12,5 тыс.км² и Республика Тыва – 1,8 тыс.км²). Остальная часть водосборного бассейна (268,5 тыс.км²) находится в пределах Монголии.

Речной сток - основной компонент ежегодного пополнения ресурсов озера Байкал - 58,75 км³, или 82,7% общего прихода в водном балансе озера. Он же - основной источник притока в озеро растворенных и взвешенных веществ. 13 % балансового прихода - атмосферные осадки, 4,3% 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 подземного стока и коммунальных и промышленных сбросов.

Республика Бурятия. В бассейне озера Байкал расположено 52% территории Бурятии (186,8 тыс.км²). Эта водосборная площадь, 56% которой занимает бассейн р.Селенги, характеризуется достаточно разветвленной речной сетью.

Таблица 1.2.1.1.1

Количество рек бассейна оз. Байкал на территории Республики Бурятия

Количество рек по протяженности					
менее 10 км	от 10 до 100	от 100 до 200	от 200-500	от 500 - 1000	от 1000 -2000
16251	1398	18	9	3	1

Гидрографическая сеть распределена по площади равномерно. Для большей части территории коэффициент густоты речной сети составляет 0,4-0,6 км/км². Наибольшая густота речной сети (0,8-1,0 км/км² и более) характерна для западной части хребта Хамар-Дабан. В северных и юго-западных районах речная сеть наиболее развита в зоне высотных отметок 1100-1200 м и колеблется от 0,60 до 1,0 км/км². Менее развита речная сеть в нижней части бассейнов рек Джиды и Чикой, где коэффициент густоты речной сети не превышает 0,2 км/км².

Среднегодовой объем речного стока в Байкал со стороны Бурятии составляет 55,1 км³, в т.ч. местного стока – 32,4 км³, транзитного (из Читинской области и Монголии) – 22,7 км³. Условия стока в пределах территории благоприятны. Горный рельеф, большие уклоны и хорошо развитая речная сеть способствуют быстрому сбросу вод в основные водотоки, а неглубокое залегание многолетнемерзлых пород обуславливает незначительные потери на инфильтрацию. Менее благоприятны условия стока в степных и лесостепных районах, характеризующихся более сглаженным рельефом и большим распространением песчаных и супесчаных почв.

¹⁾ Материал настоящего подраздела упорядочен по субъектам федерации и рекам, протекающим на их территории. Географическое расположение рек показано на карте в приложении 2.3.

Республика в целом обеспечена достаточным количеством водных ресурсов хорошего качества для питьевых целей и различной хозяйственной деятельности. Водообеспеченность одного жителя на 13% выше, чем в среднем по России, и составляет 95,4 тыс. м³ в год на 1 жителя. Однако водные ресурсы распределены по территории республики крайне неравномерно: от 2 л/с с км² в бассейне реки Селенги до 10-20 л/с с км² в бассейнах рек Баргузин, Верхняя Ангара, а также малых рек, впадающих в озеро Байкал. В южных и центральных районах республики в маловодные годы наблюдается дефицит воды, забираемой из малых рек на нужды орошения. Так, в бассейнах рек Сухара, Брянка, Иволга, Кудун условия водопользования классифицируются как неблагоприятные.

На территории Республики Бурятия протекает 5 трансграничных рек; все они относятся к бассейну оз. Байкал. Реки - Селенга, Желтура, Киран вытекают из Монголии на территорию республики, река Кяхтинка берет начало на территории республики и впадает в р. Селенгу на территории Монголии, по р. Чикой проходит государственная граница от пос. Усть-Дунгуй вниз по течению протяженностью около 70 км.

Гидрологическая изученность поверхностных водных объектов республики слабая, особенно малых рек и озер. В настоящее время изучение рек и озер ведется по 98 постам. За последние 10 лет закрылось около 20 гидрологических постов на реках республики, что ведет к снижению надежности определения расчетных характеристик речного стока и качества гидрологических прогнозов.

Сеть режимных наблюдений Бурятского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (БЦГМС) за загрязнением поверхностных вод в бассейне оз. Байкал, входящая в общегосударственную систему наблюдений (ОГСН), состоит из 33 створов, расположенных на 24 реках. Химический анализ проб воды осуществляет аккредитованная лаборатория мониторинга загрязнения поверхностных вод БЦГМС

Гидробиологические наблюдения на водных объектах Республики Бурятии проводились БЦГМС на 19 створах по показателям фитопланктона, зоопланктона, зообентоса.

Притоки Байкала и качество их вод в 2003 году. Наиболее значительными притоками озера Байкал являются реки Селенга, Баргузин, Верхняя Ангара, Турка, Тья.

В 2003 году водность рек на площади поверхностного стока в Байкал в зимний и летний (июнь-июль) периоды была ниже нормы. Лето было сухим, относительно жарким, однако лесные пожары способствовали снижению солнечной активности. В августе прошли интенсивные дожди, которые привели к резкому подъему уровней воды. Эти гидрометеорологические условия наряду с антропогенными факторами повлияли на качество поверхностных вод Бурятии.

Наиболее распространенными загрязняющими веществами поверхностных вод Бурятии являются легко и трудно окисляемые органические вещества (по БПК₅ и ХПК), соединения металлов, фенолы, нефтепродукты.

Повсеместно в течение года регистрировалось снижение загрязненности воды органическими веществами. В августе при увеличении водности существенно возросли концентрации металлов (железа, меди, марганца) - интенсивные осадки, фильтруясь через грунты, растворили накопившиеся в зоне аэрации соли металлов, грунтовые воды вынесли их в реки.

Загрязнение поверхностных вод Бурятии соединениями металлов носит в основном природный характер, хотя соединения меди могут попадать в реки со стоком с сельскохозяйственных полей, особенно после обработки их удобрениями. Загрязнение вод железом, медью, марганцем с значительным увеличением концентраций после резкого подъема уровней воды в августе 2003 г. произошло на всех реках независимо от антропогенной нагрузки.

Наибольшую антропогенную нагрузку несут реки Тья, Селенга, Уда, Модонкуль – приток Джиды, Кяхтинка и оз. Гусиное. Самоочищающая способность рек Тья, Селенга, Уда достаточно высокая, это подтверждается как гидрохимическими, так и гидробиологическими исследованиями. Наиболее загрязненными водными объектами на территории Бурятии в бассейне оз. Байкал являются малые реки Модонкуль и Кяхтинка, которые в значительной мере подвержены антропогенному воздействию и представляют большую экологическую опасность.

По биологическим показателям большие реки Бурятии могут быть отнесены к III классу (умеренно загрязненные) и III-II классам (умеренно загрязненные – чистые).

Ниже приводится характеристика поверхностных водных объектов байкальского стокового бассейна и качества их вод.

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. Следует отметить, что 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 Федерации - около 10000. Основные притоки на территории республики: Джиды, Темник, Чикой, Хилок, Уда.

Наблюдения за качеством вод главного притока оз. Байкал производились на участке от государственной границы с Монголией (пос. Наушки) до устья (с. Мурзино) на 9 створах общегосударственной системы наблюдений (ОГСН).

1. Створ у пос. Наушки. Минерализация воды во все фазы гидрологического режима, кроме весеннего половодья (май), была средней. Превышала ПДК среднегодовая концентрация фенолов (2 ПДК), меди (3 ПДК) и железа (8 ПДК), средние концентрации других загрязняющих веществ были ниже ПДК.

В период весеннего половодья (26.05.03) до 258 мг/дм³ повышалось содержание взвешенных веществ, при цветности 70° в 2 раза превысила ПДК величина ХПК. За весь период наблюдений 1 раз (31.03.03) зарегистрирован случай превышения ПДК по содержанию ртути. Максимальное содержание фенолов составило 4 ПДК (24.09.03), меди 8 ПДК (25.04.03), железа 16 ПДК (22.07.03).

По сравнению с прошлым годом никаких существенных изменений не произошло. Вода реки Селенга в районе пос.Наушки умеренно загрязнена (III класс), величина ИЗВ 1,32.

2. Створ у с. Новоселенгинск. Минерализация воды изменялась от 164 (малая) до 220 мг/дм³ (средняя), реакция воды была слабощелочной, кислородный режим удовлетворительным. Качество воды в течение года было равномерным, лишь в период весеннего половодья (май) и дождевого паводка (июль) превышали ПДК величины ХПК и БПК₅. **По сравнению с прошлым годом качество воды р.Селенга у с. Новоселенгинск не изменилось.**

3, 4, 5. В районе г. Улан – Удэ наблюдения за загрязненностью воды осуществлялись в трех створах: 2 км выше города (фоновый створ); 0,5 км ниже сброса сточных вод городских очистных сооружений (контрольный створ) и створ у разъезда Мостовой.

Минерализация воды в течение года по всем створам изменялась в зависимости от водности: от средней в зимнюю межень до малой в период открытого русла. Кислородный режим был удовлетворительным, реакция среды – слабощелочной.

Превышение ПДК среднегодовыми концентрациями наблюдалось только по содержанию металлов во всех створах: по меди и марганцу в 2-3 раза, железу – в 3-6 раз.

При сравнении среднегодовых концентраций определяемых веществ по створам становится очевидным, что концентрации почти всех ингредиентов выше в

контрольном створе по сравнению с фоновым. А у Мостовой концентрации биогенных веществ и БПК₅ выше, чем в контрольном створе, при этом колебания незначительны, а концентрации биогенных не достигают ПДК. Тем не менее, можно констатировать, что левобережные и правобережные очистные сооружения оказывают влияние на качество воды р. Селенги.

Максимальные концентрации взвешенных веществ зафиксированы на подъеме уровня воды 30 июля: в фоновом створе 119 мг/дм³, в контрольном – 205 мг/дм³. После интенсивных дождей 22 августа в этих створах величина ХПК поднялась до 2 ПДК. В это же время зарегистрировано максимальное содержание железа (в створе выше города 19 ПДК, ниже города – 28 ПДК), меди (7 и 8 ПДК, соответственно), марганца (7 ПДК в фоновом створе, 6 ПДК в контрольном створе). Максимальные концентрации никеля (3 ПДК) зарегистрированы в период низкой водности 23 июня, а величины БПК₅ 9 июля повысились до 2 ПДК в обоих створах.

Среднегодовые концентрации ртути не достигали ПДК, а максимальные составили 2 ПДК в контрольном створе и у разъезда Мостовой 21 апреля. Максимальное содержание фенолов в этих же створах составило 3 ПДК (22.07, 25.08). Максимальная величина БПК₅ выше 2 ПДК зарегистрирована у разъезда Мостовой 20 ноября.

Комплексная оценка качества вод в районе г.Улан-Удэ производилась по тем загрязняющим веществам, которые анализируются во всех пунктах наблюдений на р. Селенге и имеют длительный ряд наблюдений.

Среднегодовые концентрации фенолов, нефтепродуктов, смолистых компонентов нефти, СПАВ не превышали ПДК, а хлорорганические пестициды не были обнаружены. Низкая водность, хорошая прогреваемость воды, сухая жаркая погода не способствовали накоплению загрязняющих органических веществ в воде реки Селенга у г.Улан-Удэ. Как и в прошлом году, по гидрохимическим и гидробиологическим показателям качество воды в фоновом створе было лучше (II-III класс), в створах ниже сброса сточных вод величина ИЗВ немного повысилась (III класс, вода умеренно загрязненная).

6. Далее вниз по течению в створе выше пос. Селенгинск (3 км выше Селенгинского целлюлозно-картонного комбината) качество воды оставалось без изменения, величина ИЗВ – 1,04.

7. В створе 0,8 км ниже сброса хозяйственных сточных вод пос. Селенгинск водность была очень низкой, а в июле протока полностью пересохла, и отбор проб воды был произведен в 1,8 км ниже сброса. Фактически сброс осуществлялся и впитывался в грунт, не смешиваясь с водой. В августе после дождей протока вновь наполнилась водой и пробы отбирались в прежнем створе. Значительного влияния на качество воды это явление не оказало, **вода по-прежнему осталась умеренно загрязненной (III класс), но величина ИЗВ возросла по сравнению с вышележащим створом на 25%, а по сравнению с прошлым годом на 19%.**

8. У с. Кабанск величина ИЗВ по сравнению с прошлым годом также увеличилась, на 28%. Превышали ПДК среднегодовые концентрации меди до 4 раз, железа до 8 раз.

Во всех створах наблюдений пункта р. Селенга - с. Кабанск в период весеннего половодья превысили ПДК величины ХПК и БПК₅ и регистрировались максимальные концентрации взвешенных веществ и цветность воды.

После прохождения дождей и подъема уровня воды в реке значительно увеличилось содержание железа до 18 ПДК (25.08.03), меди до 8 ПДК (25.08.03).

9. На устьевом участке реки у с. Мурзино качество воды по сравнению с вышележащими створами не изменилось, а по сравнению с прошлым годом ухудшилось, величина ИЗВ возросла на 31%, вода по-прежнему характеризуется как умеренно загрязненная (III класс).

В целом по реке Селенга превышали ПДК среднегодовые концентрации металлов: железа, марганца и меди. Среднегодовые концентрации органических, биогенных, минеральных веществ были ниже ПДК. В течение года вода реки имела удовлетворительный кислородный режим, слабощелочную реакцию среды.

Как обычно в период весеннего половодья (май) и дождевого паводка (конец июля - август) повышались цветность воды, величины ХПК и БПК₅, концентрации взвешенных веществ и металлов. Очень низкая водность, жаркое лето, отсутствие судоходства по реке привели к тому, что концентрации загрязняющих органических веществ (фенолы, нефтепродукты, смолистые компоненты нефти, СПАВ) были ниже обычных, а хлорорганические пестициды не были обнаружены.

Величины ИЗВ изменялись от 0,84 (выше г. Улан-Удэ, II класс) до 1,39 (с. Мурзино, III класс).

