

## 1.3. Природно-антропогенные объекты

### 1.3.1. Район Байкальского ЦБК

(Институт экологической токсикологии им. А.М. Бейма МПР России, г. Байкальск; Иркутское межрегиональное управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора; ГУ Гидрохимический институт Росгидромета г. Ростов-на-Дону)

*В целях улучшения экологической обстановки в районе озера Байкал Правительство Российской Федерации приняло постановление № 995 от 02.12.1992 года «О перепрофилировании Байкальского целлюлозно-бумажного комбината и создании компенсирующих мощностей по производству целлюлозы».*

*Во исполнении данного постановления Правительства РФ, поручения Президента РФ № Пр-574 от 28.03.2000 и распоряжения Председателя Правительства РФ № МК-П9-11266 от 18.04.2000, по решению Администрации Иркутской области силами ИНЦ СО РАН, проектного института СибГИПРОБУМ и с участием специалистов комбината была подготовлена «Комплексная программа перепрофилирования Байкальского ЦБК и развития г. Байкальска» (далее - Программа). Программа получила одобрение общественности, природоохранных и контролирующих организаций.*

*I этап Программы - «экологизация существующего производства и переход на выпуск небеленой целлюлозы» - получил положительное заключение Государственной экологической экспертизы, которое было утверждено приказом МПР РФ № 532 от 05.07.2001 года.*

*Приказом Минпромнауки России № 59 от 15.03.2002 г., утверждена программа I этапа и установлен срок реализации его мероприятий - 4 года, начиная с даты выделения средств за счет займа Всемирного Банка № 3806-RU.*

*I этап Программы предусматривает:*

- сохранение на комбинате существующего производства сульфатной целлюлозы, его экологизацию путем создания замкнутой системы водопользования;*
- прекращение в 2007 году производства беленой целлюлозы;*
- ликвидацию купола загрязненных подземных вод;*
- рекультивацию существующих золошламоотвалов и шламонакопителей;*
- сбор и очистку поверхностного стока с территории комбината;*
- выделение из общего потока сточных вод, поступающих на очистные сооружения, потока бытовых сточных вод города для организации автономной их очистки;*
- развертывание производства лекарства (дигидрокверцетина), лесопиления и развитие туризма.*

*Стоимость I этапа оценивалась разработчиками в 66 млн. долл., в том числе экологизация существующего производства - 53,67 млн. долл., развитие социальной сферы – 2 млн. долл., развитие альтернативных производств – 10 млн. долл.*

*За период выполнения Программы ряд мероприятий уже реализован, так полностью закончен перевод на замкнутое водопользование охлаждения турбовоздуходувки на очистных сооружениях и компрессорной станции, введено в эксплуатацию производство лесопиления мощностью 22,4 тыс. м<sup>3</sup>/год, и производство дигидрокверцетина – сырья 1200 кг в год.*

*История строительства и эксплуатации Байкальского ЦБК до 2004 г. отражена в докладе «О состоянии озера Байкал и мерах по его охране в 2003 году» (с. 141-142).*

#### **Производство продукции**

В 2004 году, по сравнению с предыдущим годом существенных изменений в технологии производства продукции, очистки сточных вод и выбросов в атмосферу не

произошло, выпуск товарной продукции снизился, в том числе беленой сульфатной целлюлозы на 70 % (таблица 1.3.1.1). В результате уменьшилось водопотребление, стало меньше выбросов в атмосферу, сократилось образование отходов.

Таблица 1.3.1.1

**Производство товарной целлюлозы в 2004 году в сравнении с 2003 годом**

	2003 г.	2004 г.	% изменения
Товарная целлюлоза,	171375	165822	- 3,2
в том числе			
Вискоза	53161	82564	+ 55,3
Беленая сульфатная	19237	5687	- 70,4
Небеленая	98977	77571	- 21,6

**Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу**

Источниками поступления загрязняющих веществ БЦБК в атмосферу являются энергетические, содорегенерационные и корьевые котлоагрегаты, снабженные трубами высотой 120 метров, а также около сотни других, более мелких источников.

Основными ингредиентами аэропромвыбросов БЦБК являются следующие вещества: пыль (в т. ч. сульфат натрия и щелочь), сернистый ангидрид, соединения восстановленной серы (сероводород, соединения метилмеркаптанового ряда), терпеновые углеводороды, окислы азота, углерода и хлора, фенолы, метанол.

Данные о количествах выбросов в атмосферу приоритетных для БЦБК загрязняющих веществ приведены в таблице 1.3.1.2. Эти данные свидетельствуют о снижении объемов выбросов, которое обусловлено как проведением мероприятий по охране воздушного бассейна, так и снижением объемов производственной деятельности.

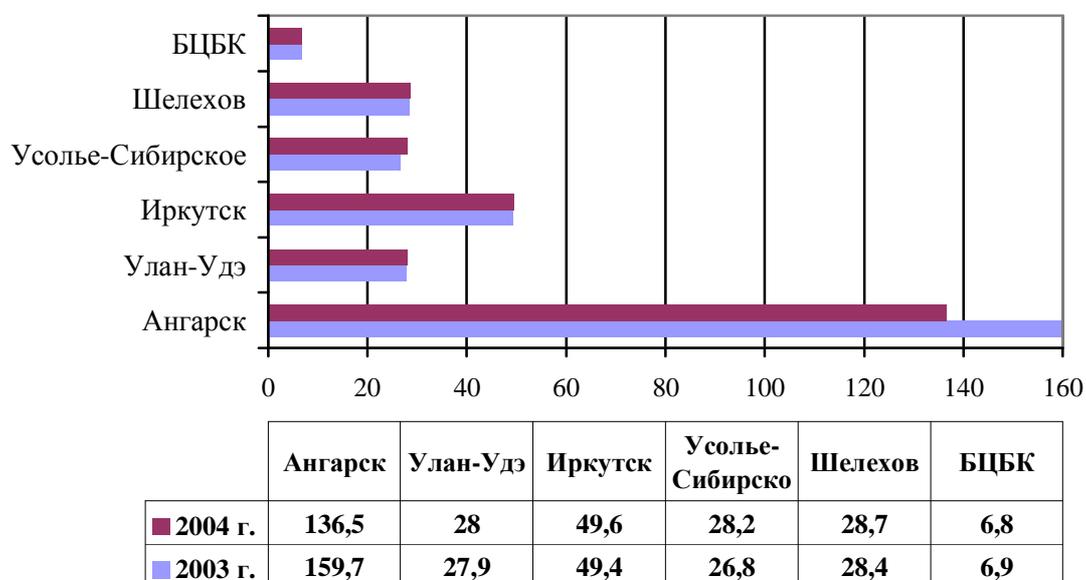
Таблица 1.3.1.2

**Величины выбросов загрязняющих веществ БЦБК в атмосферу**

Загрязняющее вещество	Выброс, т/год				
	1981 г.	1995 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.
Взвешенные вещества	15 269	4 551	2 757	2 791	2743,8
Газообразные вещества, в т. ч.:	-	-	4 462	4 083	4100,7
диоксид серы	5 327	3 500	2 031	2 058	2345
окислы азота	-	-	1 689	1 355	1227,7
сероводород	1 098	189	55	55	51,4
метилмеркаптан	-	70	43	53	61,6
метанол	-	-	4	1	2,3
фенол	0,37	0,37	0,033	0,053	0,092
Суммарный выброс	-	-	7 220	6 875	6844,6

Примечание: прочерк означает отсутствие данных

В 2004 году количество выбросов в атмосферу Байкальского ЦБК практически не изменилось (рис. 1.3.1.1) по сравнению с 2003-м, произошло незначительное сокращение суммарных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Однако при этом выбросы фенола, метанола и метилмеркаптана от источников варочного цеха увеличились, что связано с увеличением в 2004 году сульфидности белого шелка, используемого на варку целлюлозы (сульфидность в 2003 г. - 24,9 %, в 2004 г. – 32%). Снизился выброс пыли, за счет оптимизации работы печей и изменения точки отбора проб на выходе из скруббера. Снижение выбросов окислов азота обусловлено регулированием топочного режима работы энергетических котлов БКЗ-160-100ст №№ 7, 8, 9 до оптимальных параметров и применением третичного дутья.



**Рис. 1.3.1.1. Сравнение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в 2004 и 2003 гг. (тыс. т)**

Уровень загрязнения атмосферного воздуха в 2004 г. в г. Байкальске повышенный (ИЗА=5,35). Он определяется в основном концентрациями бенз(а)пирена и сероуглерода, которые превышали среднегодовые допустимые нормы в 2 и 1,4 раза соответственно.

Загрязнение атмосферного воздуха метилмеркаптаном очень высокое (СИ=24). Максимальные разовые концентрации зарегистрированы по метилмеркаптану 24 ПДК, бенз(а)пирену 3,9 ПДК, сероуглероду 4,5 ПДК, диоксиду азота 3,3 ПДК, хлору 2,3 ПДК, взвешенным веществам и сероводороду 1,8 ПДК, оксиду углерода 1,6 ПДК.

Концентрации диоксида серы и определяемых тяжелых металлов не превышали ПДК.

За период 2000-2004 гг. по средним концентрациям определяемых примесей изменений не наблюдается. В сравнении с 1981 г. в 2004 г. суммарные выбросы сокращены в среднем в 3 раза, в том числе по взвешенным веществам в 5 раз, по газообразным в 3 раза.

### **Отходы производства**

На ОАО «Байкальский ЦБК» за 2004 год образовалось 129853,663 тонн отходов, из них:

- I класса опасности – 0,932 т;
- II класса опасности – 0,364 т;
- III класса опасности – 90,305 т;
- IV класса опасности – 99924,577 т;
- V класса опасности – 29837,485 т.

Захоронено в установленных местах размещения – 61584,77 т.

Использовано и обезврежено отходов – 80034,217 т (с учетом ранее накопленных):

- на собственном предприятии – 77686,394 т;
- передано предприятиям на переработку и обезвреживание – 2347,823 т.

Наиболее многотоннажные отходы ОАО «БЦБК» охарактеризованы в таблице 1.3.1.3.

Отходы I класса опасности (отработанные ртутьсодержащие лампы) ОАО «БЦБК» по договору передает ООО «СибРтуть» на обезвреживание. Отходы II класса опасности (отработанная аккумуляторная серная кислота) используются на предприятии. Отходы III класса опасности (отходы, содержащие свинец (отработанные аккумуляторы), различные отработанные масла) частично используются на предприятии, большая часть передается

для обезвреживания по договору на специализированные предприятия. Отходы IV класса опасности частично возвращаются в производство, откачиваются на золошламоотвал предприятия, вывозятся на городскую свалку отходов (по договору).

Таблица 1.3.1.3

**Наиболее многотоннажные отходы ОАО «БЦБК» в 2004 году**

Наименование отходов	Количество, т/год
<b>Отходы IV класса опасности</b>	
Золошлаки от сжигания углей	56319,970
Зола корьевых котлов	800,160
Зола от сжигания осадка сточных вод	2526,350
Отходы (осадки) от очистки сточных вод	15223,000
Отходы коры	11351,301
Сучки, непровар целлюлозы	2746,175
Пыль сульфата натрия	8257,216
<b>Отходы V класса опасности</b>	
Отходы целлюлозного волокна	8461,665
Отходы щепы натуральной чистой древесины	19572,187

ОАО «Байкальский ЦБК» имеет объекты для размещения отходов общей площадью 133,6 га, из них шламонакопитель (карты №№ 1-10), золошламоотвал (карты №№ 11, 13, 14). Карты шламонакопителя БЦБК были построены для временного складирования осадка от очистки сточных вод на период поиска путей его утилизации.

С 1988 г. на комбинате действует цех по переработке осадка очистных сооружений. В настоящее время карты №№ 2, 3, 9, 10 законсервированы, происходит рекультивация карт-накопителей естественным путем (зарастанием). Карты №№ 4, 5, 6, 7 рекультивируются согласно проекту технологической рекультивации карт-накопителей шламлигнина. Карта № 13 законсервирована. В 2004 году действующими оставались карты №№ 8, 11, 14.

**Очищенные сточные и грунтовые воды БЦБК**

*Байкальский ЦБК вносит определенный вклад в антропогенное влияние на прибрежные байкальские акватории – по объемам сбрасываемых сточных вод (рис. 1.3.1.2). Однако химический состав его стоков близок к комплексу веществ, образующихся в процессе естественного разрушения древесины, а уровни содержания в его стоках некоторых химических компонентов сопоставимы с их содержанием в природных пресных водах.*

Химическое качество очищенных сточных вод БЦБК. В 2004 г. по сравнению с 2003 г. в ОСВ БЦБК достоверно увеличилось содержание взвешенных веществ, магния, кремния, а также возросла величина показателя БПК<sub>5</sub>. В то же время, уменьшилась цветность, снизилось содержание нефтепродуктов (УВ) и величина показателя перманганатной окисляемости, который косвенным образом характеризует уровень легко окисляемых органических веществ (табл. 1.3.1.4).

За период с мая по октябрь 2004 г. химический состав ОСВ БЦБК оставался довольно стабильным. По сравнению со средними уровнями за предыдущие 10 лет наблюдений отмечено снижение в них концентраций загрязняющих веществ. Выявленные отклонения от этой общей тенденции не являются существенными и не носят постоянного характера, что свидетельствует о практически неизменных технологических процессах на производстве и в очистке стоков комбината. Тем не менее, следует обратить внимание на установленные факты нарушения норм ВСС.



Рис. 1.3.1.2. Сравнение сбросов сточных вод в 2004 и 2003 гг. (млн. м<sup>3</sup>)

Таблица 1.3.1.4  
Изменение усредненных (май - ноябрь) химических показателей ОСВ БЦБК, 2003–2004 гг.

Показатели	Ед. измерения	2003 г.	2004 г.	% отклонения
Фосфор мин.	мг/дм <sup>3</sup>	0,000	0,001	220,0
Взвешенные в-ва	мг/дм <sup>3</sup>	2,0	3,0	54,5
Магний	мг/дм <sup>3</sup>	3,87	5,57	43,8
АОХ	мг/дм <sup>3</sup>	0,63	0,80	26,2
БПК <sub>5</sub>	мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	1,43	1,66	16,2
Кремний	мг/дм <sup>3</sup>	0,49	0,55	12,6
Сульфаты	мг/дм <sup>3</sup>	139,6	150,5	7,8
Общая жесткость	мг-экв/дм <sup>3</sup>	1,237	1,327	7,3
СПАВ	мг/дм <sup>3</sup>	0,034	0,036	5,2
Азот нитритный	мг/дм <sup>3</sup>	0,000	0,001	1,0
Раствор. кислород	мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	7,15	7,22	0,9
Азот аммонийный	мг/дм <sup>3</sup>	0,00	0,00	0,0
рН	ед. рН	6,88	6,82	-0,9
Калий	мг/дм <sup>3</sup>	5,5	5,4	-0,9
ХПК	мгО/дм <sup>3</sup>	42,99	42,49	-1,2
Eh	mV	287	281	-2,0
Кальций	мг/дм <sup>3</sup>	18,27	17,67	-3,3
Натрий	мг/дм <sup>3</sup>	103,7	99,9	-3,6
Хлор-ион	мг/дм <sup>3</sup>	84,50	75,72	-10,4
Сумма УВС	мг/дм <sup>3</sup>	0,144	0,128	-11,1
Гидрокарбонаты	мг/дм <sup>3</sup>	25,03	21,87	-12,6
Окисляемость Мп	мгО/дм <sup>3</sup>	12,57	10,87	-13,5
Цветность	градХКШ	69,5	57,2	-17,6
Фосфор органич.	мг/дм <sup>3</sup>	0,012	0,010	-18,5
Нефтепродукты	мг/дм <sup>3</sup>	0,047	0,033	-30,3
Азот общий	мг/дм <sup>3</sup>	0,22	0,14	-34,7
Азот нитратный	мг/дм <sup>3</sup>	0,264	0,178	-32,5

- возрастание более чем на 10%
- изменение в пределах 10%
- снижение более чем на 10%

Химическое качество грунтовых вод БЦБК. Несмотря на проводимые БЦБК мероприятия по откачке и последующей очистке наиболее

загрязненных вод подземного купола, в 2004 г., как и в 2003-м, и в предыдущие годы, в грунтовых водах, фильтрующихся под территорией комбината, фиксировались повышенные концентрации химических веществ, которые используются или образуются в процессе сульфат-целлюлозного производства: ионов натрия, сульфатов, гидрокарбонатов, АОХ. Изменение химических показателей грунтовых вод в период 2003-2004 гг., на примере скважины № 6, представлено в таблице 1.3.1.5.

Таблица 1.3.1.5

**Изменение химических показателей грунтовых вод из наблюдательной скважины БЦБК № 6, октябрь, 2003–2004 гг.**

Показатели	Ед. измерения	2003 г.	2004 г.	% отклонения
Нефтепродукты	мг/дм <sup>3</sup>	<0,02	0,210	950,0
Кремний	мг/дм <sup>3</sup>	0,40	1,50	275,0
Натрий	мг/дм <sup>3</sup>	92,0	328,0	256,5
Сумма УВС	мг/дм <sup>3</sup>	0,100	0,290	190,0
Хлорид-ион	мг/дм <sup>3</sup>	38,75	84,4	117,8
Кальций	мг/дм <sup>3</sup>	17,13	31,46	83,7
Взвешенные в-ва	мг/дм <sup>3</sup>	22,2	33,4	50,5
Фосфор органич.	мг/дм <sup>3</sup>	0,008	0,012	50,0
Общая жесткость	мг-экв/дм <sup>3</sup>	1,7	2,48	48,3
Сульфат-ион	мг/дм <sup>3</sup>	330,0	472,0	43,0
АОХ	мкг/дм <sup>3</sup>	161,8	221,0	36,6
Калий	мг/дм <sup>3</sup>	4,7	6,2	31,9
СПАВ	мг/дм <sup>3</sup>	0,022	0,026	18,2
Магний	мг/дм <sup>3</sup>	10,17	11,65	14,6
Фосфор мин.	мг/дм <sup>3</sup>	<0,003	<0,003	0,0
pH	ед. pH	9,01	8,52	-5,4
Eh	mV	320	298	-6,9
Окисляемость Mn	мгО/дм <sup>3</sup>	3,99	2,95	-26,1
Гидрокарбонаты	мг/дм <sup>3</sup>	405,77	281,90	-30,5
Раствор. кислород	мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	3,53	2,09	-40,8
ХПК	мгО/дм <sup>3</sup>	31,96	18,43	-42,3
Азот органич.	мг/дм <sup>3</sup>	0,75	0,29	-61,3
БПК <sub>5</sub>	мгО/дм <sup>3</sup>	2,85	0,93	-67,4
Азот нитратный	мг/дм <sup>3</sup>	2,000	<0,10	-95,0
Азот нитритный	мг/дм <sup>3</sup>	0,050	<0,001	-98,0
Азот аммонийный	мг/дм <sup>3</sup>	3,750	<0,04	-99,0

-  - возрастание более чем на 10%
-  - изменение в пределах 10%
-  - снижение более чем на 10%

Наиболее загрязненными по минеральным и органическим веществам являлись воды скважин, которые расположены ближе к отбельному и сушильному цехам (скважины № 5 и 6). Грунтовая вода из скважины 6 на момент пробоотбора 2004 г. по-прежнему являлась самой загрязненной хлороорганическими соединениями и хлорид-ионами.

Поскольку основным компонентом загрязнения грунтовых вод из двух скважин в течение нескольких последних лет является гидрокарбонат-ион в высоких концентрациях, можно уверенно предположить следующее. Химические вещества, в основном щелочной природы, которые используются или образуются в технологических процессах на БЦБК, попадают на поверхность почвы возле отбельного и сушильного цеха и фильтруются в

водоносные горизонты. В результате происходит загрязнение этими веществами грунтовых вод. О техногенном характере загрязнения наблюдавшихся подземных вод свидетельствует также значительное содержание сульфатов и хлоридов в водах всех исследованных скважин.

В дальнейшем процесс их загрязнения может быть в некоторой степени нивелирован более интенсивными работами по откачке и очистке вод подземного купола, но, прежде всего – по сокращению и предотвращению миграции загрязнителей с промплощадки комбината в подземные водоносные горизонты.

Санитарно-микробиологическое качество очищенных сточных и грунтовых вод БЦБК. В ОСВ БЦБК и в грунтовых водах из наблюдательных скважин в 2004 г., как и в 2003 г., регистрировалось наличие сапрофитных бактерий и бактерий группы кишечных палочек. Но если санитарно-бактериологическое качество ОСВ в 2004 и предшествующем годах было сопоставимым, то качество грунтовых вод в 2004 г. значительно ухудшилось, особенно по коли-индексу. Этот феномен означает наличие не выявленного источника дополнительного бактериального загрязнения подземных вод.