Наиболее часто превышали ПДК в водах р.Селенги содержания следующих компонентов и показатели загрязнения:

- содержание железа - 95% выше ПДК и 20% - выше 10 ПДК от общего числа определений, максимальное содержание 28 ПДК зарегистрировано ниже очистных сооружений г. Улан-Удэ 22.08.03. Среднегодовая концентрация по реке – 7 ПДК;

- содержание меди – 80% от общего числа проб выше ПДК, 3% - выше 10 ПДК. Максимальные концентрации 11 ПДК отмечены 27.10.03 у с. Кабанск и с. Мурзино. Среднегодовая по реке – 3 ПДК;

- содержание марганца определялось только в г. Улан-Удэ (3 створа), в 85% случаев превышало ПДК, максимальная концентрация отмечена выше г. Улан-Удэ 22 августа, 7 ПДК. Среднегодовая по пункту – 2,9 ПДК;

- содержание фенолов чаще всего было равным ПДК (48%), максимальная концентрация 5 ПДК зарегистрирована у с. Кабанск и с. Мурзино 22 июля. Среднегодовое содержание по реке – 1 ПДК;

- содержание ртути (I класс опасности) в 13% случаев превысило ПДК, максимальная концентрация 2 ПДК отмечена у пос. Наушки (31 марта) и ниже очистных сооружений г. Улан-Удэ (21.04.03);

- величина БПК₅ превысила ПДК в 36% от общего количества проб, максимальная концентрация наблюдалась у разъезда Мостовой – 2 ПДК, 20.11.03. Среднегодовая по реке ПДК не превышала – 1,87 мг/дм³;

- величина ХПК в 23% случаев была выше ПДК; максимальная концентрация в 2 раза превысила ПДК в период половодья (26 мая) у пос. Наушки и в дождевой паводок в г. Улан-Удэ (22.08.03). Среднегодовая по реке – 12,9 мг/дм³ (ниже ПДК);

- содержание цинка в 14% наблюдений превышало ПДК, максимальная концентрация отмечена 27.10.03 у с. Кабанск и с. Мурзино – 3 ПДК. Среднегодовая по реке – 5,1 мкг/дм³ (ниже ПДК);

- алюминий и никель определялись только в г. Улан-Удэ. Содержание никеля в 19% случаев превысило ПДК, алюминия – 4% (1 раз). Максимальная концентрация никеля достигла 3 ПДК (26.06.03);

- максимальные концентрации нефтепродуктов были на уровне ПДК в 6% наблюдений;

- максимальные концентрации азотсодержащих веществ наблюдались в 0,8 км ниже СЦКК, максимальное содержание нитритов составило 2 ПДК (31.03.03);

- хлорорганические пестициды и хром в воде реки не обнаружены.

Средняя величина ИЗВ в целом по Селенге – 1,17 (III класс).

Гидробиологические наблюдения на р. Селенга за фито-зоопланктоном, зообентосом и пигментами микроводорослей проводились в 4 пунктах (8 створах) ОГСН: пос. Наушки, с. Новоселенгинск, г. Улан-Удэ (3 створа), г. Селенгинск (2 створа).

В целом в 2003 году качество воды в Селенге по всем показателям значительно не отличалось от показателей 2002 года, несмотря на более низкие уровни воды в июне-июле.

В фитопланктоне широко представлены разнообразные формы диатомей, встречались отдельные систематические группы сине-зеленых водорослей.

Численность микроводорослей варьировала от 553 тыс. кл / л до 21 млн. кл/ л. За сезон наблюдений (V-IX) доминировали микроводоросли рр.: *Cyclotella*, *Gomphonema*, *Nitzschia acicularis*, *Sinedra ulna*. Значения индекса сапробности колебались от 1,67 до 2,09.

В зоопланктоне доминировали олиго-бета-, бета-мезо-сапробы коловратки рр. *Notholca*, *Brachionus*, *Euchlanis*, (ветвистоусые) *Chydorus*, *Macrothrix*, *Bosmina*, (веслоногие) *Eucyclops* (индекс сапробности-1,51-2,02).

В бентали находились представители 11 таксономических групп. Как определяющие выступали поденки, хирономиды, клопы р. *Micronecta*. Как и в 2002 г, наиболее высокое качество воды отмечено на створах Новоселенгинск и выше г. Улан-Удэ (II-III кл.), а наиболее низкое - выше и ниже Селенгинского ЦКК. В итоге, за сезон наблюдений на участке реки от пос. Наушки до с. Кабанск, биотический индекс варьировался от 4,0 до 7,0. Подобный вывод подтверждается и изучением фитопигментов: на нижних створах, где отмечена наибольшая концентрация феофетина.

В целом водную массу Селенги можно отнести к III классу.

Река Кяхтинка. В течение 2003 года во исполнение Российско-Монгольского соглашения по договору с ГУПР МПР России по Республике Бурятия были отобраны пробы воды на трансграничном водном объекте р. Кяхтинка.

Вода р. Кяхтинка по всем показателям грязная (V класс, ИЗВ – 4,76), имеет неприятный запах (3 балла), высокую мутность и цветность, повышенное содержание взвешенных веществ (556 мг/дм³, 30.09.03). Реакция воды слабощелочная, кислородный режим удовлетворительный, минерализация воды повышенная (745 мг/дм³, 25.08.03). Превышали ПДК концентрации почти всех определяемых веществ.

Максимальные концентрации фторидов, СПАВ, сульфатов и цинка превысили ПДК, величина ХПК – 2 ПДК, БПК₅ – 3 ПДК, содержание аммония, фосфатов и ртути – 3 ПДК, меди и фенолов – 6 ПДК, нефтепродуктов, смол и асфальтенов – 8 ПДК, железа – 36 ПДК, азота нитритов – 41 ПДК.

Малый водный объект не справляется с тем объемом сточных вод, который поступает в реку. Необходимо принимать активные решения по ликвидации загрязнения р. Кяхтинка, которая является трансграничным водным объектом и несет свои воды на территорию Монголии.

Река Джида стекает с южных склонов Хангар-Ульского хребта, впадает в р. Селенгу слева на 346 км от устья. Длина реки 567 км, площадь водосбора 23500 км², на территории России – 18580 км², средний уклон 2,7‰, среднемноголетний годовой сток реки составляет 2,4 км³. Количество притоков 1841, общая их протяженность – 7752 км. Река Желтура, впадающая в р. Джиду в среднем течении справа, берет начало на территории Монголии.

На малых реках бассейна в верхнем течении ведется добыча россыпного золота. В нижнем течении реки Джиды развито орошаемое земледелие. Площадь орошаемых земель составляет 9000 га.

В бассейне реки Модонкуль, впадающей в р. Джиду справа, осуществлялась добыча вольфрамовых и молибденовых руд. После ликвидации предприятия АО "Джидаккомбинат" ежегодно в реки Модонкуль и Инкур сбрасывается более 1,0 млн. м³ шахтных вод с повышенным содержанием металлов: железа, меди, цинка и др.

Качество воды реки Джиды обследовалась в двух пунктах: у с. Хамней и в устье реки (ж.д.ст. Джиды).

Вода реки в 2003 г. имела среднюю минерализацию, удовлетворительный кислородный режим, слабощелочную реакцию. Водность р. Джида в отличие от других водных объектов бассейна р. Селенги была повышенной. Аварийных ситуаций, как в прошлом году, зарегистрировано не было, поэтому у с. Хамней содержание взвешенных, минеральных веществ и железа было меньше, концентрации фенолов и нефтепродуктов не превышали ПДК. Однако на качество воды реки Джида существенно проявилось влияние ее загрязненного притока - р. Модонкуль. Среднегодовая концентрация меди у с. Хамней составила 7 ПДК, максимальная меди – 21 ПДК, цинка – 2 ПДК (12.12.03). Причем влияние загрязненного притока в наибольшей степени было обнаружено в зимний период, когда водность р. Джида снизилась (водность реки изменилась от 240% нормы в мае до 98% в декабре). **Величина индекса загрязненности по сравнению с прошлым годом увеличилась на 82%, качество воды у с. Хамней ухудшилось (III класс).**

На водпосту р. Джида - ст. Джида превышали ПДК среднегодовые и максимальные величины ХПК и БПК₅, среднегодовые концентрации железа и меди составили 3 ПДК, максимальные – 5 ПДК (9,08). **Качество воды осталось на уровне прошлого года, III класс, вода умеренно загрязненная.**

Гидробиологическая оценка качества воды и грунта р. Джида проводилась по состоянию фито-зоопланктона и зообентоса и пигментов микроводорослей. В фитопланктоне доминировали виды родов: *Cymbella*, *Gomphonema*, *Cocconeis*, *Cyclotella*, *Nitzschia*, (ксено-бета-, олиго-бета-, бета-, альфа- сапробы), средний индекс сапробности был 1,84 (III класс).

В зоопланктоне доминировали коловратки р. *Trichocerca* (олиго-сапробы), и веслоногие *Eucyclops serrulatus* - (III класс), отмечается ухудшение по сравнению с 2002 г. (II класс). В бентали качество грунта отражали поденки, хирономиды, веснянки и др. единичные формы, (III-II класс).

По состоянию гидробионтов качество вод р. Джида в 2003 г. оценивалось III – II классами.

Река Модонкуль. Ситуация на р. Модонкуль – малом притоке р. Джиды в отчетном году осложнилась ещё в большей степени. В фоновом створе увеличились концентрации аммония и нитритов, а максимальные их содержания в обоих створах превысили ПДК. Повышенная водность реки, интенсивные дожди, прошедшие в июле – августе способствовали смыву загрязнений с хвостохранилищ, отвалов, терриконов в реку. Качество воды в фоновом и контрольном створах почти сравнялось.

Среднегодовая концентрация железа повысилась до 8 ПДК, максимальная – до 24 ПДК (устье, 07.10.03).

Среднегодовое содержание меди превысило уровень ЭВЗ (экстремально высокое загрязнение) и составило 53 ПДК, максимальная концентрация по створам 11.08.03 была до 110 и 106 ПДК. Случаи ЭВЗ по меди регистрировались также 11.06.03 (64 и 82 ПДК), ВЗ (высокое загрязнение) медью наблюдалось в фоновом створе 10.12.03 (46 ПДК).

Средняя и максимальная концентрация фтора на устьевом участке превысила уровень ВЗ и составила 10 ПДК и 12 ПДК (11.08.03 и 7.10.03).

Среднегодовая концентрация цинка повысилась до 9 ПДК, а максимальная превысила уровень ВЗ и составила 24 ПДК в фоновом створе и 28 ПДК в контрольном створе (11.08.03). Случай ВЗ был отмечен в контрольном створе и 11.06.03 – 10 ПДК.

Индексы загрязненности вод р. Модонкуль составили:

в фоновом створе – 11,87, в контрольном створе – 12,53.

Качество воды р. Модонкуль ухудшилось, и вода характеризуется как чрезвычайно грязная (по градации самое низкое качество).

Принимаемые меры по улучшению экологической обстановки в г. Закаменске недостаточны и неэффективны.

Река Желтура. В течение 2003 года во исполнение Российско-Монгольского соглашения по договору с Главным управлением природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по РБ были отобраны пробы воды на трансграничном водном объекте правом притоке р.Джиды – р. Желтура.

Вода р. Желтура имела слабощелочную реакцию, удовлетворительный кислородный режим, малую минерализацию.

Превышение ПДК зарегистрировано по содержанию органических веществ (в двух пробах превысили ПДК величина ХПК и БПК₅) и металлов. Содержание железа по сравнению с другими реками было невысоким (2 ПДК). Максимальные концентрации цинка (2 ПДК) и меди (7 ПДК) зарегистрированы 9 августа. Фенолы обнаружены в количествах, равных или ниже ПДК, а нефтепродукты отсутствовали. **Величина ИЗВ – 1,29 (III класс, вода умеренно загрязненная).**

Река Темник берет начало на южных склонах хр. Большой Хамар-Дабан в средней части на высотах около 1700 м. Впадает в р. Селенгу слева на 310 км. Длина реки 314 км, а площадь водосбора 5400 км², общее падение реки 1138 м, средний уклон 3,6 ‰. Общее количество притоков составляет 879 с общей протяженностью 2823 км. Средний многолетний годовой сток равен 1,3 км³.

В хозяйственном отношении бассейн реки используется в основном для заготовки леса и под сенокосы. В нижнем течении на 9 км от устья влево отходит река (протока) Цаган-Гол, которая впадает в оз. Гусиное. Немного ниже от р. Цаган-Гол ответвляется протока (река) Яган-Гол, которая вбирает воды р. Баян-Гол, вытекающей из оз. Гусиное. В низовьях р. Темник с середины 50-х гг. прошедшего столетия проводились гидромелиоративные работы. Площадь орошаемых земель составляет 8800 га.

Река Чикой – наиболее значительный приток р. Селенги – берет начало в юго-восточных отрогах Чикоконского хребта в 1,5 км к востоку от оз. Буркальского на территории Читинской области. Впадает в Селенгу справа на 285 км от устья. Длина реки – 769 км, общая площадь водосбора равна 46200 км² (из них в пределах России – 34700 км², Бурятии – 9600 км², общее падение реки – 1265 м, средний уклон равен 1,65 ‰, средний многолетний годовой сток оценивается в 8,4 км³, из них 77% стока формируется на территории Читинской области.

К территории Бурятии относится только нижнее течение реки, где наблюдается невысокая густота речной сети – 0,1–0,2 км/км². Количество притоков на территории Бурятии составляет 9.

В хозяйственном отношении верхняя часть водосбора реки (Читинская область) используется горнодобывающей и лесохозяйственной промышленностью, в среднем и нижнем течении (Республика Бурятия) преобладает сельскохозяйственное производство. Площадь орошаемых земель – около 5000 га.

Качество воды р. Чикой на территории Бурятии обследовалась в двух пунктах: у с. Чикой и с. Поворот. Маломинерализованная вода реки имела удовлетворительный кислородный режим и преимущественно слабощелочную реакцию среды. Водность реки в течение года была пониженной.

В створе с. Чикой качество воды по сравнению с прошлым годом улучшилось и перешло во II класс, величина ИЗВ – 0,89. По-прежнему до 2-3 раз превышали ПДК среднегодовые концентрации меди и железа, а среднегодовое содержание фенолов и нефтепродуктов снизилось и не превышало ПДК.

Ближе к устью реки у с. Поворот среднегодовое содержание меди составило 3 ПДК, железа – 5 ПДК. В 62% от общего количества проб превышала ПДК величина БПК₅. Максимальная концентрация фенолов составила 3 ПДК (18.06.03, 15.07.03), меди – 5 ПДК (19.08.03), железа – 12 ПДК (23.09.03).