Результаты наблюдений 2004 г. позволяют в соответствии с санитарно-микробиологической классификацией природных вод отнести грунтовые воды БЦБК к категории "загрязненных" по критерию СБ. Однако загрязненность ОСВ по микробиологическим показателям в течение ряда последних лет проявляет тенденцию к снижению.

Токсичность очищенных сточных и грунтовых вод БЦБК для гидробионтов. В 2004 г., как и в 2003 г., все протестированные пробы ОСВ не обладали острым токсическим действием на рачка дафнию и водоросль сценедесмус.

В острых опытах с водорослью в 2004 г. только одна из шести протестированных проб ОСВ оказала на нее стимулирующий эффект, тогда как в прошлом году 7 из 18 проб произвели на нее стимулирующее действие. В 2004 г. в двух пробах ОСВ, которые не оказали на водоросль никакого воздействия в остром опыте, при более длительном экспонировании проявлялось их стимулирующее влияние на нее.

В 2003 г. пробы грунтовых вод не оказывали остро токсического эффекта на сценедесмуса, но в половине случаев вызывали его стимуляцию. В 2004 г. воды из скважин № 4 и 5 оказывали выраженное токсическое действие на водоросль, а из скважин № 6 и 52, напротив, стимулировали ее развитие.

В 2003 г. протестированные грунтовые воды не обладали острой токсичностью для дафний. В 2004 г. воды из скважин № 4, 5 и 6 оказывали токсическое действие на рачков в острых опытах, а из скважины № 52 – не оказывали такого действия.

Стимулирующее/ингибирующее действие сточных и грунтовых вод на водоросль сценедесмус безусловно связано с наличием в них неких химических веществ, которые не выявлены в рамках выполненной комплексной работы. Токсическое действие грунтовых вод на дафний в 2004 г. было предположительно вызвано их высокой общей минерализацией, в т. ч. повышенными концентрациями ионов натрия и хлора, не исключено также, что и – повышенным содержанием легкоокисляемой органики, что установлено сравнительным химическим анализом тестированных проб.

Традиционно выявляемое в ОСВ БЦБК повышенное содержание заведомо токсичных хлорорганических соединений не оказывало негативного воздействия на тест-объекты. Поэтому, такие их уровни, вероятно, могут быть опасными для экосистемы оз. Байкал только в случае их накопления (кумуляции) в биологических средах живых организмов и в инертных абиотических средах, например, в донных отложениях.

Сравнивая токсичность ОСВ за 2003 и 2004 гг., следует подчеркнуть 3 момента. Во-первых, в течение этих двух лет пробы сточных вод не обладали острой токсичностью

для дафнии магна и водоросли сценедесмус. Их «фитостимулирующие» свойства в 2004 г. снизились.

Во-вторых, в отдельных пробах ОСВ и их разведениях хронические эксперименты 2004 г. выявили стимулирующее действие на водоросль, не обнаруженное в краткосрочных опытах. В этой связи, для более адекватного выявления токсикологических параметров ОСВ БЦБК, целесообразно рекомендовать проведение с ними подострых, или хронических экспериментов.

В-третьих, в 2004 г., по сравнению с 2003 г., токсические свойства тестируемых грунтовых вод незначительно возросли.

### Результаты экологического мониторинга вод Байкала в районе расположения Байкальского ЦБК

Наблюдения выполнены в пунктах пробоотбора, которые представлены на рисунке 1.3.1.3. При этом контролировались параметры, указанные в таблице 1.3.1.6.

Таблица 1.3.1.6

#### Контролируемые параметры водных экосистем в районе БЦБК

Пункты пробоотбора			Объект наблюдения	Контролируемые параметры	
Название	Кол-во	Местоположение		Название	Кол-во
1	2	3	4	5	6
Пруд-аэратор Байкальского ЦБК	1	К востоку от БЦБК, за юго-восточной границей пос. Солзан, на левом берегу р. Осиновка	Очищенные сточные воды	Химическое качество	30
				Санитарно-микробиологическое качество	2
				Токсические свойства для гидробионтов	7
Наблюдательные гидрогеологические скважины № 3, 4, 5, 6, 52 (нумерация принята на БЦБК)	5	Между промплощадкой БЦБК и берегом Байкала	Грунтовые воды	Химическое качество	29
				Санитарно-микробиологическое качество	2
				Токсические свойства для гидробионтов	7
Прибрежные мелководные точки: западный отрезок мелководья – 3 «условно-фоновых»; центральный отрезок – 6 точек; восточный отрезок – 2 точки	11	12-км полоса мелководья, к восточной и центральной частям которой примыкает промплощадка комбината	Природная байкальская вода, на глуб. 0,25 и 5-7 м Сообщество донных беспозвоночных (зообентос)	Химическое качество	28
				Санитарно-микробиологическое качество	2
Таксономическое разнообразие, численность и биомасса отдельных таксонов	33			Химическое качество	30
				30	
Пелагический полигон П1	1	Траверз станции водозабора БЦБК, 300 м от берега, над глуб. 50 м	Природная байкальская вода, на глуб. 0; 25, 50 м	Химическое качество	30
Пелагический полигон П5	1	В непосредственной близости от точки сброса ОСВ БЦБК, над глуб. 50 м	Природная байкальская вода, на глуб. 0; 25, 50 м	Химическое качество	30
Пелагический полигон П7	1	Траверз инжектора сброса ОСВ БЦБК, 7 км от берега, над глуб. 900 м	Природная байкальская вода, на глуб. 0; 25, 50, 100 м	Химическое качество	30
Большой (220 км <sup>2</sup> ) и малый (30 км <sup>2</sup> ) пелагические полигоны	2 полигона, 61 станция		Бактерио-, фито-, зоопланктон; бактерио- и зообентос	Таксономическое разнообразие; численность и биомасса: суммарные и – отдельных групп	



#### Полигоны постоянного наблюдения за водной толщей

- П1** Полигон постоянного наблюдения в районе водозабора БЦБК. Расположен над глубиной 55 м. Отбор проб на горизонтах: 0 м, 10 м, 25 м, 50 м.
- П5** Полигон постоянного наблюдения в районе сброса ОСВ БЦБК. Расположен над глубиной 50 м. Отбор проб на горизонтах: 0 м, 10 м, 25 м, 50 м.
- П7** Полигон постоянного наблюдения на траверсе сброса ОСВ БЦБК. Удаленность от берега - 7 км. Расположен над глубиной 900 м. Отбор проб на горизонтах: 0 м, 10 м, 25 м, 50 м и 100 м.

#### Точки отбора проб в прибрежной (литоральной) зоне

- Ф1** - устье р. Красный ручей;
- Ф2** - устье р. Харлахта;
- Ф3** - район водозабора БЦБК, насосной станции 1-го подъема;
- ОП1** - участок мелководья напротив сушильного цеха;
- ОП2** - участок мелководья напротив отбельного цеха;
- ОП3** - участок мелководья напротив лесной биржи;
- ОП4** - участок мелководья напротив эстакад лесной биржи;
- ЗШО1** - участок мелководья напротив 1-го золошламоотвала;
- ЗШО2** - участок мелководья напротив 2-го золошламоотвала;
- ПО** - участок мелководья напротив прудов-отстойников;
- ПА** - участок мелководья в районе выпуска ОСВ.

**Рис. 1.3.1.3. Карта-схема расположения пунктов пробоотбора в районе Байкальского ЦБК**

### **Химическое качество природных вод в прибрежной полосе (литорали)**

В 2004 г., как и в прошлые годы, инфильтрация в грунтовые воды загрязняющих веществ с промплощадки БЦБК приводила к загрязнению байкальской воды на отрезке прибрежной полосы, расположенной вдоль основных цехов комбината, специфическими компонентами целлюлозного производства – такими, как ионы натрия, хлорид- и сульфат-ионы.

По сравнению с 2003 г. в 2004-м наблюдалось существенное уменьшение концентраций хлоридов во всех точках, за исключением пункта ПА. Содержание натрия и магния также было на прежнем уровне, или снижалось. Исключением стала точка Ф2 (приустьевая акватория р. Харлахта), где происходило значимое увеличение содержания ионов натрия.

Снижалась концентрация хлорорганических соединений в районах основного производства и ЗШО, но увеличивалась – в воде фоновых точек Ф1 и Ф2 и напротив пруда-аэратора. Возможно этот факт объясняется тем, что некоторая часть химических веществ-загрязнителей поступала в литораль из шлейфа атмосферных выбросов БЦБК. Не исключено также влияние на химический состав воды в пунктах Ф1 и Ф2 стоков рек Красный ручей и Харлахта, в бассейне которых расположены садово-огородные хозяйства.

В целом, в 2004 г., по сравнению с 2003-м, произошло снижение уровня загрязнения вод наблюдаемой приурезной акватории Байкала.

### **Гидробиологические показатели в прибрежной полосе (литорали)**

Бактериопланктон. В 2004 г. концентрации сапрофитных и коли-формных бактерий в прибрежных биоценозах района г. Байкальска были выше, чем это в среднем свойственно прибрежным водам Байкала. По сравнению с 2003 г., численность бактерий в литорали юго-восточного района наблюдений снизилась.

Между участками литорали, прилегающими к промплощадке БЦБК, и соседними, условно фоновыми пунктами, как и в прошлом году, не обнаружено существенных различий ни в концентрациях сапрофитных, ни – коли-формных бактерий.

Высокая микробиальная активность на мелководьях, прилегающих к территории БЦБК, несомненно, вызвана поступлением в литораль загрязненных грунтовых вод. На «фоновых» участках она, очевидно, обусловлена их интенсивным рекреационным использованием. Как в том, так и в другом случае, она свидетельствует об активизации здесь процессов самоочищения водоема.

Зообентос. В районе Байкальска отмечались локальные перестройки бентосного зооценоза, близкие к зарегистрированным в 2003 г. и, предположительно, вызванные влиянием грунтовых вод, загрязненных инфильтратами с территории Байкальского ЦБК.

### **Химическое качество природных вод пелагической зоны**

В ранневесенний период 2004 г. по сравнению с летне-осенним периодом на всех пелагических пунктах пробоотбора – полигонах наблюдалось увеличение концентраций ионов натрия, сульфат- и нитрат-ионов. Увеличивалась цветность воды и значение показателя Е<sub>h</sub>. Значимых отклонений по другим параметрам не было обнаружено.

В 2004 г. по сравнению с 2003 г. на всех глубинных горизонтах всех трех пелагических пунктов достоверно уменьшились концентрации ионов хлорида и натрия.

Тем не менее, на полигонах П1 и П7 в ряду наблюдений с 2000 по 2004 гг. проявляется тенденция к увеличению содержания ионов хлорида с 0,60 до 0,80 мг/дм<sup>3</sup> (до уровня их содержания на полигоне П5).

В поверхностных горизонтах всех полигонов, по сравнению с 2003 г., снижалась цветность воды. Содержание хлорорганических соединений существенно не изменялось и было ниже фонового уровня (10 мкг/дм<sup>3</sup>).

В августе-сентябре 2004 г. продолжались наблюдения за основными гидрохимическими параметрами байкальской воды в районе БЦБК с использованием судового комплекса «Акватория-Байкал» (ВостСибНИИГГиМС). Результаты этих наблюдений за 2003 и 2004 гг. показаны на рисунках 1.3.1.4 - 1.3.1.8.

Можно сделать вывод о конкуренции и паритете влияния техногенных и природных процессов на экосистему Байкала в районе расположения БЦБК. Изменение химического состава вод озера в районе выпуска ОСВ определяется не только сбросом сточных вод как таковым, но и гидрологическим режимом водоема. В этой связи имеют место флуктуации концентраций солевых компонентов байкальской воды – такие, как тенденция увеличения ионов хлорида на удаленных от сброса ОСВ полигонах.

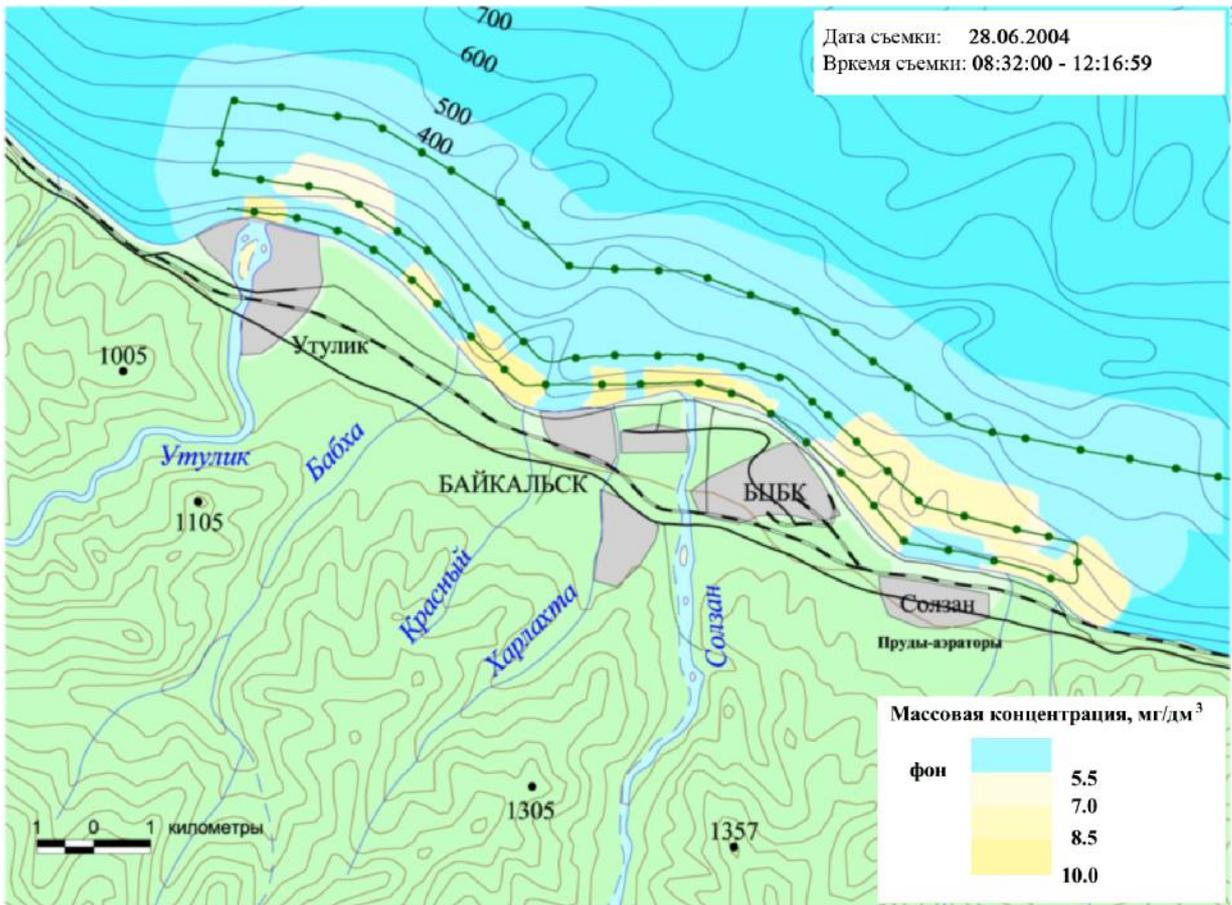
Тем самым, естественные гидрологические процессы могут эпизодически заметно влиять на химический состав воды наблюдаемой акватории Байкала.

### **Гидробиологические показатели пелагической зоны**

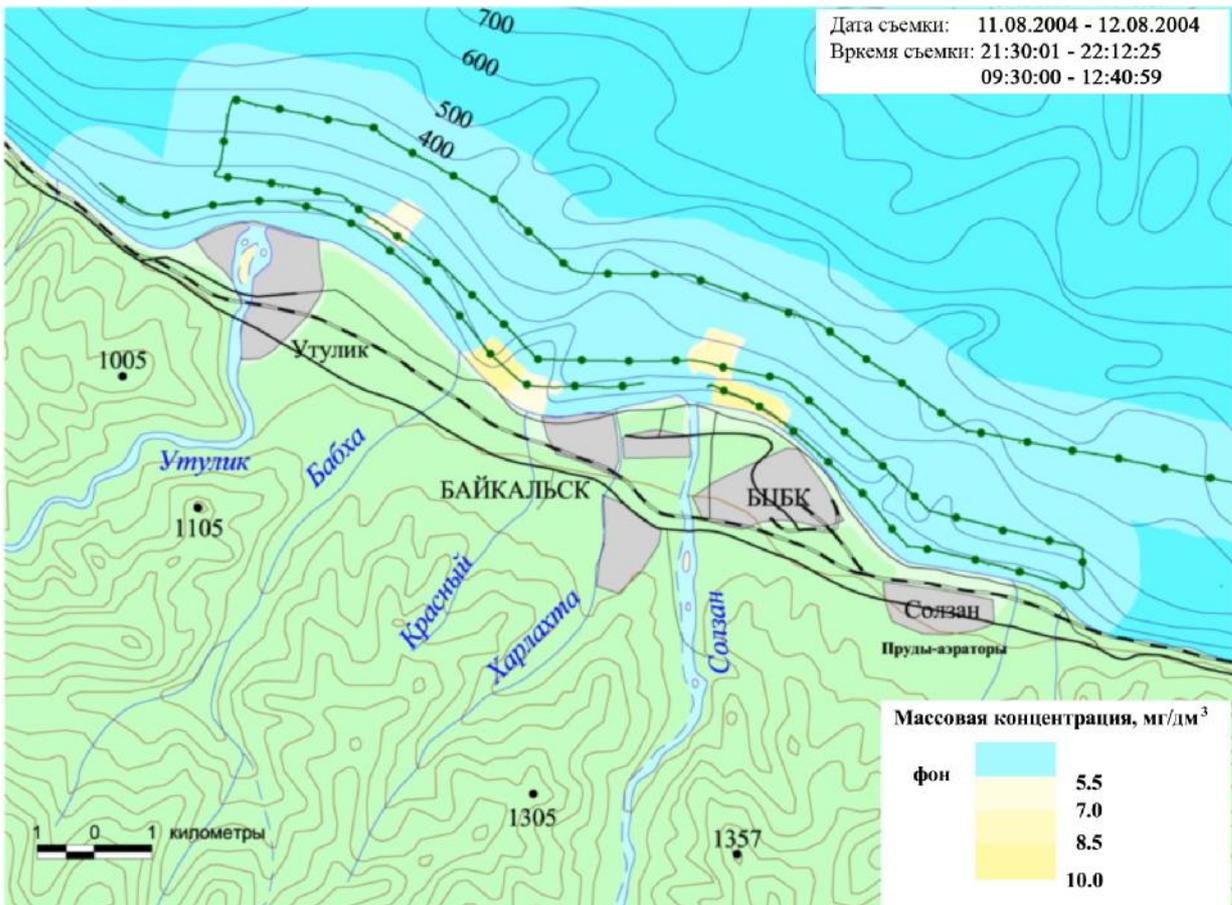
Анализ гидробиологических характеристик за 2004 год свидетельствует о сохранении антропогенной нагрузки в районе БЦБК. Подробное описание гидробиологических показателей приведено в разделе 1.1.1.4.

### **Выводы:**

- 1. В 2004 г. по сравнению с 2003 г. существенных изменений в технологии производства продукции, очистки сточных вод и выбросов в атмосферу не произошло.**
- 2. Выпуск товарной продукции снизился на 5553 тонн (3,2 %), а беленой сульфатной целлюлозы на 13550 тонн (на 70,4 %).**
- 3. Уменьшилось водопотребление, количество выбросов в атмосферный воздух, стало меньше образовываться отходов производства.**
- 4. По сравнению со средними уровнями за предыдущие 10 лет наблюдений, в сточных водах БЦБК отмечено незначительное снижение загрязняющих веществ, что свидетельствует о практически неизменных технологических процессах на производстве и очистке сточных вод.**
- 5. В 2004 г., как и в 2003, сточные воды БЦБК и подземные воды комбината не обладали острым токсичным действием.**
- 6. Отмечено существенное снижение концентраций хлоридов в прибрежной зоне Байкала в районе БЦБК, концентрации натрия и магния также снижались или оставались на прежнем уровне, что свидетельствует о влиянии на данную зону выпадений из атмосферы и дренажа подземных вод.**
- 7. Анализ гидробиологических характеристик в 2004 году подтверждает, что антропогенная нагрузка в районе выпусков сточных вод комбината остается стабильной.**