По сравнению с прошлым годом качество воды улучшилось у с. Чикой и осталось на прежнем уровне у с. Поворот (III класс, вода умеренно загрязненная).

Гидробиологическая оценка качества воды и грунта р. Чикой проводилась по состоянию фито-зоопланктона и зообентоса и пигментов микроводорослей.

В фитопланктоне определяющими формами выступали диатомеи р.р. *Cymbella*, *Navicula*. Качество воды (индекс сапробности – 1,57-1,89) в сравнении с 2002 г. не изменилось и соответствовало III классу.

В зоопланктоне доминировали коловратки родов: *Euchlanis*, *Notholca*, *Trichotria* (олиго-, олиго-бета-, бета-сапробы), веслоногие – *Eucyclops*, (бета-сапробы). По качеству воды (индекс сапробности – 1,47-1,60) в сравнении с 2002 г. отмечается значительное улучшение (II-III кл.), в 2002 г. – III класс.

По характеру состояния организмов дна (веснянки, поденки, хирономиды и др.) качество воды повысилось (II-III класс), в 2002 г. (III-IV класс). Особо следует отметить тенденцию к улучшению за последние 3 года.

По трем показателям в 2003 году качество воды р.Чикой повысилось (умеренно загрязненные – чистые).

Река Хилок – также один из наиболее значительных притоков р.Селенги – вытекает из оз. Шакинское на территории Читинской области. Впадает в р. Селенгу справа на 242 км от устья. Длина реки – 840 км, площадь бассейна – 38500 км², в пределах Бурятии – 8900 км². средний годовой сток равен 3,1 км³, из них 74% годового стока формируется на территории Читинской области. Количество притоков на территории Бурятии составляет 812 с протяженностью 2048 км.

Бассейн реки интенсивно используется в хозяйственном отношении. По долине реки проходят части Транссибирской железнодорожной магистрали и автомобильной дороги федерального значения. Вдоль этих дорог хорошо развита городская инфраструктура.

К территории Бурятии относится нижнее течение реки с лесостепными и степными ландшафтами, где в основном развивается сельскохозяйственное производство, в том числе орошаемое земледелие, на нужды которого используются воды малых рек. С целью повышения водообеспеченности орошаемых сельхозугодий на малых реках бассейна р. Хилок, протекающих на территории республики, построено 21 водохранилище. Площадь орошаемых земель составляет 12000 га. В бассейне р. Тугнуй, являющегося притоком р. Хилок 2-го порядка осуществляется добыча угля.

На малых реках бассейна р. Хилок в зимний период почти ежегодно формируются наледи, мощность которых достигает 4-5 м. При этом наносится ущерб населенным пунктам и коммуникациям.

Вода р. Хилок в пределах Бурятии обследовалась в 2003 году в одном пункте (устьевой участок). Вода реки мало минерализована, с удовлетворительным кислородным режимом, слабощелочной реакцией.

В 57% от общего числа проб превышала ПДК величина ХПК, максимальная превысила 21.08.03 ПДК в 1,5 раза. Величина БПК₅ превышала ПДК в 86% случаев, максимальная превысила ПДК в 2,5 раза (19.06.03). **Среднегодовая концентрация меди по сравнению с прошлым годом снизилась и составила 2 ПДК, максимальная – 6 ПДК (21.08.03), железа, соответственно, 8 и 15 ПДК (22.05.03). Хлорорганические пестициды в воде реки отсутствуют. По сравнению с прошлым годом снизились концентрации фенолов и на 30% - величина ИЗВ. Качество воды улучшилось, но осталось в пределах III класса.**

Гидробиологические наблюдения проводились за состоянием в воде и на дне русла р. Хилок фито-зоопланктона, зообентоса и пигментов. В фитопланктоне в числе массовых выступали диатомеи родов *Cyclotella*, *Cymbella*, *Nitzschia*, *Navicula*, В

фитоценоз входили и протококковые водоросли *Cyclotella* – показатели высокого содержания биогенов в воде. Индекс сапробности за сезон колебался в пределах 1,64-1,83. (III класс, как и в 2002 г.).

Зоопланктон 2003 г. качественно богаче, чем в 2002 г. Доминировали коловратки pp. *Euchlanis*, *Trichotria*, *Brachionus* (олиго-, олиго-бета-, бета-сапробы), веслоногие (1) *Eucyclops* (β), ветвистоусые *Chydorus sphaericus*, отражающие определенное повышение качества вод в сравнении с 2002 г. (III-II кл.).

В зообентосе встречались все те же, постоянно обитающие организмы: поденки, хирономиды и др., отражавшие удовлетворительное состояние грунта, но соотношение групп иное – уменьшилось количество веснянок. Только один месяц качество соответствовало II классу (в 2002 г. – III кл.), соответственно класс качества понизился с II-III в 2002 г. до III класса.

Таким образом, качество поверхностных вод р. Хилок по сравнению с 2002 г. ухудшилось и соответствует III классу – (умеренно-загрязненные).

Река Уда – самый значительный приток р. Селенги на территории Бурятии – берет начало в южной части Витимского плоскогорья на высоте 1055 м. Впадает в р. Селенгу на 156 км от устья. Длина реки – 467 км, площадь водосбора – 34800 км². Водность в среднем оценивается в 2,1 км³. Общее падение составляет 583 м, а средний уклон – 1,2 ‰.

Залесенность бассейна составляет 50-60 %, большие участки в верхней части и на участках расширения пойм рек заболочены, озерность немного меньше чем в бассейне р. Хилок. В питании реки преобладают дождевые паводки, вызывающие наводнения один раз в 3 – 5 лет.

Речная сеть в бассейне умеренно развита, среднее значение коэффициента густоты ее равно 0,39 км/км². Количество притоков составляет 2552 с общей протяженностью 13043 км.

Бассейн реки хорошо освоен в основном сельскохозяйственным производством и лесной промышленностью, в верховьях р. Курбы ведется добыча россыпного золота, развито орошаемое земледелие. Площадь орошаемых земель составляет 48000 га.

Наблюдения за качеством воды р. Уда 2003 году производились в районе г. Улан-Удэ в двух створах: 1 км выше города (фоновый) и 1,5 км от устья (контрольный).

Качество воды в обоих створах было почти одинаковым (III класс, вода умеренно загрязненная). Водность реки была низкой и, как на большинстве водных объектов бассейна р. Селенги, наблюдалось снижение концентрации загрязняющих органических веществ, но увеличение содержания металлов. На р. Уда несколько выросла минерализация воды. Превысили 2 ПДК среднегодовые концентрации меди и марганца, 4 ПДК – железа.

Величина БПК₅ превышала ПДК в 17% случаев от общего числа проб в фоновом створе и в 42% случаев – в устье реки. Максимальное содержание меди (22 августа) и марганца (20 февраля) отмечено в устье реки в количестве – 9 ПДК. Максимальная концентрация железа превысила 10 ПДК в обоих створах 22 августа. Вода р. Уда содержит фтор в количествах, близких, а иногда и выше ПДК.

Гидробиологическое качество воды р. Уда оценивалось по состоянию фитопланктона, зоопланктона, зообентоса и пигментов выше г. Улан-Удэ и в устье.

В фитопланктоне реки существенных изменений не произошло, числе массовых форм находились микроводоросли pp. *Meridion*, *Cyclotella*, *Cocconeis*, *Nitzschia*, *Melosira*. Видовой состав микроводорослей в верхнем и нижнем створах был схожим. В 2002 г. и в 2003 г. на обоих створах – III класс.

В зоопланктоне водотока существенных изменений не произошло, встречались коловратки, ветвистоусые – о, о-β, β-сапробы, не прослеживается разница по качеству вод между устьевым и фоновым створом, в 2002 г. и 2003 г. – П-Ш класс.

В зообентосе, как всегда, преобладали поденки и хирономиды, веснянки (З). В 2003 г. качество воды в верхнем створе ниже (Ш кл.), чем в устьевом (П кл.).

Таким образом, в 2003 г. качество воды не изменилось: на фоновом створе (Ш-П класс) и несколько улучшилось в устьевом (П-Ш класс).

Река Большая Речка. *Малый приток оз. Байкал рядом (юго-западнее) с дельтой р.Селенги, впадает в Посольский сор. В бассейне реки – цементный завод (пгт Каменск), крупная ТЭЦ (п. Тимлюй), мелиоративные объекты.*

Вода реки маломинерализована, с удовлетворительным содержанием растворенного кислорода. Как и в прошлом году, качество воды реки соответствовало П классу (вода чистая), величина ИЗВ – 0,96. Среднегодовые концентрации железа и меди превысили 2 ПДК, максимальные – 5 ПДК (27.04.03 – железо, 25.08.03 – медь).

Вода реки чистая и по гидрохимическим и по гидробиологическим показателям является эталоном чистого водотока.

Гидробиологическое качество воды водотока оценивалось по состоянию фитопланктона и зообентоса в створах выше ст. Посольская-фон и в 1,8 км от устья. В фоновом створе на протяжении многих лет (1985-2003 гг.) встречаются постоянно микроводоросли – диатомеи (ксено-, олиго-, бета-сапробы) и организмы бентофауны – (оксифильные поденки, ручейники), что указывает на благополучное состояние биоты (П класс – чистые).

В устье малые изменения в качественном составе биоты обусловлены иными, чем в верхнем створе абиотическими параметрами (скорость реки, характер грунта и др.). В итоге, все это повлияло на снижение качества вод, грунта водотока, на что указывали микроводоросли и организмы дна.

Итого, как и в 2002 г., качество воды в фоновом створе относится ко П классу, в устье – П-Ш классам.

Река Турка берет начало в южных отрогах Икатского хребта, на высоте 1430 м; впадает с востока в среднюю часть оз. Байкал. Длина реки 272 км, площадь водосбора 5870 км², общее падение реки 975 м, средний уклон 3,57 %. Среднегодовое водосток оценивается в 1,6 км³.

Гидрографическая сеть в пределах бассейна хорошо развита, средний коэффициент густоты ее равен 0,50 км/км². Общее количество притоков – 553, протяженность – 1718 км.

В нижней части бассейна расположено озеро Котокельское с площадью зеркала, равной 68,9 км².

Река имеет большое рыбохозяйственное значение. В верховьях реки в настоящее время ведутся поисково-оценочные работы по россыпному золоту.

Реки Максимиха и Кика впадают в Байкал от устья Турки, соответственно, в 50 км северо-восточнее и 25 км юго-западнее. Воды рек Турка, Максимиха и Кика в 2003 г. имели малую минерализацию и удовлетворительный кислородный режим.

В 2003 году на р. Максимиха превысила ПДК среднегодовая величина ХПК, 2 ПДК – концентрация меди, 6 ПДК – железа. Водность реки была очень низкой. Максимальные концентрации органического вещества (по ХПК) и меди (4 ПДК) зарегистрированы 31.03.03, нефтепродуктов (3 ПДК) – 26.08.03, железа (9 ПДК) – 16.06.03. По сравнению с прошлым годом качество воды реки ухудшилось и перешло из П в Ш класс (вода умеренно загрязненная).

Воды притоков Байкала Турка и Кика, как и в прошлом году, отнесены к категории “чистые, П класс”. Превышение ПДК зарегистрировано по содержанию органических

веществ (ХПК и БПК₅) и металлам (медь и железо). Максимальные величины ХПК, БПК₅, цветности, железа зарегистрированы в период весеннего половодья. Максимальная концентрация меди (4 ПДК) обнаружена на р. Турке 10.12.03.

Гидробиологическая оценка качества воды, грунта водотока проводилась по состоянию фитопланктона, зоопланктона, зообентоса в устьевой части реки.

В фитопланктоне доминировали диатомеи рр. *Cymbella*, *Cocconeis*, *Gomphonema*, *Nitzschia*, *Navicula* (ксено-бета-, бета-, альфа-сапробы). Индекс сапробности за сезон варьировало в пределах III класса, в 2002 г. – III-IV класс.

В зоопланктоне доминировали коловратки р. *Euchlanis* (олиго-бета-сапробы), веслоногие р. *Mesocyclops* (бета-мезо-сапробы), качество воды сопоставимо с многолетними данными (III-IV класс).

Среди организмов дна в качестве массовых выступали бета-мезо-сапробные поденки, ручейники р. *Hydropsyche*, а также хирономиды и представитель амфипод *Gmelinoides fasciatus*. Качество воды не изменилось и соответствует III классу.

Таким образом, в 2003 г. по состоянию гидробионтов качество вод водотока оценивалось по III классу (умеренно-загрязненные).

Река Баргузин берет начало в пределах северо-западных отрогов Южно-Муйского хребта со склонов безымянной вершины, имеющей отметку 2492 м; впадает в Баргузинский залив оз. Байкал. Длина реки 480 км, площадь водосбора 21100 км², общее падение 1344 м, средний уклон 2,8 ‰.

Обширная Баргузинская котловина выполнена четвертичными отложениями; поверхность ее в значительной степени заболочена, изобилует протоками и староречьями. Площадь, занятая болотами и заболоченными землями, составляет 6% всей площади водосбора. В бассейне реки насчитывается 4918 озер (в горах преимущественно каровые, по долинам пойменные); суммарная их площадь равна 155 км² (0,7% площади водосбора).

Гидрографическая сеть хорошо развита; в пределах бассейна насчитывается 2544 реки общей протяженностью 10747 км (средний коэффициент густоты речной сети равен 0,51 км/км²).

При высоких уровнях на протяжении 250 км река судоходна; имеет большое рыбохозяйственное значение. В бассейне реки развито сельскохозяйственное производство, в том числе орошаемое земледелие. Площадь орошаемых земель составляет около 13000 га.

Качество воды третьего по величине притока оз. Байкал в 2003 г. контролировалось на участке от с. Могойто (фоновый створ) до устья, всего в трех пунктах ОГСН. Среднегодовые концентрации нефтепродуктов до 2, меди до 4, железа до 6 раз превышали ПДК. Качество воды р. Баргузин по створам существенно не изменялось. Величины ИЗВ были в пределах 1,24 – 1,42, что указывает на умеренное загрязнение воды (III класс).