Метод интерполяции: IDW (средневзвешенного) Параметры интерполяции: S=20 R=1000



Метод интерполяции: IDW (средневзвешенного) Параметры интерполяции: S=20 R=1000

Рис. 1.3.1.4 Площадная съемка комплексом «Акватория-Байкал». Сульфат-ионы

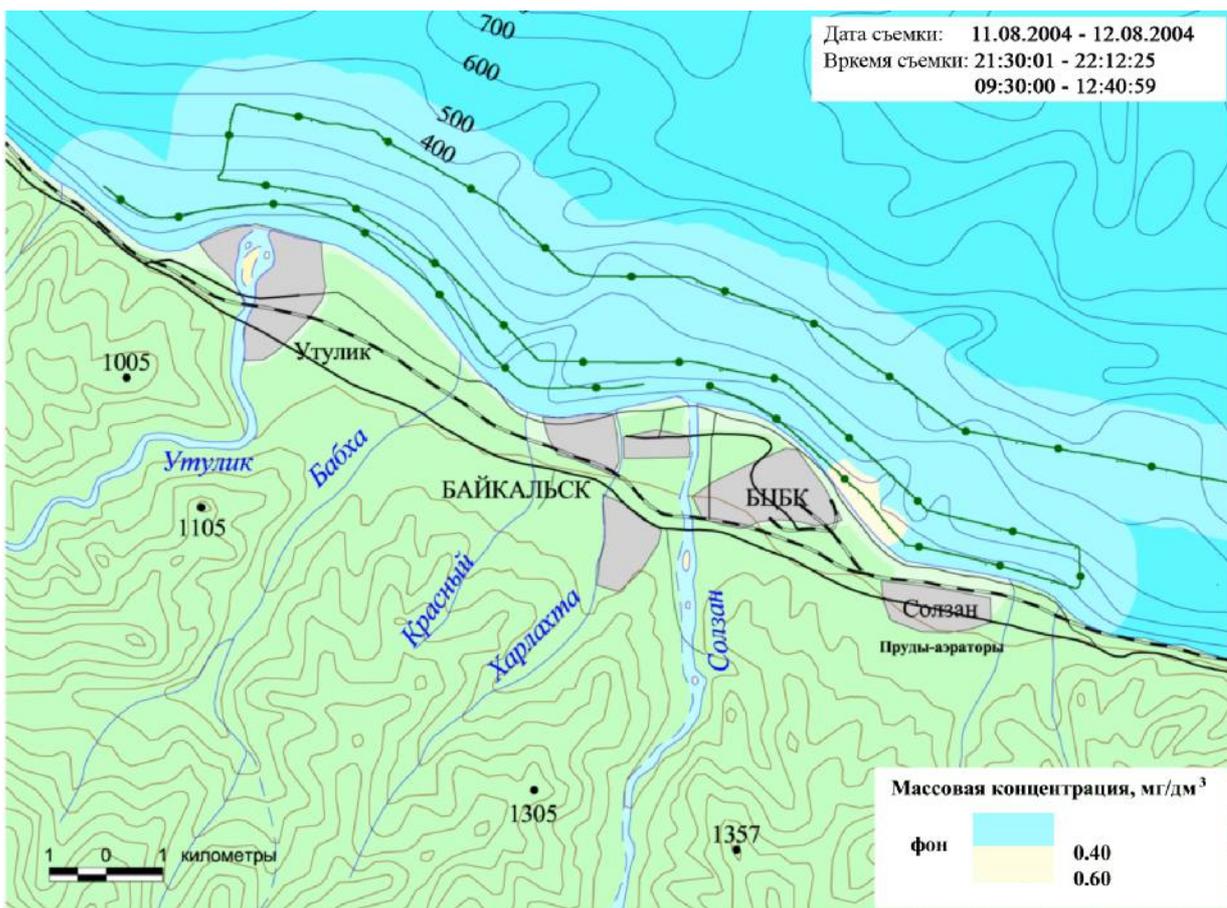
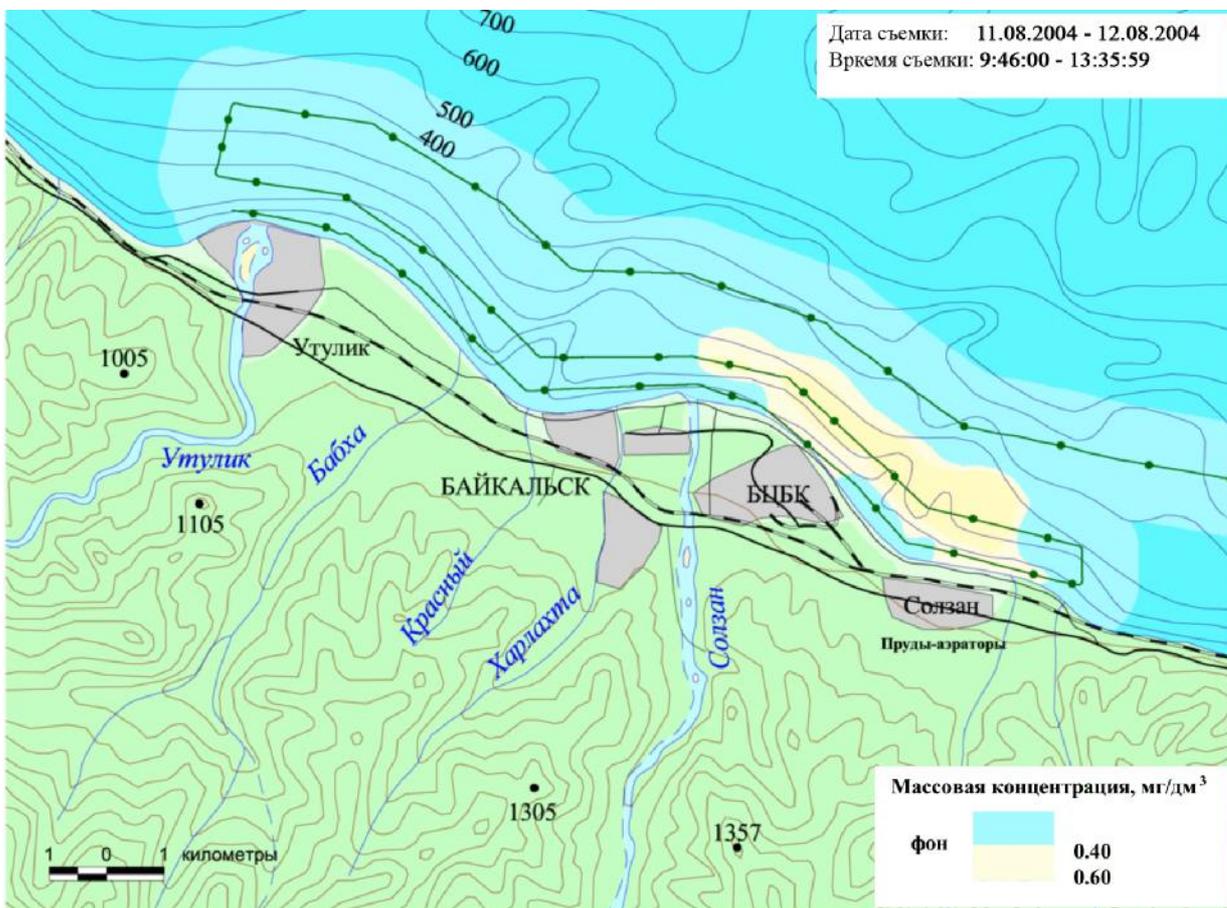
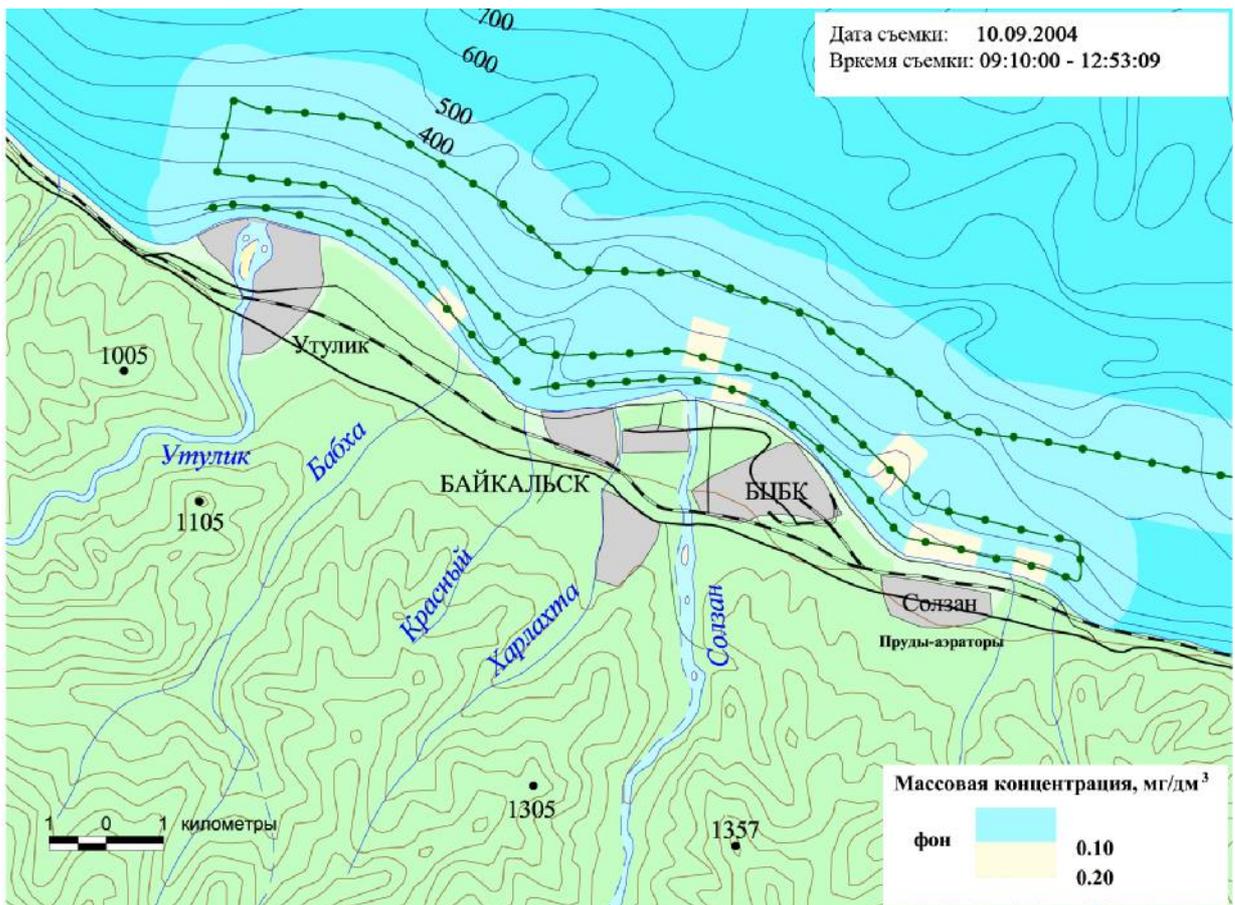
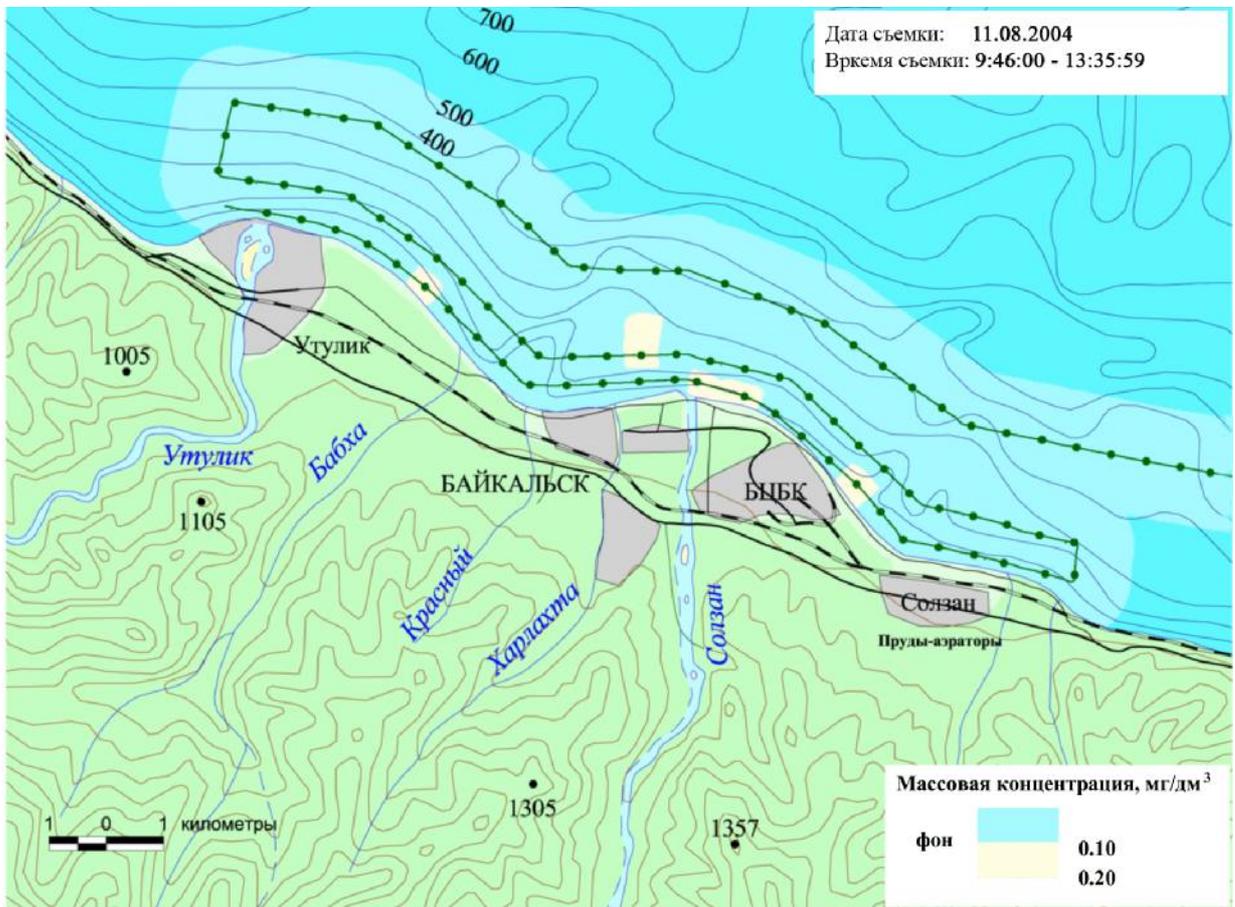
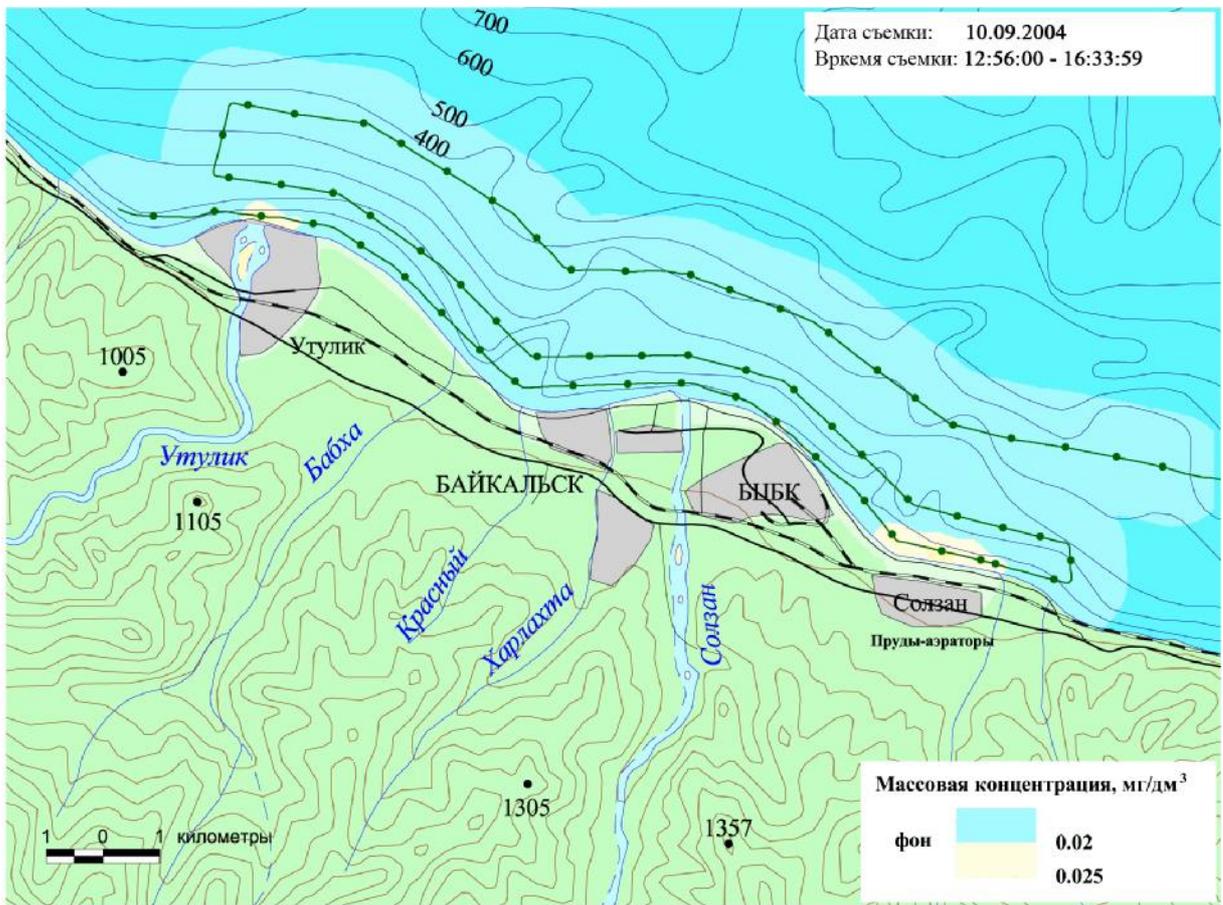


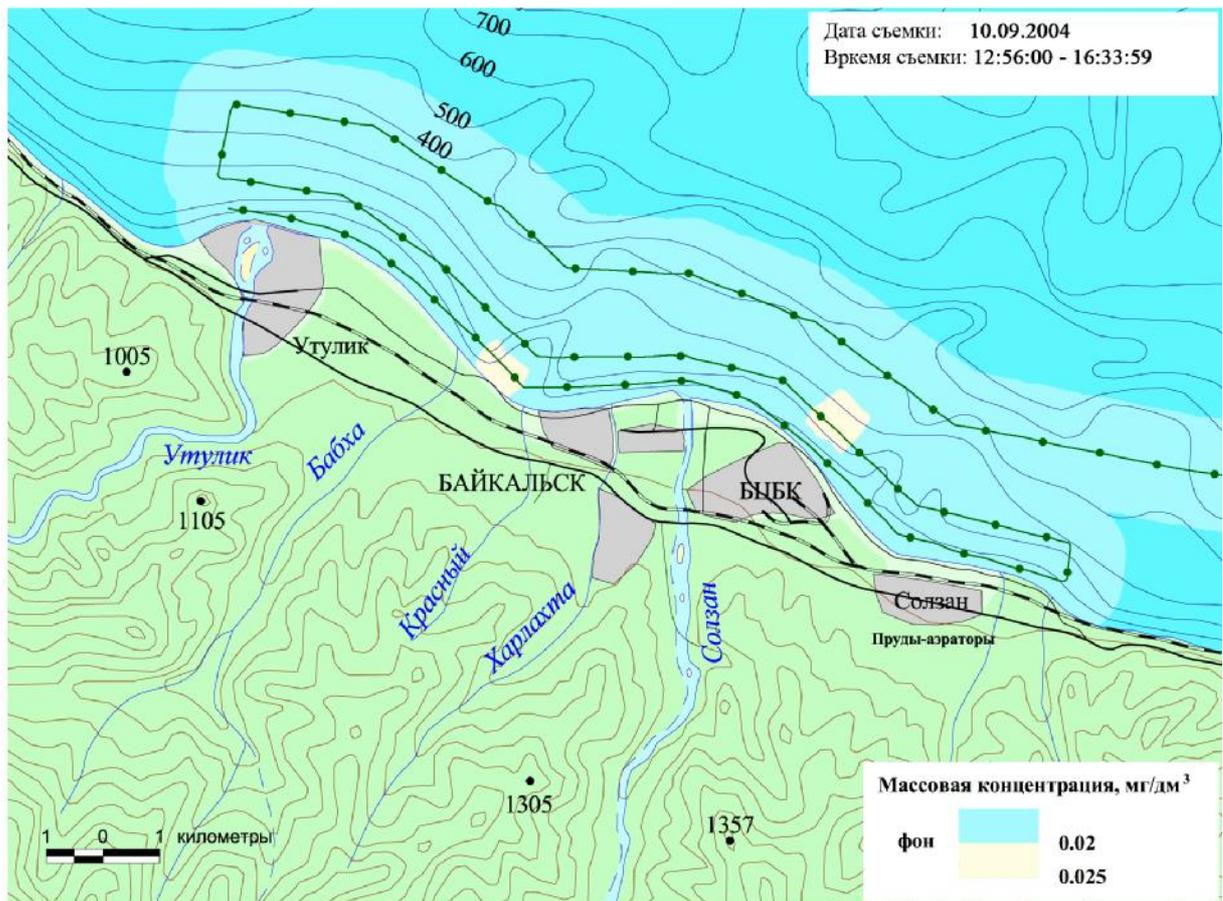
Рис. 1.3.1.5 Площадная съемка комплексом «Акватория-Байкал». Хлорид-ионы



**Рис. 1.3.1.6** Площадная съемка комплексом «Акватория-Байкал». Нитрат-ионы



Метод интерполяции: IDW (средневзвешенного) Параметры интерполяции: S=20 R=1000



Метод интерполяции: IDW (средневзвешенного) Параметры интерполяции: S=20 R=1000

Рис. 1.3.1.7 Площадная съемка комплексом «Аквагоризонт-Байкал». Ионы аммония

### 1.3.2. Зона БАМ

(Управление Росприроднадзора по Республике Бурятия, Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Республике Бурятия, Байкалкомвод Росводресурсов, Бурятский ЦГМС Забайкальского УГМС Росгидромета, Государственный химический институт Росгидромета, ФГУП «ВостСибНИИГГиМС» МПР России)

**Общая ситуация.** Территория участка Байкало-Амурской магистрали (БАМ) в водосборном бассейне оз. Байкал расположена в пределах Северо-Байкальского района Республики Бурятия.