На подъеме дождевого паводка превысила ПДК величина ХПК, повысилась до 40° цветность воды, максимальное содержание железа достигло 12 ПДК.

Наибольшая концентрация цинка (2,5 ПДК) и меди (8 ПДК) наблюдалась 23.10.03 в устье реки. Максимальная концентрация нефтепродуктов в количестве 4 ПДК регистрировалась в период весеннего половодья и дождевых паводков.

Вода р. Ина – притока р. Баргузин также умеренно загрязнена медью, железом, нефтепродуктами, величина ИЗВ – 1,09.

По сравнению с прошлым годом качество воды р. Баргузин ухудшилось и перешло из II класса (чистые) в III класс (умеренно-загрязненные), в основном из-за увеличения среднегодовых концентраций меди и цинка.

Гидробиологическая оценка качества воды водотока проводилась по состоянию фитопланктона, зоопланктона, зообентоса с мая по сентябрь в районе пос. Баргузин.

В фитопланктоне доминировали представители родов: *Cyclotella*, *Nitzschia*, *Melosira*, присутствовали протококковые, как и в 2002, - III класс.

В составе зоопланктона (20) лидерство принадлежало коловраткам и ветвистоусым (11) и веслоногим рачкам (3). Доминировали олиго-бета-сапробные коловратки родов *Euchlanis dilatata*, а также бета-сапробные веслоногие р. *Mesocyclops* и ветвистоусые р. *Chydorus*.

В зообентосе (21 форма) доминировали поденки родов: *Heptagenia*, *Potamanthus*, *Caenis*, гаммариды р. *Gmelinoides*.

В 2003 г. качество воды р. Баргузин оценивалось по фитопланктону III классом, как и в 2002 г., по зоопланктону отмечается ухудшение – III-II класс (умеренно-загрязненные – чистые) в 2003 г. и II-III класс (чистые - умеренно-загрязненные) в 2002 г., по зообентосу – значительное ухудшение: III класс (умеренно-загрязненные) в 2003 г., III-II класс (умеренно-загрязненные - чистые) в 2002 г. Взвешенное значение - III-II класс.

В зоне Байкало-Амурской магистрали (БАМ), на площади стокового бассейна оз. Байкал, речная сеть хорошо развита. Наиболее крупные из рек – Верхняя Ангара, Кичера, Холодная, Тья. Трасса Байкало-Амурской железнодорожной магистрали, пересекая различные геоморфологические области Забайкалья, находится в контакте с руслами и поймами большого количества больших и малых, горных и предгорных рек. На трассе БАМ построено большое количество мостовых переходов, железнодорожных насыпей на поймах, дамб различного назначения, прислоненных полук – отсыпок грунта в руслах вдоль отвесных склонов долин (прижимов) и др.

Организованный сброс сточных вод осуществляется в р. Тья (г. Северобайкальск, ж.д.ст. Северобайкальск) и в р. Верхнюю Ангару (ст. Уоян).

В 2003 г. пробы воды отбирались в следующих пунктах общегосударственной системы наблюдений: р.Тья-г.Северобайкальск (2 створа), р.Гоуджекит - гидрометеостанция Гоуджекит, р.Холодная-пос.Холодная, р.Верхняя Ангара-с.Уоян и с.Верхняя Заимка, р.Ангаракан - гидрометеопост Ангаракан.

Воды рек севера Бурятии имели малую минерализацию, удовлетворительный кислородный режим, реакцию воды от слабокислой (рр. Гоуджекит, Ангаракан) до слабощелочной (рр. Тья, Верхняя Ангара, Холодная). Наиболее минерализованными реками являются реки Тья и Верхняя Ангара, сумма ионов в зависимости от периода года колебалась от 33,5 до 135 мг/дм³, наименьшую минерализацию имеют р. Гоуджекит и р. Ангаракан: от 11,0 до 22,0 мг/дм³. На реках зоны БАМ во всех пунктах наблюдений среднегодовое содержание меди превышало 2 ПДК. Как обычно повышенным было содержание железа. Среднегодовые концентрации других показателей не превышали ПДК. Максимальные содержания взвешенных и органических веществ (по ХПК) отмечены на подъеме весеннего половодья, цинка (около 3 ПДК) и меди (5 ПДК) в летнюю межень на р. Верхней Ангаре.

Качество вод северных рек бассейна Байкала в 2003 г. улучшилось и их преимущественно можно охарактеризовать как чистые (II класс).

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, средний уклон 2,7⁰/100.

Болота занимают 4% площади бассейна и расположены в основном по долинам рек. Наибольшей заболоченностью отличается долина Верхней Ангары, особенно на участках среднего и нижнего ее течения.

Гидрографическая сеть бассейна очень хорошо развита, средний коэффициент речной сети равен 0,45 км/км². Общее количество притоков составляет 2291 с общей протяженностью 10363 км.

Бассейн реки малонаселен. Лишь с началом строительства БАМ появились рабочие поселки вдоль магистрали. В бассейне реки осуществляются лесозаготовки. На малых реках ведется добыча россыпного золота.

Гидрохимические наблюдения на р. Верхняя Ангара в 2003 г. проводились на двух створах: с. Уоян (в 192 км от устья, отобрано 12 проб воды), с. Верхняя Заимка (31 км от устья, отобрано 9 проб), одна проба воды была отобрана в июне в устье реки. По сравнению с предыдущим годом в замыкающем створе реки у с. Верхняя Заимка было отмечено снижение средневзвешенных концентраций нитритного азота, трудноокисляемых органических веществ, нефтепродуктов, меди, цинка, взвешенных веществ. Вместе с тем, средневзвешенная концентрация аммонийного азота в замыкающем створе в 2003 г. относительно 2002 г. увеличилась в 2,5 раза, а нитратного азота повысилась до 0,07 мг/дм³ с 0,06 мг/дм³. В 2003 г. было отмечено почти 3-х кратное увеличение концентрации общего фосфора – до 0,020 мг/дм³ в сравнении с 0,007 мг/дм³ в 2002 г. Доля органического фосфора в концентрации общего фосфора возросла до 65 % с 30 % в 2002 г.

Содержание нефтепродуктов в воде выше ПДК по всему контролируемому участку реки в 2003 г. отмечено в 17 % проб, в 2002 г. – в 55% проб, летучих фенолов – 17% и 23%, соответственно. Азот аммонийный, несмотря на рост его концентрации, ПДК не превысил.

Водный сток р. Верхняя Ангара составлял в 2002 г. - 9,38 км³, а в 2003 г. снизился на 30% (6,58 км³). В 2003 г. с водой реки в озеро поступило 576 тыс. т растворенных минеральных веществ (в том числе 70 тыс. т сульфатов), 45 тыс. т трудноокисляемых и 10,4 тыс. т легкоокисляемых органических веществ, 0,13 тыс. т нефтепродуктов, 4 т летучих фенолов, 0,02 тыс. т СПАВ, 19 т меди, 47 т цинка, 24 тыс. т взвешенных веществ (почти на 60 % ниже с учетом изменения водности реки). Увеличения поступлений органических загрязняющих веществ и тяжелых металлов с водой реки в озеро в 2003 г. отмечено не было, наоборот, понижение водности реки привело к их уменьшению либо сохранению на уровне 2002 г.

Гидробиологическая оценка качества воды водотока проводилась по состоянию фитопланктона в районе с. Верхняя Заимка. В фитоценозе доминировали диатомовые водоросли родов: *Cyclotella*, *Nitzschia*, *Navicula*. **В 2003 году, как и в 2002 г., воды реки характеризовались как умеренно загрязненные (III класс).**

Река Тья берет начало в северо-восточных отрогах хребта Ундар 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.

На р. Тья в фоновом и контрольном створах среднегодовые концентрации загрязняющих веществ, за исключением меди (2-3 ПДК), цинка и железа не превышали ПДК. Максимальные концентрации взвешенных веществ (до 10 мг/дм³), органических веществ (по ХПК – 2 ПДК), цветности (60°) зарегистрированы на подъеме весеннего половодья (15.05.03) в обоих створах. Максимальное содержание цинка (4 ПДК, 18.07.03),

меди (8 ПДК, 18.07.03), железа 11 ПДК (10.09.03) зарегистрировано в контрольном створе. По сравнению с прошлым годом в воде р. Тья снизилось содержание взвешенных веществ, органических (по ХПК), ионов меди. Но наметилась тенденция к увеличению содержания цинка. Концентрации фенолов и нефтепродуктов остались на прежнем уровне.

Воды р. Тья относятся к умеренно загрязненным (III класс), причем к устью реки по сравнению с фоновым створом среднегодовые концентрации определяемых веществ несколько повышаются. Индексы загрязненности вод по сравнению с 2002г. снизились и соответственно равны 1,01 и 1,29. В г. Северобайкальске закрыты временные очистные сооружения. Постоянные очистные сооружения ж.д. ст. Северобайкальск расширены, произведен монтаж биосорберов и озонаторной установки.

Гидробиологическая оценка качества воды и грунта реки Тья проводилась по состоянию фито-зоопланктона и зообентоса в районе г. Северобайкальска в двух створах: 0,8 км выше города и 1,5 км выше устья.

Качество вод в фоновом створе по фитопланктону в 2003 г. оценивалось III-II классом и по сравнению с 2002 г. (II класс) отмечается некоторое ухудшение.

В составе бентофауны выступали веснянки (р. Paragnetina), ручейники, поденки и другие формы из различных таксономических групп. Существующий здесь спектр организмов дна соответствовал III-II классу состояния бентали реки, в 2002 – II-III классу (некоторое ухудшение). За последние годы в фоновом створе отмечается положительная тенденция к восстановлению естественного состава микроводорослей, зообентоса.

В устьевой части состояние воды р. Тья по фитопланктону оценивается III-II классом (умеренно-загрязненные – чистые), как и в 2002 году.

Зообентос по своему составу близок к фоновому, по видовому разнообразию, как и в 2002 г., соответствует III-II классу.

Таким образом, отмечается некоторое ухудшение состояния фито-зоопланктона и зообентоса в фоновом створе и стабильное состояние в устьевом створе р. Тья.

На всех реках бассейна оз. Байкал на территории Республики Бурятия в 2003 году наблюдалась пониженная водность, особенно в июне-июле. Интенсивные дожди в августе привели к подъему уровня воды и увеличению концентраций взвешенных веществ, меди, железа и других показателей в реках всего бассейна.

Концентрации загрязняющих органических веществ (фенолов, нефтепродуктов, СПАВ, смолистых компонентов нефти) понизились.

Наиболее часто превышали ПДК концентрации железа (91% от общего числа проб), марганца (80%), меди (79%). Фенолы в 44%, нефтепродукты в 15% случаев были равны или выше ПДК.

На р. Модонкуль – притоке р. Джиды 4 раза отмечались случаи ЭВЗ по содержанию меди и 7 раз случаи ВЗ по содержанию меди, цинка и фторидов.

В 2003 году по сравнению с предыдущим годом в 18% от общего числа пунктов наблюдений качество воды улучшилось, в 24% - ухудшилось, в 58% - осталось без изменений.

На качество вод оказывали влияние организованные и неорганизованные источники сбросов сточных вод и гидрометеорологические условия.

На качество вод р. Тья благоприятное влияние оказали проведенные мероприятия: закрытие временных очистных сооружений, увеличение мощности постоянных очистных сооружений с доочисткой сточных вод, монтаж биосорберов и озонаторной установки в г. Северобайкальске.

Прекратили сброс сточных вод в р. Уду очистные сооружения пос. Онохой и сброс промстоков Улан-Удэнский авиационный завод.

По комплексной оценке качества вод реки бассейна оз. Байкал классифицируются как чистые (19% створов), умеренно загрязненные (76%), чрезвычайно грязные (5%).

Читинская область. Бассейн озера Байкал собирает поверхностный и подземный сток с 14% территории Читинской области (55,6 тыс. км²). Суммарный среднегодовой речной сток бассейнов двух притоков р. Селенги – рек Хилок и Чикой – оценивается объемом около 7 км³. Модули поверхностного стока от 5,6 до 7,7 л/с*км². Минерализация речных вод от 0,03 до 0,09 г/дм³, химический состав, как правило, гидрокарбонатный магниевый-кальциевый.

Наибольшую антропогенную нагрузку 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 р. Хилок, загрязняются сточными водами предприятий г. Петровск-Забайкальский, Петровского участка водоснабжения Читинского отделения Забайкальской железной дороги.

Краткие общие сведения о качестве вод в реках читинской части водосборного бассейна оз. Байкал приводятся ниже по материалам Читинского ЦГМС, отдельно – материалы ГУП «Читагеомониторинг» по реке Баляге, испытывающей наибольшую антропогенную нагрузку. Результаты по рекам Чикой и Хилок изложены выше по тексту о реках Республики Бурятия.

Наблюдения за качеством вод в 2003 году осуществлялись на 7 реках (Чикой с притоками Аса, Менза, Хилок с притоками Блудная, Баляга, Унго).

Воды рек характеризуются малой минерализацией, удовлетворительным кислородным режимом. Реакция среды изменялась от нейтральной до слабощелочной. По химическому составу воды относятся к гидрокарбонатному классу.

По результатам наблюдений, уровень загрязнения водных объектов характеризуется III классом качества вод (умеренно загрязненные). По сравнению с прошлым годом существенного изменения качества вод Байкальского региона не отмечено.

Наиболее часто регистрировались случаи превышения уровня ПДК следующих показателей:

железа общего - 95 % от количества отобранных проб, из них 15% случаев с концентрацией более 10 ПДК;

ионов меди - 95 %, из них 5% случаев с концентрацией более 10 ПДК;

величина ХПК – 90%;

величина БПК 5 - 90 %;

нефтепродуктов - 90 %;

фенолов – 30%;

ионов цинка – 5%.

Среднегодовое содержание основных загрязняющих веществ было в пределах: органических веществ – 1-2 ПДК; фенолов – 1-2 ПДК; нефтепродуктов – 1-5 ПДК; железа общего – 5-8 ПДК; ионов меди – 4-9 ПДК; цинка – до 1 ПДК.