Территория отличается сложными инженерно-геологическими условиями. Высокая сейсмичность создает трудности для всех видов строительства и требует составления специальных карт сейсмического микрорайонирования.

Берега Байкала в основном двух типов – абразионные и аккумулятивные. В зависимости от характера прибрежного рельефа, горных пород и рыхлого материала, слагающих берега, они подразделяются на расчлененные и выровненные.

Климатические условия района размещения объектов в зоне БАМ определяются характером циркуляции атмосферы и радиационного режима, а также воздействием водных масс озера Байкал. Средняя многолетняя годовая температуры воздуха в районе имеет отрицательное значение (до - 5,3<sup>0</sup>С).

Особенностью лесов района является преобладание спелых и перестойных насаждений, особенно среди хвойных пород. Наиболее распространенными являются сосна обыкновенная, лиственницы сибирская и даурская, кедр сибирский, кедровый стланик, ель сибирская, пихта сибирская, береза и другие. Всего выявлено 1800 видов высших сосудистых растений, свыше 140 видов занесены в Красные книги Российской Федерации и Республики Бурятия.

В Северо-Байкальском районе находится часть основных видов охотничье-промысловых ресурсов, к ним следует отнести кабаргу, лося, северного оленя, волка, медведя, рысь, соболя, белку, ондатру и других. Яркими представителями фауны является нерпа, омуль, байкальский осетр, байкальский сиг и другие.

На территории местности отмечены памятники природы, такие как Поющие пески Турали, скала Папаха, Бухта Ая, Туралинская засечка, а также большой интерес представляют горячие источники.

Зона антропогенного воздействия в северной части водосборного бассейна озера Байкал приурочена к трассе БАМ. От прорезающего Байкальский хребет 7-километрового Даванского тоннеля железная дорога проходит по долинам рек Гоуджекит и Тья, спускается к берегу Байкала и на протяжении 20 км между городом Северобайкальск (с населением 25,6 тыс. чел.) и п. Нижнеангарск (5,6 тыс. чел.) проходит непосредственно по скалистому берегу Байкала до устья р. Кичера, далее - вверх по долине рек Кичера и Верхняя Ангара.

Основными природоохранными мероприятиями, выполненными в 2004 году, является комплекс работ, связанных с ликвидацией объектов инфраструктуры ЗАО «БАМтоннельстрой». Мероприятия включают рекультивацию стройплощадок, ликвидацию 4 котельных.

В 2004 году рекультивирован карьер Мамонтовский в черте г. Северобайкальск, очистные сооружения оснащены необходимыми реактивами, изолирован склад ядохимикатов в п. Кумора, проведена рекультивация не использованных для строительства и превращенных в стихийные свалки котлованов для строительства гаражей, с территорий вывезено свыше 20 тыс. тонн металлолома. Начата разборка не используемых сооружений ОАО «Нижнеангарсктрансстрой» и рекультивация участков на побережье Байкала. Мероприятия по снижению выбросов, в основном, выполняются.

**Опасные экзогенные процессы.** Процесс разрушения берега в границах поселка Нижнеангарск начался с тридцатых годов, со времени постройки пристани с оградительным молом, которым был прерван вдольбереговой поток галечно-песчаных наносов севернее пристани.

Размывы берегов приняли катастрофический характер после повышения в 60-х годах уровня озера Байкал на 1,2 м в связи со строительством Иркутской ГЭС. Последствия повышения уровня берега Байкала испытывают до сих пор. Наступление размывов берега на селитебную территорию пос. Нижнеангарск в настоящее время приобретает аварийный характер. Опасность размыва берега и разрушения подпорных стен вызывают необходимость неотложного укрепления всего участка берега в пределах пос. Нижнеангарск.

Техногенное изменение уровня озера привело к активизации многих экзогенных геологических процессов, отмиранию аккумулятивных береговых форм, в частности архипелага Ярки. Галечно-песчаная коса от поселка Нижнеангарск до устья р. Кичера является составной частью этого архипелага. Разрушение Ярков приведет к изменению водообмена в отчлененной ими лагуне - Ангарском соре, к потере кормовой базы и нерестово-выростных угодий северобайкальской популяции омуля и других промысловых видов рыб, а также к утрате уникальных кормовых и гнездовых угодий орнитофауны Северного Байкала.

В 2004 году ОАО ЦНИИС «НИЦ Морские берега» (г. Сочи) разработан рабочий проект «Берегоукрепление и защита участков берега оз. Байкал в Северобайкальском районе Республики Бурятия (берегоукрепительные работы на участке Нижнеангарск - протока Кичера)». Реализация проекта намечена с 2005 года. Укрепление будет выполнено с помощью волногасящей бермы из несортированной горной массы. Восемь километров таких берм построены на Байкальском участке БАМа в пределах железной и автомобильной дорог между г. Северобайкальск и пос. Нижнеангарск. Эффективность работы берм в условиях происходящих волнений и надвигов льда подтверждена практически. Бермы из горной массы являются прототипом каменистых пляжей.

**Атмосферный воздух.** В целом, состояние воздушного бассейна в северной части Байкала не претерпело существенных изменений. Концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе по Северо-Байкальскому району не превышают предельно-допустимые.

Зоной, где расположены основные источники загрязнения атмосферного воздуха, является Северобайкальский промышленный узел. Статистическую отчетность по форме 2-ТП (воздух) за 2004 год представили 22 предприятия.

Несмотря на принимаемые меры по снижению антропогенной нагрузки на воздушный бассейн Северного Прибайкалья и значительное снижение автотранспортных перевозок в связи с завершением деятельности большинства организаций, соорудивших БАМ, неблагоприятное состояние атмосферного воздуха в городе Северобайкальске в 2004 г. продолжалось. Основной вклад в выбросы загрязняющих веществ в атмосферу вносят предприятия транспортной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства. Так, вклад транспортной отрасли (железная дорога, автотранспорт) в выбросы города по диоксиду азота составляет 82,6% , по взвешенным веществам – 58,9 % .

Вклад автотранспорта в суммарный выброс загрязняющих веществ по городу составил – 50,8%, в том числе по окислам азота – 31,3%, углеводородам – 94,6%, окиси углерода – 43,2%.

На предприятиях города уловлено 2,516 тыс. тонн загрязняющих веществ, из них утилизировано 0,006 тыс. тонн. Наибольшая степень улавливания на предприятиях транспортной (62,3 %) и в жилищно-коммунальной (35,7 %) отраслях. Самая низкая - в строительной (2 %) и пищевой отраслях.

По сравнению с 2003г. уменьшились выбросы в транспортной отрасли на 0,737 тыс. тонн и в строительной отрасли на 0,144, незначительно увеличились выбросы в пищевой промышленности и в жилищно-коммунальном хозяйстве.

В отчетном году случаи аварийных и залповых выбросов не зарегистрированы. Предупреждения о неблагоприятных метеорологических условиях из-за выбросов не поступали.

Для 16 предприятий г. Северобайкальска утверждены нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ), на 12 предприятиях выбросы снижены до нормативов ПДВ. Сводный том ПДВ по городу не разработан.

**За последние 5 лет (2000 - 2004 гг.) выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников увеличились на 0,083 тыс. тонн, или на 1,9 %.**

**Водные объекты.** Трасса БАМ проходит в пределах Байкальской природной территории через водосборные бассейны двух средних (реки Тья и Кичера) и одного крупного (р. Верхняя Ангара) притоков Байкала.

В 2004 г. Бурятским ЦГМС Забайкальского УГМС Росгидромета пробы воды отбирались в следующих пунктах опорной государственной сети наблюдений (ОГСН):

- р. Тья - г. Северобайкальск (2 створа),
- р. Гоуджекит - г м.ст. Гоуджекит,
- р. Холодная - п. Холодная,
- р. Верхняя Ангара - с. Уоян и с. Верхняя Заимка,
- р. Ангаракан - гм.п. 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 минерализованные, но очень пресные, воды имеют реки Тья и Верхняя Ангара. Сумма ионов, в зависимости от периода года, колебалась в них от 35,6 до 124 мг/дм<sup>3</sup>, наименьшую минерализацию имеет река Гоуджекит (8,9 – 20,2 мг/ дм<sup>3</sup>, практически дождевая вода). Организованный сброс сточных вод осуществлялся в реку Тья (НГЧ-10, г. Северобайкальск, МУП “Горкоммунэнерго”) и в реку Верхняя Ангара (ст. Новый Уоян).

Река Тья. В воде реки в фоновом (выше г. Северобайкальск по течению реки) и контрольном (ниже города) створах превышали ПДК среднегодовые концентрации показателей: меди (90-100% случаев), железа (50-60% случаев) и фенолов (30% случаев). Концентрации этих показателей по створам существенно не отличались и варьировали от 1,5 до 3 ПДК. Максимальные их значения составили: железа – 9,6 ПДК (контрольный створ, 28.07.04), меди – 5 ПДК в обоих створах (28.04.04), фенолов – 5 ПДК (23.06.04).

Кроме того, в течение года отмечались отдельные случаи превышения ПДК по содержанию нефтепродуктов, величине БПК<sub>5</sub>, цинку. Максимальная величина БПК<sub>5</sub> (1,5 ПДК, 18.03.04) и нефтепродуктов (2,8 ПДК, 15.04.04) зарегистрирована в контрольном створе, цинка (1,5 ПДК, 17.11.04) – в фоновом. Случаев высокого загрязнения (ВЗ) и экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ) не зарегистрировано.