Максимальные концентрации органических веществ по величине ХПК отмечены 20.08.03 в воде р. Хилок и достигали уровня 3 ПДК (42,6 мг/дм³); фенолов – 5 ПДК (р. Унго, 0,005 мг/дм³, 12.05.03); железа общего – 20 ПДК (р. Хилок, 1,98 мг/дм³, 03.09.03); нефтепродуктов – 8 ПДК (р. Чикой, 0,42 мг/дм³, 10.03.03); ионов меди – 12 ПДК (р. Баляга, 12 мкг/дм³, 19.06.03); цинка – 1 ПДК (р. Чикой, 11 мкг/дм³, 10.03.03).

Река Баляга (ГУП «Читагеомониторинг» МПР России). При обследовании участка наледообразования у мостов через р. Баляга, где в зимний период 2002-2003гг. произошло

подтопление 43 домов в с.Баляга, и проведенных ранее обследованиях получены материалы о состоянии воды на участке реки от г. Петровск-Забайкальский до с.Баляга, расположенного в 9 км ниже по течению.

Глубина реки здесь меняется от 0,5 до 2м, ширина русла от 3 до 5м, скорость течения 1-1,5 м/с. Расход реки по наблюдениям на гидропосту ж.д.ст. Баляга изменялся от 0,49 м³/с (10-16.08.60) до 37,6 м³/с (15.07.62).

В пределах г.Петровск-Забайкальский осуществляется сброс из городских очистных сооружений в объеме 754,3 тыс.м³/год (2618 м³/сут) с температурой 7,2°С и, периодически, из очистных сооружений мясокомбината.

Химический состав воды на сбросе из городских очистных сооружений в р.Баляга гидрокарбонатно-нитратно-хлоридный кальциево-натриево-магниевый с сухим остатком 0,45г/дм³. Содержание нитратов достигает 92 мг/дм³ (2 ПДК по нормам СанПиН 2.1.4.1074-01), жесткость составляет 3,5 мг-экв/дм³; рН 7,4; окисляемость 3,96 мгО₂/дм³ (19.08.2002).

Непосредственно ниже города и в 9 км ниже по течению химический состав воды в реке гидрокарбонатно-сульфатный кальциево-магниевый-натриевый с сухим остатком от 0,33 г/дм³ до 0,49 (при ПДК 1 г/ дм³). По показателям общей жесткости (до 5,4 мг/дм³) и рН (от 7,3-8,05) качество воды также не выходит за пределы ПДК. Загрязнение реки отмечалось: периодически по величине окисляемости – до 5,84 - 7,04 мгО₂/дм³(1,2 –1,4 ПДК), практически постоянно - по концентрации марганца от 0,18 до 0,84мг/дм³ (1,8-8,4 ПДК) и железа от 0,41 мг/дм³ до 2,14мг/дм³ (1,4-8,4 ПДК). Данные о биогенных загрязнителях отсутствуют, тем не менее **имеющиеся материалы свидетельствуют об антропогенном влиянии на гидрологический режим р. Баляга и заметном загрязнении ее вод органическими веществами, марганцем и железом.**

Иркутская область. Водосборная площадь Байкала в пределах Иркутской области 11,4 тыс. км² невелика по сравнению со всей его водосборной площадью в пределах России. В Байкал несут свои воды реки, речки и ручьи с северных склонов хребта Хамар-Дабан, южных склонов Олхинского плато, со склонов Приморского хребта и Онотской возвышенности и восточных склонов Байкальского хребта. Всего 240 водотоков из 550, стекающих в Байкал и показанных на топооснове масштаба 1:200 000. Самые крупные из них - Сарма, Анга, Бугульдейка, Голоустная, Бол. Половинная, Слюдянка, Утулик, Хара-Мурун, Снежная. Вытекает из озера одна река – Ангара.

Притоки озера Байкал. (Материалы Иркутского УГМС Росгидромета из Госдоклада о состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2003 году).

Наблюдения проводились Байкальским ЦГМС на тринадцати створах в устьевых участках притоков Байкала как на иркутской стороне озера (реки **Сарма, Голоустная, Бугульдейка, Утулик, Хара-Мурун**) так и на бурятской стороне (**Рель, Тья, Сухая, Мантуриха, Мысовка, Выдринная, Снежная**). Данные наблюдений о загрязнении вод по створам на реке Тья, проводившиеся Бурятским ЦГМС, приведены выше.

Характерными загрязняющими веществами, присутствующими в воде всех наблюдаемых рек, как и в предыдущие годы, являлись нефтепродукты, однако, их среднегодовые концентрации не превышали норму. Максимальное содержание нефтепродуктов в воде рек Снежная, Голоустная, Выдринная, Утулик, Сухая колебалось в пределах 1,2 – 2,2 ПДК, в воде рек Бугульдейка и Хара-Мурун достигало уровня ПДК.

Среднегодовые концентрации фенолов в реке Рель превышали допустимую норму в 2–4 раза, в реках Бугульдейка и Хара-Мурун достигали уровня ПДК. Максимальные концентрации фенолов превышали ПДК в 2–9 раз в реках Бугульдейка, Хара-Мурун, Рель, Мысовка, Мантуриха, Тья (наибольшее в последней). Содержание легкоокисляемых органических веществ по БПК₅ и органических веществ по ХПК в среднегодовых значениях находилось в пределах нормы, максимальное содержание органических

веществ по БПК₅ достигало уровня ПДК в р. Утулик, по ХПК в 1,5 раза превышало норму в р. Сарма.

Относительно предыдущего года средние концентрации нефтепродуктов в воде притоков Мантуриха и Выдринная возросли в 1,1–1,2 раза, в Снежной и Мысовке не изменились, в остальных реках снизились в 1,9–5 раз. Загрязнение вод большинства притоков фенолами увеличилось, причем, в реках Бугульдейка, Хара-Мурин, Утулик, Сухая, Мысовка, Мантуриха в 2002 году фенолы в воде не присутствовали. Снижение содержания фенолов до нулевых концентраций наблюдалось лишь в р.Снежной. Содержание взвешенных веществ в воде притоков Снежная, Рель, Сарма, Мысовка и Мантуриха увеличилось в 1,1–10 раз; в остальных водотоках снизилось в 1,3–4,6 раза.

Река Ангара (Материалы Иркутского УГМС Росгидромета из Государственного доклада о состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2003 году). Основной водной артерией на территории области является р. Ангара. Водосборная площадь Ангары превышает миллион квадратных километров, причем воды Забайкалья и Монголии сначала собираются Байкалом, а уже затем попадают в Ангару. Поэтому на бассейн собственно Ангары, без байкальского водосбора, приходится 468 тыс. км². Бассейн реки Ангары вытянут с юго-востока на северо-запад на 1100 км, на юге он граничит с бассейном Байкала, на западе и севере - с бассейном Енисея, на востоке – с бассейном р. Лена. В административном отношении территория бассейна Ангары принадлежит к Иркутской области (64%), Красноярскому краю (30%), республики Бурятия (6%). Уникальность Ангары, ее водного режима во многом определяется Байкалом, который ежегодно отдает реке более 60 км³ чистой пресной воды. Во всей Азии только одна Ангара вытекает из столь крупного озера сразу полноводным потоком, что обеспечивает равномерность стока воды в течение всего года. Протяженность р. Ангары в пределах Иркутской области составляет 1107 км. Перепад высот от истока до впадения в Енисей - 378 м. Вытекая из Байкала со среднемноголетним расходом воды – 1,9 тыс. м³/с, Ангара приносит в Енисей уже 4,6 тыс. м³/с (на границе Иркутской области и Красноярского края - 3,3 тыс.м³/с). В створе слияния Енисея и Ангары на долю ангарских вод приходится 65% и лишь 35% общего стока принадлежит Енисею.

На территории области речная сеть Ангары насчитывает около 40 тыс. притоков различных порядков, общей протяженностью 160 тыс. км. Крупными левобережными притоками р. Ангары являются реки: Иркут, Китой, Белая, Ока; правобережными - Ушаковка, Кудя, Балей.

На территории Иркутской области, на реке Ангаре расположен каскад Ангарских водохранилищ суммарной мощностью гидроэлектростанций 9,1 ГВт с годовой выработкой электроэнергии более 50 млрд. кВт*ч.

Исток Ангары (Институт геохимии СО РАН). Река Ангара является единственным каналом поверхностного стока оз. Байкал, где «замыкаются» потоки более трехсот рек и ручьев его водосборного бассейна. В ходе подекадного мониторинга в истоке р. Ангары за период 1997-2003 гг. получены данные о гидрохимических параметрах воды стока оз. Байкал, со среднестатистическими значениями: (мг/дм³): K⁺ - 0,93; Na⁺ - 3,27; Ca²⁺ - 15,38; Mg²⁺ - 3,34; Cl⁻ - 0,60; SO₄²⁻ - 5,86; HCO₃⁻ - 65,65; O₂ раств.- 12,46; минерализация - 95,07. Отмечены сезонные флуктуации значений общей минерализации воды в пределах 89,8 – 102,4 мг/дм³, определяемые соответствующими флуктуациями концентраций HCO₃⁻ и Ca²⁺ и связываемые с колебаниями уровня Байкала.

Иркутское водохранилище (Из материалов Государственного доклада о состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2003 году). Ангара на расстоянии 55 км от истока перекрыта плотиной Иркутской ГЭС. Водохранилище имеет площадь – 154 км², длину береговой полосы – 300 км, объем водной массы – 2,1 км³.

Качество воды определяется химическим составом байкальских вод, являющихся основным источником формирования водной массы водоема, а также влиянием

судоходства и сточных вод очистных сооружений пос. Листвянка (санаторий «Байкал» и комплекс Лимнологического института СО Российской АН), рекреационной деятельностью в районе водохранилища.

В воде водохранилища в пунктах наблюдений пос. Патроны и г. Иркутск (центральный водозабор) среднегодовые концентрации меди не превышали ПДК.

Максимальные концентрации загрязняющих веществ достигали значений:

- в пункте наблюдений Исток Ангара органические вещества по БПК₅ - уровня нормы,

- в районе пос. Патроны железо общее – 1,7 нормы, медь – 2 нормы,

- в районе г. Иркутска (центральный водозабор) медь – 2 нормы, органические вещества и нефтепродукты – на уровне нормы.

Хлорорганические пестициды в Иркутском водохранилище не обнаружены.

В целом по водохранилищу качество воды существенно не изменилось, как и в предыдущем году, вода соответствует II классу, чистая, ИЗВ в пунктах наблюдений Исток Ангара, пос. Патроны и г. Иркутск равен 0,35, 0,54 и 0,54; в 2002 г. - 0,40, 0,46 и 0,43, соответственно.

По гидробиологическим показателям анализ гидробиоценозов проводился по состоянию водной толщи (бактерио-, зоо-, фитопланктон) в трех створах.

Гидробиоценозы створа Исток р. Ангара испытывают воздействие байкальских вод. Среднестворные количественные показатели зоопланктона максимальны. Значения общей численности бактерий (ОЧБ) и численности сапрофитов (ЧС) самые низкие по обследуемой акватории. Воды соответствуют II классу качества и характеризуются как чистые.

В районе створа ОГП-1 пос. Патроны произошел рост показателей бактериопланктона, особенно ЧС, в 76 раз. В зоопланктоне сохранилось лидирующее положение эпишуры аналогично фону. Средние численность и биомасса фитопланктона выросли относительно 2002 г. и явились максимальными для обследуемой акватории. Здесь же зарегистрирован наибольший индекс сапробности (ИС).

Качество воды оценивается как умеренно загрязненное (III класс).

В районе замыкающего створа водохранилища (г. Иркутск, центральный водозабор) наблюдалось снижение уровня развития наблюдаемых сообществ водных организмов. Численность зоопланктонов минимальна, что нетипично. Среднесезонные показатели ОЧБ и ЧС сократились.

Качество вод оценивается на полкласса выше предыдущего створа (II- III).

В целом экосистема Иркутского водохранилища характеризуется антропогенным напряжением с элементами экологического регресса, особенно в средней его части.

Река Ангара (нижний бьеф Иркутской ГЭС). Режим стока р. Ангара от г. Иркутска до зоны выклинивания водохранилища Братской ГЭС зависит в основном от режима работы Иркутского гидроузла, боковая приточность на этом участке не превышает 10-15% расхода ГЭС.

Основными источниками загрязнения вод р. Ангара в районе г. Иркутска являются сточные воды право- и левобережных очистных сооружений, ОАО «Корпорация «Иркут» (Иркутский авиазавод), городские ливневые сточные воды.

В районе г. Ангарска основными источниками загрязнения вод р. Ангара являются сточные воды ИТЭЦ-9 и ИТЭЦ-10, завода ООО «Ангара-реактив» и ОАО «Ангарская нефтехимическая компания».

1.2.1.2. Озера Байкальской природной территории

(ГУПР по Республике Бурятия, ФГУП «ВостСибНИИГГиМС»)

Озера. В уникальной природной экологической системе озера Байкал, имеется большое количество других водоемов разных размеров, разного происхождения, с разнообразными природными функциями, обеспечивающими чистоту байкальских вод. Самый гипсометрически нижний этаж занимают соровые озера, отшнурованные от Байкала волноприбойными песчаногалечными косами, проточные или полностью закрытые, связанные с Байкалом водообменом через грунтовые воды, свободно фильтрующиеся через галечники косовых «плотин» (Верхнеангарский сор, Посольский сор и многие другие). Во впадинах на поверхности эрозионных и аккумулятивных террас Байкала, обусловленных карстовыми процессами и оттаиванием многолетнемерзлых пород, образуются карстовые и термокарстовые озера (озеро на месте гидролакколита у устьевой части р. Кучелга и др.). Такие же водоемы распространены на разных высотах по всей территории байкальской водосборной площади там, где имеются пласты растворимых кристаллических известняков – мраморов и (или) рыхлые многолетнемерзлые породы (бессточная котловина солоноватых Тажеранских озер в Ольхонском районе и др.). По долинам рек-притоков Байкала множество пойменных озер, генезис которых обусловлен самыми разнообразными причинами или их комплексом, но чаще – карстом, мерзлотой, обвалами, оползнями, гидрологическими процессами (старичные озера). Относительно крупные озера имеют тектоническое происхождение, либо являются наследием ледниковых процессов – вода речных долин накапливается перед конечными моренами давно растаявших ледников. Самый верхний этаж озер расположен у водоразделов самых высоких прибайкальских хребтов – это каровые озера в циркообразных крутосклонных чашах, подпертые конечными моренами самых поздних ледников.

Наиболее крупным озером в водосборном бассейне озера Байкал является оз. Хубсугул в Монголии, имеющее сходное тектоническое происхождение, но более скромные размеры: площадь водной поверхности – 2760 км², длина – 136 км, максимальная ширина – 39 км, площадь водосборного бассейна – 5130 км², максимальная глубина – 244 м, объем воды – 317,5 км³. На высоте 1645 м над уровнем мирового океана (1188 м над уровнем Байкала) из озера вытекает р.Эгийн-Гол – левый приток р.Селенги.

На территории Республики Бурятия находится второй по величине водоем байкальского водосбора – Гусиное озеро, тоже тектонического происхождения. Расположено оно в межгорной Гусиноозерской котловине на высоте 550 м (93 м над уровнем Байкала).. Площадь 163 км², длина 24 км, глубина до 28 м. В озеро впадают река Цаган-Гол (рукав р. Темник) и несколько мелких рек. Вытекает р. Баян-Гол – приток реки Темник, соединяющей Гусиное озеро с Селенгой. Много водоплавающей птицы. Озеро имеет рыбохозяйственное значение. По берегам озера – г. Гусиноозерск с крупной ГРЭС, ж.д. станция и поселок Гусиное Озеро, угольные шахта и разрез.

Антропогенная нагрузка на озеро очень значительна: крупнейшая в Бурятии Гусиноозерская ГРЭС сбрасывает в озеро сточные воды – теплые нормативно чистые после охлаждения оборудования (без очистки), нормативно очищенные на сооружениях очистки и ливневые с территории ОАО «Гусиноозерская ГЭС».

Вода Гусиноого озера в течение 2003 года имела преимущественно среднюю минерализацию, ближе к щелочной реакцию воды, удовлетворительный кислородный режим.

Превышали ПДК среднегодовые величины БПК₅ и ХПК, максимальные – отмечены 7 августа. Содержание железа в среднем было около 4 ПДК, а максимальное (10 ПДК) – наблюдалось 10 октября. Загрязнение воды медью в течение периода наблюдений было на уровне 5 ПДК (80% от общего числа проб); максимальная концентрация (6 ПДК) отмечена

7 августа. Из-за повышенного по сравнению с прошлым годом на 26% содержания меди увеличилась величина ИЗВ.

Вода оз. Гусиное умеренно загрязнена (III класс).

Другие крупные озера Прибайкалья

Котокельское – в 2 км от Байкала, на восточном его берегу, связано с Байкалом через речку Коточик и устье р.Турки, протяженность озера 16 км, наибольшая ширина 7,5 км, глубина 7-8 м; быстро прогревается; богатое рыбой (окунь, сорога), излюбленное место отдыха горожан- 10 действующих баз отдыха, большой поток автотуристов (135 км от Улан-Удэ);.

Фролиха – на северо-восточном побережье, в 6 км от Байкала; ледникового происхождения; живописный ландшафт; площадь 16,5 км², глубина 80 м; проточное впадают реки Левая Фролиха, Даватчан и Правая Фролиха, вытекает р.Фролиха; озеро - памятник природы в заказнике федерального значения «Фролихинский»; реликтовые формы ледниковой эпохи, помещенные в Красные книги СССР, РСФСР, Бурятской АССР: в озере рыба - даватчан, по берегам растения – бородения байкальская, полушиник щетинистый, шильник водяной, родиола розовая; объект туризма, относительно удаленный от ближайших населенных пунктов (пгт Нижнеангарск в 40 км);

Кичерское и Кулинда – проточные озера на р.Кичера, на Северном Прибайкалье; объекты водного туризма и любительского рыболовства;

Иркана – в бассейне левого притока р.Верхняя Ангара – р.Котера; 11, 7 км; памятник природы;

Духовое – на берегу Баргузинского залива, в 2 км от Байкала, проточное, вытекает р.Духовая.

Часть из группы *Ивано-Арахлейских озер* на Амуро-Енисейско-Ленском водоразделе в истоке р.Хилок (Иргень, Бол.Ундугун, Шакинское).

С о р ы – закрытые, мелководные (глубина не более 7 м), хорошо прогреваемые заливы. Отделяются от Байкала косами – движущимися береговыми наносами (каргами). Самые большие соры:

Верхне-Ангарский (Северо-Байкальский) в устьевых частях рек Верхняя Ангара и Кичера; площадь 23 км², частично заболочен, зарос водной растительностью; место нагула молоди рыб; отделен от Байкала косой - островом Ярки, подвергающейся при высоком уровне Байкала активному разрушению;

Посольский и Черкалов соры на южном берегу Байкала образовались тысячелетия назад аналогично образованию залива Провал – при погружении под воду участков суши;

Арангатуй – озеро на низменном перешейке, соединяющим гористый полуостров Святой нос с восточным берегом 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, стационарных наблюдений за их состоянием в настоящее время, по-видимому, не проводится.

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.

*Водохранилища и пруды расположены в бассейнах основных рек республики:
р. Хилок – 21 шт.; р. Чикой – 4 шт.; р. Джиды – 1 шт.; р. Уды – 10 шт.; р. Селенги – 7 шт.*

Большая часть водохранилищ и прудов сооружены в руслах малых рек. Все водохранилища сезонного регулирования и созданы для орошения; борьбы с наводнениями, вызываемыми паводками и половодьями; повышения водности рек. Исключение составляет водохранилище на р. Тимлюй, предназначенное для водоснабжения населения поселка Тимлюй. Для сброса больших количеств воды весной во время снеготаяния и пропуска летних паводков на большинстве из них устроены открытые сбросные сооружения автоматического действия.

На базе озер построено пять водохранилищ. Объем этих водохранилищ равен 29,0 млн.м³, что составляет 53 % от всего объема имеющихся водохранилищ.

Самым большим водохранилищем республики является водохранилище на базе озера Саган-Нур в Мухоришибирском 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 отсутствуют.

1.2.1.3. Подземные воды

(ГУПР по Республике Бурятия, РГУП ТЦ «Бурятгеомониторинг», ОАО «Селенгео», ГУП ТЦ «Читагеомониторинг», Иркутский ТЦ ГМГС ФГУП «Иркутскгеология», ФГУП «ВостСибНИИГГиМС» МПР России)

Пресные подземные воды

В пределах водосборной площади Байкала ресурсы пресных подземных вод полностью обеспечивают 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 Иркутской области - только 22 %, так как все крупные города области расположены на берегах 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.

Эксплуатационные запасы, ресурсы и водоотбор подземных вод оцениваются либо объемом воды, извлекаемым из недр за единицу времени ($\text{м}^3/\text{с}$, тыс. $\text{м}^3/\text{сут}$, $\text{км}^3/\text{год}$ и т.д.), либо модульными коэффициентами, выражающими отношение фактического или расчетного объема извлекаемых за определенный период времени водозаборными сооружениями или дренируемых реками подземных вод к площади расчетного участка (в л/с на 1 км^2). Привлекаемые ресурсы подземных вод расчетных или реальных водозаборных сооружений (скважин, галерей), расположенных вдоль (в 50-100 м) берегов водотоков и водоемов оцениваются линейным модулем, как отношение объема привлекаемых к водозабору вод за единицу времени к длине водозаборного участка (в л/с на 1 км береговой линии).

Республика Бурятия. Оценка обеспеченности населения ресурсами подземных вод для хозяйственного водоснабжения по территории Республики Бурятия выполнена ОАО «Селенгео» совместно с РГУП ТЦ «Бурятгеомониторинг».

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.

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 212,3 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.

Обеспеченность прогнозными ресурсами подземных вод питьевого качества составляет 134,5 м³/сут на 1 человека. Она высока по всем административным районам.

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 1294,42 тыс.м³/сут, в том числе подготовленные к промышленному освоению – 880,2 тыс.м³/сут. Степень разведанности прогнозных ресурсов составляет около 1%.

Из 61 месторождения подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения разведано 47, технического – 2, орошения земель – 11, технического водоснабжения и орошения земель – 1.

Подземные воды почти всех разведанных месторождений пресные, с минерализацией до 1 г/дм³ и лишь по трем месторождениям отмечена минерализация от 1 до 2 г/дм³.

В центральных районах республики, где потребность в воде наибольшая и где разведано 46 месторождений, в том числе 35 - для хозяйственно-питьевого водоснабжения, используется лишь 12. В г. Улан-Удэ из 4 разведанных месторождений питьевых подземных вод эксплуатируется лишь 2 (Спасское и Богородское). Наиболее полно использовались разведанные запасы подземных вод в полосе Северо-Байкальского отделения ВСЖД (БАМ). Здесь из 10 месторождений эксплуатировалось 7.

Все месторождения подземных вод на территории Бурятии, разведанные для технического водоснабжения и орошения земель, не эксплуатируются и отнесены к нераспределенному фонду недр.

Основное водоснабжение населенных пунктов и хозяйственных объектов территории республики базируется на эксплуатации групповых и одиночных водозаборов с неутвержденными эксплуатационными запасами подземных вод.

В 2003г. были оценены эксплуатационные запасы подземных вод малого водозабора в вахтовом поселке Зун-Холба, которому протоколом от 21.08.2003 № 55 БурТКЗ присвоен статус «Зун-Холбинское месторождение подземных вод». Прирост эксплуатационных запасов подземных вод составил 0,03%.

В 2003 г. в разной степени освоения находилось 20 месторождений подземных вод, а 41 месторождение отнесено к месторождениям нераспределенного фонда недр.

Общий объем извлекаемых подземных вод по Республике Бурятия в 2003 г., согласно государственному учету ПВ (отчетность ТП – Водхоз), составил 265,68 тыс.м³/сут, что на 1,08% больше чем в 2002 г. в т.ч.:

- на хозяйственно-питьевое водоснабжение (ХПВ) - 178,41 тыс.м³/сут;
- на техническое водоснабжение - 47,44 тыс.м³/сут;
- на орошение земель и обводнение пастбищ (ОРЗ и ОП) - 0,73 тыс.м³/сут;
- нужды сельского хозяйства (НСХ) - 7,47 тыс.м³/сут.

Из поверхностных водоисточников для ХПВ использовано 14,18 тыс.м³/сут, для ТВ - 715,52 тыс.м³/сут, ОРЗ и ОП - 118,01 тыс.м³/сут и НСХ - 1,76 тыс.м³/сут. Основные потребители поверхностных вод - ОАО «Гусиноозерская ГРЭС» - 665,07 тыс.м³/сут и ОАО «Улан-Удэнская ТЭЦ-1» - 8,94 тыс.м³/сут.

Крупным потребителем подземных вод является г. Улан-Удэ. Водоснабжение города осуществляется за счет эксплуатации 2 месторождений подземных вод - Спасского и Богородского и 36 групповых и одиночных водозаборов. Только из 2-х месторождений водоотбор (МУП «Водоканал») составляет 132,17 тыс.м³/сут., использование - 107,81 тыс.м³/сут. Потери подземных вод при транспортировке из головного водозабора г. Улан-Удэ в 2003 г. составили 24,36 тыс.м³/сут (18,4%). Значительные потери подземных вод при транспортировке отмечены по ОАО «Улан-Удэнский авиазавод» - 2,01 тыс.м³/сут, ГУП «Улан-Удэнский ЛВРЗ» ВСЖД - 0,34 тыс.м³/сут и Улан-Удэнской дистанцией гражданских сооружений Улан-Удэнского Представительства ВСЖД - 0,47 тыс.м³/сут.

Из 20 эксплуатируемых месторождений подземных вод в 2003 г. общий водоотбор составил 148,63 тыс.м³/сут, а использование - 123,69 тыс.м³/сут, из них: ХПВ - 104,6 тыс.м³/сут, ТВ - 18,94 тыс.м³/сут и ОРЗ и ОП - 0,15 тыс.м³/сут.

Водоснабжение районных центров, поселков городского типа, сельских населенных пунктов и войсковых частей осуществлялось из 18 месторождений, 45 групповых и значительного количества одиночных водозаборов. Общий водоотбор подземных вод по административным районам составил 91,76 тыс.м³/сут, а использование - 89,63 м³/сут, в том числе: ХПВ - 55,46, ТВ - 26,3; ОРЗ и ОП - 0,45 и НСХ - 7,42 тыс.м³/сут. Потери при транспортировке составляют 0,96 тыс.м³/сут. Общий водоотбор поверхностных вод составил 875,55 тыс.м³/сут, а использование - 840,32 тыс.м³/сут, в том числе: ХПВ - 14,18, ТВ - 706,58, ОРЗ и ОП - 117,8 и НСХ - 1,76 тыс.м³/сут.

Согласно государственной статистической отчетности 2 ТП-Водхоз в 2003 г. за водопотребление отчиталось 640 водопользователей, что на 10 водопользователей больше чем в 2002 г. По сравнению с предыдущим годом использование подземных вод для ХПВ уменьшилось на 62,73 тыс.м³/сут, для ТВ увеличилось на 32,23 тыс.м³/сут, ОРЗ и ОП увеличилось на 0,72 тыс.м³/сут.

Качество и загрязнение подземных вод. В 2003 г. проведено обследование групповых и одиночных водозаборов подземных вод с целью выявления действующих, бездействующих, самоизливающих и заброшенных скважин в трех районах

Бурятии: Мухоршибирском, Тарбагатайском и Селенгинском. 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.

По всем трем районам водоснабжение населенных пунктов осуществляется посредством одиночных водозаборных скважин и индивидуальных колодцев, а также из поверхностных водных объектов. Обследовано 1907 скважин, из которых выявлено: действующих – 701, законсервированных – 214, самоизливающихся – 9, заброшенных (бесхозных) – 773 и ликвидированных – 210. В процессе обследования водозаборов отобрано на полный химический анализ 128 проб воды.

В Мухоршибирском районе питьевое водоснабжение обеспечивается за счет одиночных водозаборных скважин и индивидуальных колодцев. Было обследовано 283 одиночных водозабора, из которых оказалось 176 действующих, 46 законсервированных, 5 самоизливающихся, 6 ликвидированных, 45 заброшенных (бесхозных), и один колодец в центре с. Мухоршибирь.

По химическому составу подземные воды обследованных водозаборов разнообразны: от гидрокарбонатных, сульфатно-гидрокарбонатных, хлоридно-гидрокарбонатных до сульфатных, с минерализацией от 0,2 до 1,2 г/дм³. Превышение ПДК по минерализации отмечено на 5 водозаборах села Мухоршибирь (до 1209 мг/дм³).

Качество отбираемых питьевых подземных вод по нормируемым показателям в большинстве водозаборов соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

В отдельных скважинах некондиционные подземные воды встречены с высоким содержанием:

- фтора - от 1,51 до 7,92 мг/дм³ (ПДК - 1,5 мг/дм³) - в 10 населенных пунктах;
- марганца - от 0,15 до 1,23 мг/дм³ (ПДК - 0,1 мг/дм³) - в 10 населенных пунктах;
- нитратов - от 56,2 до 422 мг/дм³ (ПДК- 45 мг/дм³) - в 6 пунктах;
- с общей жесткостью - от 7,2 до 16,46 ммоль/дм³ (ПДК - 7 ммоль/дм³) - в 6 пунктах;
- с окисляемостью – от 5,3 до 5,74 мг/дм³ (ПДК - 5 мг/дм³) - в 6 пунктах.

В водозаборной скважине, используемой населением для хозяйственно-питьевого водоснабжения и производственных нужд в с. Хонхолой, в 150 м от АЗС, обнаружена в воде повышенная концентрация нефтепродуктов 0,6 мг/дм³ при ПДК- 0,1 мг/дм³.

Водоснабжение Тарбагатайского района обеспечивается как за счет групповых, так и одиночных водозаборных скважин. Обследовано 87 одиночных водозаборов; из которых выявлено действующих – 70, законсервированных – 14, самоизливающихся – 1, заброшенных – 2 и один групповой водозабор ОАО «Бурятспирт» (п. Николаевский), состоящий из двух скважин.

Водозаборные скважины Тарбагатайского района эксплуатируют подземные воды зоны трещиноватости палеозойских интрузий и водоносного горизонта верхнечетвертичных и современных отложений, где подземные воды залегают на глубине от 2 до 26 м и не защищены от загрязнения с поверхности.

Химический состав подземных вод сульфатный кальциево-магниевый, сульфатно-гидрокарбонатный и гидрокарбонатный магниевый-кальциевый.

В отдельных скважинах встречены некондиционные подземные воды с высоким содержанием:

- нитратов - от 47,7 до 450 мг/дм³ (ПДК – 45мг/дм³) - в 4 населенных пунктах;
- нитритов - до 2,5 ПДК - в 1 населенном пункте;
- марганца - до 3 ПДК - в 1 населенном пункте;
- с минерализацией от 1318 до 1646 мг/дм³ - в 2 населенных пунктах;
- с общей жесткостью от 8,6 до 19,4 ммоль/дм³ - в 1 населенном пункте;
- с окисляемостью до 5,6 мг/дм³ - в 1 населенном пункте.

Водоснабжение Селенгинского района осуществляется в основном за счет подземных вод из артезианских скважин и шахтных колодцев. В районе было обследовано 640 скважин и один родник. Отобрано 45 проб воды. Средняя глубина скважин составляет 100 м. Эксплуатируемые водозаборы используют грунтовые воды нижнечетвертичных и современных отложений с глубиной залегания 1-5 м и минерализацией до 0,3 г/дм³ и, частично, артезианские воды осадочных отложений нижнемелового и юрского возраста с глубиной от 5 до 90 м. По химическому составу грунтовые воды гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные магниевые-кальциевые и натриево-магниевые, артезианские - гидрокарбонатные натриево-кальциевые и гидрокарбонатно-сульфатные магниевые-кальциевые с минерализацией 0,4-0,8 г/дм³

В Селенгинском районе опробовано 44 скважины и один родник: из 45 отобранных проб воды 29% несут следы загрязнения бытовыми отходами (концентрация азотистых соединений превышает ПДК в 1,2-4,3, жесткость – в 1-2 и минерализация – в 1,2-1,6 раза). 36% обследованных водозаборов эксплуатируют некондиционные подземные воды с концентрацией фтора и марганца, превышающей ПДК

Основные проблемы и выводы:

- в 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.

Мониторинг подземных вод. Наблюдательные пункты государственного мониторинга подземных вод на территории Бурятии объединены в два крупных участка: Южный, включающий Байкальский полигон, и Байкало-Муйский (в зоне БАМ).

Все наблюдательные пункты (90 скважин на 12 створах) режимной сети Южного участка расположены в пределах артезианских бассейнов байкальского и забайкальского типов (Иволгино-Удинского, Среднеудинского, Нижнеоронгойского, Чикой-Хилокского, Усть-Селенгинского и Южно-Байкальского) и находятся на территориях наибольшего хозяйственного освоения. 2/3 скважин региональной сети расположены в естественных условиях и 1/3 - в нарушенных. Наблюдения сводились к 3-5 и 10-разовым замерам уровней и температуры в месяц

Информативность действующих пунктов: до 10 лет наблюдений - 9%, до 10-20 - 6%, до 20-30 - 48% и более 30 лет наблюдений - 37%.

На Байкало-Муйском участке наблюдательная сеть (36 скважин на 4 створах и 4 наблюдательных участка) государственного мониторинга подземных вод размещена в пределах гидрогеологических массивов и днищ межгорных впадин байкальского типа вдоль трассы БАМ. Продолжительность наблюдений составляет 15-16 лет, по 4 скважинам - 22-24 года. Наблюдательные пункты глубиной от 35 м до 338 м характеризуют режим трещинных и трещинно-жильных вод изверженных и метаморфических пород с глубиной залегания уровня до 185 м, а также поровые воды рыхлых четвертичных отложений. Состав подземных вод показан на рис.1.2.1.3.1.

2003 год был более засушливым, чем 2002 г, поэтому на большей части территории южных и центральных районов республики среднегодовые уровни, в основном, были ниже прошлогодних и значительно ниже (на 0,82-1,4 м) средне многолетних.

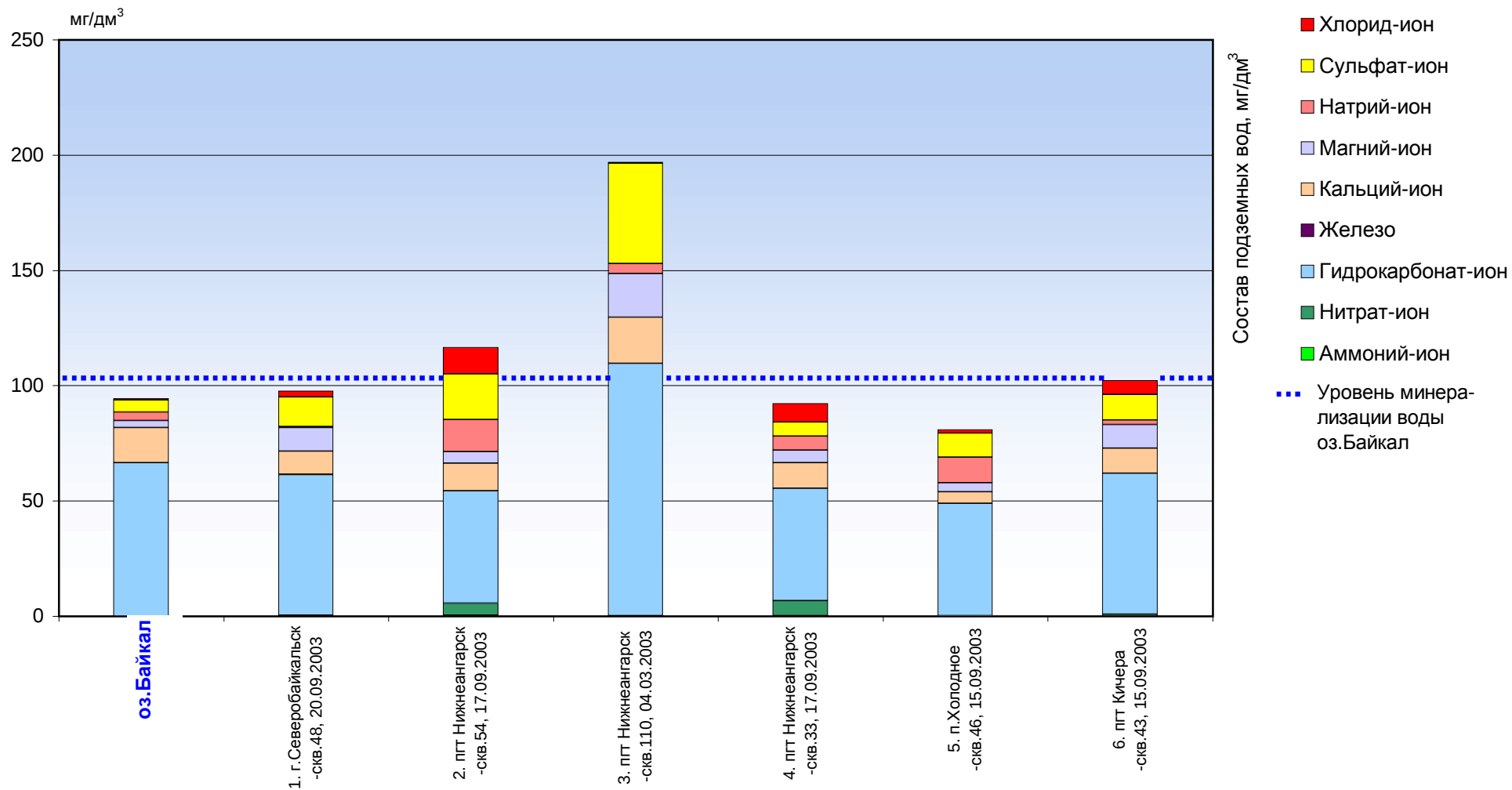


Рис. 1.2.1.3.1. Подземный сток в Байкал. Состав подземных вод по наблюдательным скважинам у северного побережья оз. Байкал по линии г.Северобайкальск - пгт Нижнеангарск - пос.Холодное - пгт Кичера, мг/дм³

Алгоритм: $\text{Al}^{3+} + \text{Fe}^{2+} + \text{Mn}^{2+} + \text{Ni}^{2+} + \text{Cu}^{2+} + \text{Zn}^{2+} + \text{Co}^{2+} + \text{Pb}^{2+} + \text{Cd}^{2+} + \text{Cr}^{6+} + \text{Mg}^{2+} + \text{Ca}^{2+} + \text{Na}^{+} + \text{K}^{+} + \text{NH}_4^{+} + \text{NO}_3^{-} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^{-}$

1,4 - IaQ_{III} (аэрационная, ионная); 2,3 - γPR_1 (аэрационная); 5 - apQ_{III} (аэрационная, аэрационная, аэрационная); 6 - fqQ_{III} (ионная, аэрационная)

Минимальные уровни наблюдались в марте, в мае-июле проявился весенний максимум, связанный со снеготаянием, и был он ниже летнего максимума, который проявился в сентябре. Летний максимум вызван атмосферными осадками. Годовая амплитуда колебаний уровня составила 3,9-5,34 м. Низкие уровни подземных вод отмечались при изучении всех типов режима подземных вод (склоновый, террасовый, впадинный, гидрологический и режим напорных вод).

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 (бассейн Селенги-Байкала-Ангара-Енисея). Севернее водосборный бассейн озера Байкал ограничен водоразделом с бассейном Витима-Лены, который здесь проходит между двумя озерами – Арахлей и Иван. Эти водоразделы имеют отметки от 970 м (район Ивано-Арахлейских озер) до 2335 (Кумылский гольц)-2500 (г.Сохондо) метров над уровнем мирового океана.

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.

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 хозяйственного 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. Хилка.

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. Хилка, 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 (в 2003 г. водоотбор не превысил 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 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. По результатам проведенного в 2003 г. выборочного опробования водопунктов в Петровск-Забайкальском и Хилокском районах подземные воды не соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 по следующим показателям: в 8 скважинах – железо (до 14,7-51 ПДК), марганец (до 5,7-10,4 ПДК), в пяти – мутность (до 1,7-2,2 ПДК), нитраты (до 3,4-4,56 ПДК), в четырех – стронций (до 1,3-3,1 ПДК), по трем – нефтепродукты (до 1,7-5,3 ПДК), в двух – жесткость (до 1,4 ПДК), цветность (до 1,8 ПДК), в одной – мышьяк (до 2 ПДК), кадмий (до 5 ПДК).

Мониторинг подземных вод. Государственный мониторинг подземных вод (ГМПВ) осуществляется в пределах БПТ на двух постах – Арахлейском и Еланском. На первом наблюдения за уровнем и качеством подземных вод проводятся в естественных условиях, на втором – в нарушенных.

На площади Верхне-Хилокского межгорного артезианского бассейна расположен Арахлейский пост. Профиль из 6 наблюдательных скважин проходит от северо-западного до юго-восточного борта Беклемишевской впадины между озерами Арахлей и Шакиа.

В 2003 г. на площади Арахлейского поста произошло снижение среднегодовых уровней на 0,04-0,17 м по сравнению с 2002 г.

Еланский наблюдательный пост (6 скважин) расположен в одноименной мезозойской впадине небольших размеров, в пределах действующего Еланского водозабора. Наблюдения за режимом качества подземных вод ведутся также по 4 эксплуатационным скважинам. В составе подземных вод и по среднегодовым уровням 2002 и 2003 гг. на Еланском посту заметных изменений не отмечалось.

Иркутская область. *Состояние подземных вод рассматривается только в пределах водосборного бассейна озера Байкал, т.е. в уточненных в 2003 г. границах центральной экологической зоны (ЦЭЗ). Подземные воды на территории Иркутской области и Усть-Ордынского Бурятского автономного округа в пределах зоны атмосферного влияния на состояние Байкала влиять не могут, поскольку дренируются реками бассейнов Ангары и Лены и отделены от бассейнов трещинных вод, дренируемых Байкалом, массивными, зачастую, особенно на севере территории, многолетнемерзлыми породами Байкало-Ленского и Байкало-Ангарского водоразделов. 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.*

Байкальская природная территория (БПТ) в пределах водосборной площади Байкала - это преимущественно складчатая зона, ресурсы подземных вод которой из-за слабой населенности территории изучены и освоены мало. Подземные воды сосредоточены преимущественно в зонах экзогенной и эндогенной трещиноватости метаморфических, магматических и осадочных пород архея, протерозоя и палеозоя, в современном аллювии речных долин, озерных аккумулятивных террасах, а также приурочены к закарстованным породам нижнепротерозойского и нижнекембрийского возраста.

Естественные ресурсы подземных вод суммарно оцениваются в 2784 тыс.м³/сут, прогнозные эксплуатационные ресурсы - 820 тыс. м³/сут. Модуль прогнозных эксплуатационных ресурсов изменяется от 0,26 до 1 л/с*км² в осадочных отложениях венда - рифея, и от 0,25 до 2 л/с*км² в зонах трещиноватости метаморфических и магматических образований архея, протерозоя и палеозоя. 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.

По состоянию на 01.01.2004 г. в пределах Байкальской природной территории разведаны и состоят на учете 3 месторождения питьевых подземных вод: в Слюдянском районе - Безымянское в современной 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).

В 2003 г. утверждены эксплуатационные запасы Ангаро-Хуторского месторождения питьевых вод в Иркутском районе, близ истока Ангары. Сумма эксплуатационных запасов пресных подземных вод составляет 31,55 тыс.м³/сут, в т.ч. 30,42 – для промышленного освоения. Освоены и эксплуатируются 2 месторождения - Ангаро-Хуторское и Шахтерский УМППВ, водоотбор по ним за 2003 г. составил 3,42 тыс.м³/сут.

Общий отбор пресных подземных вод 22 водопользователями (по статистической отчетности 2-ТП Водхоз) составляет в пределах Байкальской природной территории – 8,92 тыс. м³/сут, из них на хозяйственно-питьевые нужды населения используется 88%. Качество подземных вод на всех водозаборах соответствует требованиям к питьевым водам. Основными потребителями пресных подземных вод являются города Слюдянка (3,31 тыс. м³/сут) и Байкальск (4,18 тыс. м³/сут), где для водоснабжения используются преимущественно подземные воды.

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, слабовозмущенного и возмущенного 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 2003 года в пределах большей части территории области зимне-весенние минимальные уровни подземных вод были ниже уровней 2002 г. на величину от 0,02 до 4,6 м. **В пределах Приольхонья минимальные уровни упали относительно прошлых годов на 0,3 – 1,9 м.**

На большей части территории Иркутской области фактическое положение летне-осенних максимальных уровней после интенсивных августовских дождей было близким к соответствующим уровням прошлого года или выше их.

Среднегодовые уровни грунтовых вод на территории области были близки к прошлогодним или незначительно ниже их. Особенно значительное понижение среднегодовых уровней отмечено в бассейне оз. Байкал. Напротив, на юге Приангарья в бассейне р. Ангары отмечается повышение уровней подземных вод 2003 года в сравнении с 2002 годом.

Согласно материалам наблюдений за качеством подземных вод, проведенным на 7 участках в Прибайкалье, периодические отклонения от природного состояния подземных вод отмечаются на участках Бугульдейка и Харанцы. В наблюдательных колодцах, расположенных в этих населенных пунктах, отмечается загрязнение азотистыми соединениями и повышенные концентрации сульфатов, как и на участке многолетнего загрязнения подземных вод г. Байкальска (рис.1.2.1.3.2).

На отдельных промышленных объектах существуют ведомственные наблюдательные сети (ОАО «БЦБК», Слюдянские очистные сооружения, Слюдянский рыбзавод, Култукский мясокомбинат). По двум последним наблюдения прекращены, в связи с тем, что предприятия не работали, по очистным – нет данных.

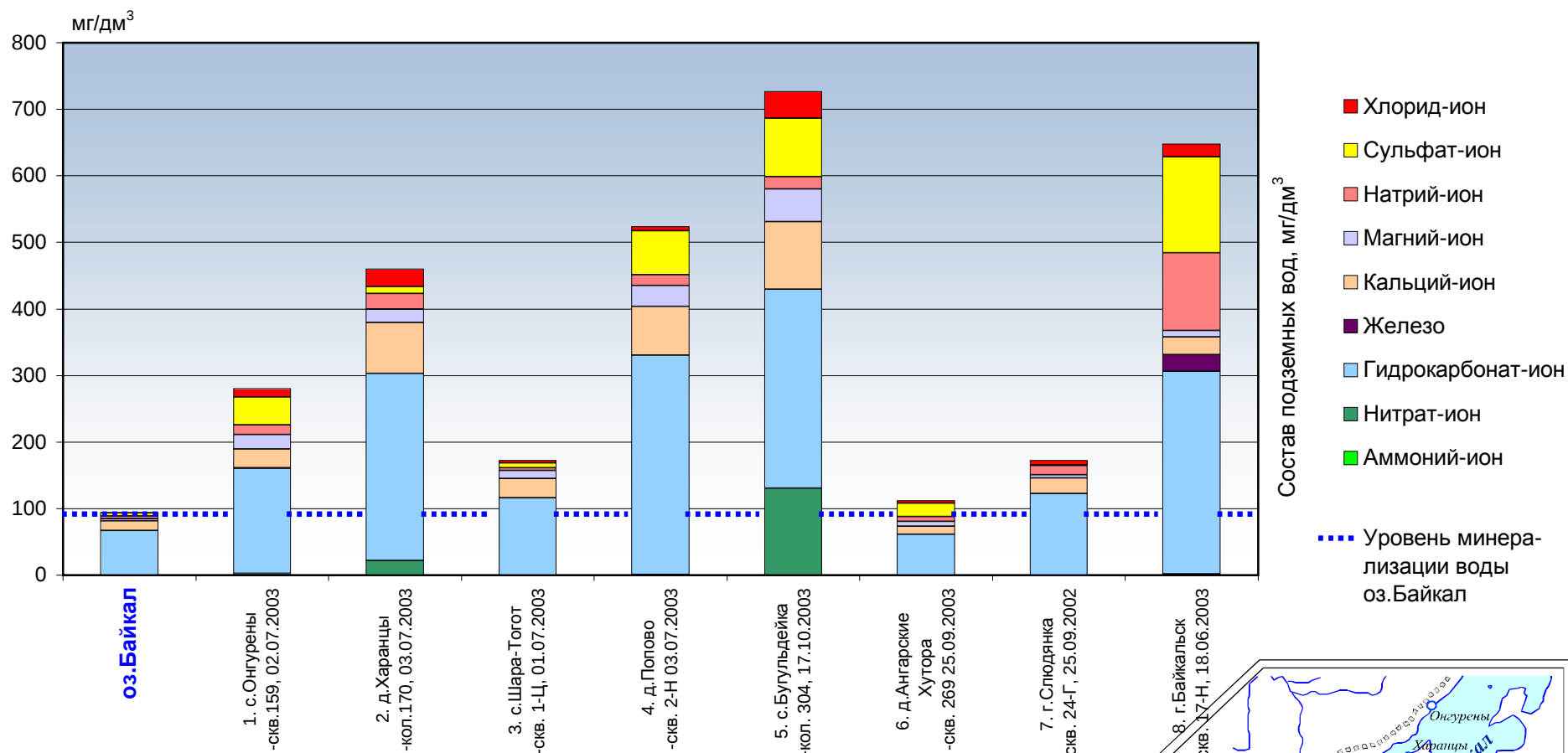


Рис. 1.2.1.3.2. Подземный сток в оз.Байкал. Состав подземных вод по наблюдательным пунктам на участке западного побережья оз.Байкал (с.Онгурены - г.Байкальск), мг/дм³

Геологический возраст и литология водовмещающих пород:
 1 - PR₁ (сланцы кристаллические); 2 - Q_I (пески); 3 - AR (мрамор);
 4 - $\gamma\delta$ PR₁ (долерит); 5 - aQ_{IV} (галечники, пески); 6 - aQ_{III} (галечники, гравий); 7 - AR (гнейс, мрамор); 8 - laQ_{IV} (галечники)



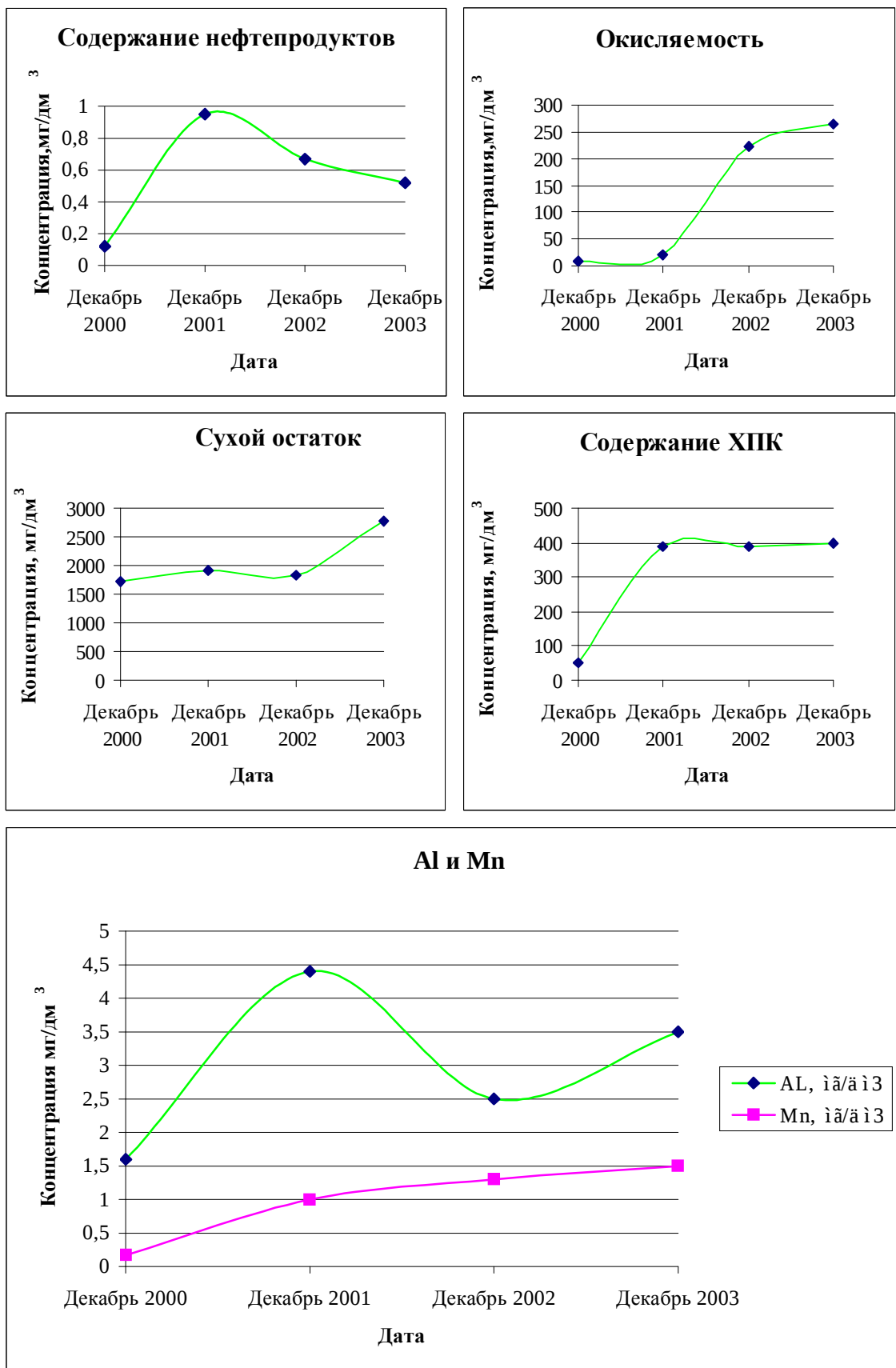


Рис. 1.2.1.3.3. Загрязнение подземных вод в районе промышленной зоны ОАО "БЦБК"

Высокоопасным объектом загрязнения подземных вод является ОАО «Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат» - его промплощадка с комплексом технологических коммуникаций, очистные сооружения и полигон захоронения отходов производства. Ингредиенты-загрязнители связаны со спецификой производства – переработкой древесины и используемыми в технологическом цикле химреагентами. Интенсивность загрязнения по отношению к предыдущим годам не снижается, а по некоторым показателям даже усиливается (рис.1.2.1.3.3.). Отмечается значительное превышение специфических загрязняющих ингредиентов - окисляемости (до 52,8 ПДК), БПК₅ (до 2,6 ПДК), ХПК (до 40 ПДК), формальдегида (до 11,2 ПДК), алюминия (до 12 ПДК); присутствуют сульфатное мыло и лигнин, обнаруживаются нефтепродукты (до 5,2 ПДК), наблюдается повышенная температура подземных вод (до 20° С при фоновой 4°С).

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. Практически все выходы на поверхность минеральных и термальных вод приурочены к узлам пересечения тектонических нарушений. 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 в пределах водосборной площади Байкала, а две других – Восточно-Саянская термальных и холодных углекислых вод (с известными здравницами «Аршан Тункинский», «Нилова Пустынь», «Жемчуг», Шумацкие источники) и Даурская холодных углекислых и радоновых вод - за пределами БПТ. В пределах Байкальской природной территории большой 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 разведенные месторождения минеральных и термальных вод с утвержденными запасами (Аршанское кремнистых углекислых вод, Ниловопустыньское радоновых вод, в БПТ – Горячинское кремнистых термальных вод, Котокельское слаборадоновых вод 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 минеральных источников «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 в имеется одно месторождение углекислых минеральных вод, которое приурочено к долине р. Ямаровка (бассейн р. Чикой). Курорт Ямаровка (в Красночикоийском районе, в 110 км на юг от станции Хилок) возник на базе одноименных источников минеральных вод. До 1964 г. общий суточный водоотбор не превышал 45 м³/сут. Подсчет запасов был выполнен Каптажной партией в 1966 г. по результатам работ 1962-66 гг. Запасы минеральной воды составляют по категории А - 120 м³/сут., В - 50 м³/сут. 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 –Ангари-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).