Из общего количества определяемых ингредиентов в фоновом створе – 5, в контрольном створе – 6, являются загрязняющими. Коэффициент комплексности загрязнения воды (К) по створам существенно не отличался и составил в среднем 17,69% в фоновом створе и 18,46% в контрольном створе. Химический состав воды реки подвержен существенным изменениям в течение года – размах варьирования коэффициента комплексности в первом створе составил 15,4%, во втором – 23,1%.

**В целом по р. Тья для основных загрязняющих веществ (фенолы, медь, железо) в течение года характерна устойчивая загрязненность, для БПК<sub>5</sub>, нефтепродуктов и цинка – неустойчивая загрязненность. Уровень загрязненности воды медью, железом, фенолами, нефтепродуктами оценен как “средний”, а БПК<sub>5</sub> и**

цинком – “низкий”. Максимальное содержание нефтепродуктов (3 ПДК) отмечено **23.06.04** на реке Гоуджекит (правый приток р. Тья), вдоль которой спускается от Даванского тоннеля к Байкалу трасса БАМ.

Удельный комбинаторный индекс загрязнения воды (УКИЗВ) по створам существенно не менялся и в целом по реке составил **2,54**, что указывает на 3 класс (разряд “А”) - вода реки загрязненная.

По сравнению с прошлым годом расхождение между среднегодовыми концентрациями по всем показателям в обоих створах характеризуется как “несущественное”.

Река Верхняя Ангара. Наибольшее количество проб отобрано на гидрометрическом створе р. Верхняя Ангара - с. Верхняя Заимка. Здесь превышали ПДК среднегодовые концентрации железа и меди (3-4 ПДК). Средний коэффициент комплексности составил 20,5%, размах варьирования коэффициента комплексности составил 30,8%, что указывает на существенные изменения химического состава воды в течение года.

Максимальное содержание цинка (1,7 ПДК, 28.01.04), фенолов (3 ПДК, 25.05.04), меди (6,8 ПДК, 24.06.04) зарегистрировано на р. Верхняя Ангара у с. Верхняя Заимка, железа (10 ПДК, 16.05.04) – у с. Уоян.

Величины ИЗВ изменялись от 2,05 до 2,70, что соответствует классу 3, разряд “А” и качественной характеристике воды “загрязненная”.

По сравнению с прошлым годом существенных расхождений между среднегодовыми концентрациями определяемых ингредиентов не зарегистрировано.

На остальных реках севера Бурятии также наблюдалась устойчивая загрязненность воды фенолами, медью и железом, уровень загрязненности воды этими веществами характеризуется как “средний”. По содержанию цинка, нефтепродуктов уровень загрязненности “низкий”. Случаев высокого загрязнения не зарегистрировано.

Обобщение о состоянии рек Северного Прибайкалья, выполненное Государственным химическим институтом Росгидромета, изложено также в подразделе 1.2.1.1. В нем, в частности, отмечается значительное увеличение в 2004 году поступления загрязняющих веществ в Байкал со стоком р. Верхняя Ангара: нефтепродуктов и легкоокисляемых органических веществ - в 1,5-1,6 раза, трудноокисляемых органических веществ и меди - в 2,2 раза, летучих фенолов – в 4 раза, взвешенных веществ – в 5 раз, СПАВ – в 8 раз по сравнению с 2003 годом. Со стоком р. Тья поступило в Байкал нефтепродуктов в 1,5 раза меньше, цинка – на уровне 2003 г., взвешенных веществ – в 4,7 раз, а летучих фенолов – в 5,3 раза больше, чем в 2003 г., СПАВ – на уровне многолетней нормы. Водный сток обеих рек возрос в 2004 г. в 1,7 (р. В.Ангара) -1,9 (р. Тья) раз в сравнении с 2003 г.

Водоснабжение населенных пунктов Северо-Байкальского района по отчетности 2-ТП Водхоз 16-ти учтенных в 2004 г. водопользователей, отбирающих суммарно 4,27 млн.м<sup>3</sup>, на **98,3 процента** осуществляется за счет подземных вод, в т.ч. Северобайкальска – на **100 %**. Роль подземных вод в жизни территории очевидна (а это не только питьевое водоснабжение, а также наледы, подтопление населенных пунктов, загрязнение подземной гидросферы стоками и отходами, прогнозируемое осложнение экологической обстановки из-за новых планов грандиозныхстроек), поэтому предпринятое РГУП «Бурятгеомониторинг» из-за проблем с финансированием в 2004 г. прекращение многолетних наблюдений за состоянием подземных вод на наблюдательных створах и постах Северного Байкала представляется неоправданным.

Используется на различные нужды 98 % вод, забранных из природных водных объектов, в т.ч. на питьевые воды – 81 %, для производственных целей – 15 %, на прочие нужды – 4 %.

Сточные воды. Сбрасывается (по данным 2004 г. от 10 пользователей) в природные водные объекты сточных вод в объеме 2,41 млн.м<sup>3</sup> (56 % от использованных вод), в т.ч. без очистки – 2,5 %, недостаточно очищенных – 93,4 %, нормативно чистой – 4,1% . В накопители, впадины, в поля фильтрации и на рельеф, т.е., фактически, в грунтовые воды, сбрасывается сточных вод 4 % от забранных природных вод.

Мощности очистных сооружений (2,09 млн.м<sup>3</sup>) в 2004 г. не позволяли пропустить все учтенные стоки, требующие очистки (2,31 млн.м<sup>3</sup>).

Объем сточных вод, имеющих загрязняющие вещества, в 2004 г. составил (г. Северобайкальск и Северобайкальский район) 2313 тыс.м<sup>3</sup> (в 2003 г. - 2400 тыс.м<sup>3</sup>). Расчетный вес (по отчетности 2-ТП-Водхоз) сброшенных в 2004 г. загрязняющих веществ составил: сухой остаток – 1248 т, хлориды – 178 т, сульфаты – 83 т, взвешенные вещества – 9 т, органические вещества по БПК<sub>полн.</sub> – 5 т, нитраты – 1099 кг, азот аммиачный – 984 кг, фосфор общий -157 кг, СПАВ – 140 кг, нитриты – 21 кг, железо – 11 кг. В сравнении с данными 2003 г. резко снизился расчетный вес сброса нитратов, нитритов, железа, фосфора (до 19-45 раз). Увеличился вес сбрасываемых хлоридов (в 3,7 раз), сульфатов (в 1,2 раза), по сухому остатку (в 1,8 раз).

Наблюдается устойчивая тенденция сокращения факторов, отрицательно влияющих на состояние водоема. К примеру, в месте сброса сточных вод с коллектора КОС в Северобайкальске после пуска в эксплуатацию блока глубокой доочистки исчез характерный при старом способе запах, водное пространство и очищенные стоки визуально прозрачны.

К установкам очистки промышленных жидких стоков в г. Северобайкальске относятся флотаторные (очистные) сооружения с оборотным водопотреблением (локомотивное депо ВСЖД) и очистные сооружения специальной мойки пассажирских вагонов (Дирекция обслуживания пассажиров ВСЖД). В 2004 г. системы работали устойчиво, без зафиксированных аварийных сбросов.

Состояние вод озера Байкал и донных отложений в районе влияния трассы БАМ. В 2004 г. гидрохимический и гидробиологический контроль качества воды северной оконечности озера вдоль трассы БАМ и изучение состояния донных отложений осуществлялись силами экспедиционного отряда Иркутского ЦГМС-Р, обобщение собранного материала выполнено Государственным гидрохимическим институтом Росгидромета (Ростов-на-Дону) (см. подразделы настоящего доклада 1.1.1.2, 1.1.1.3, 1.1.1.4, 1.2.1.1). Высокая водность рек, стекающих в Байкал, в 2004 г. способствовала, с одной стороны, разбавлению концентраций загрязняющих растворенных веществ, с другой стороны, вымыванию и выносу загрязнений с более широких площадей и из более высоких горизонтов зоны аэрации из-за подъема уровня грунтовых вод. **Количество взвешенных веществ в воде Байкала заметно возросло (в среднем в 1,5 раза, по максимальным содержаниям – в 3 раза. Количество растворенных минеральных веществ уменьшилось на 8 (в среднем) - 14 (максимум) процентов. Возросла насыщенность воды кислородом, несколько уменьшились (в пределах 1-2 %) концентрации сульфатов, азота аммонийного и нитратного. Практически не изменились средние концентрации нефтепродуктов, хлоридов, нитритов).**

По данным гидробиологической съемки 2004 года наблюдалось увеличение численности бактериопланктона в летний период и значительное снижение его численности в осенний. Численность фито,- и зоопланктона возросла в осенний период наблюдения. **По высокому значению олигохетного индекса сделан вывод об**

антропогенном загрязнении исследованного района озера. По-прежнему остаются загрязненными устьевые участки рек Тыя и Кичера.

По данным многолетнего мониторинга донных отложений установлено, что зона наибольшего загрязнения сложными органическими и биогенными соединениями постоянно приурочена к северо-западному участку полигона, над которым проходит трасса БАМ и находятся г. Северобайкальск и пгт Нижнеангарск. Площадь этого участка составляет 23,5 км<sup>2</sup> – 21 % площади изучаемого полигона. В 2004 году здесь отмечено заметное ухудшение гидрохимической обстановки: 1) по снижению растворенного кислорода в грунтовом растворе (до 7,59 мг/дм<sup>3</sup> при фоновом 9-10 мг/дм<sup>3</sup>); 2) по резкому росту содержания фенолов (с нулевых концентраций до средних 0,002 мг/дм<sup>3</sup>) и минерального азота (в среднем в 2 раза); 3) по росту содержания сульфидной серы.

**Отходы производства и потребления.** На БПТ Северного Прибайкалья имеется несколько объектов размещения и утилизации отходов в зоне БАМ БПТ – 8 полигонов и свалок, из них - 2 - в городе Северобайкальске; 6 - в Северо-Байкальском районе, в том числе: построенных по проектам БАМ – 2, построенных по проектам на бюджетные средства – 2, приспособленных в отработанных карьерах по временным разрешениям - 4.

Общая площадь, занимаемая под полигоны и свалки сухих отходов – 36,1 га. Суммарная мощность объектов – 38,2 тыс. м<sup>3</sup> в год. Накоплено отходов – 564 тыс. м<sup>3</sup>.

Динамика обращения с отходами по Северному Прибайкалью по данным Управления по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Республике Бурятия за 2004 г. представлена в таблицах 1.3.2.1-1.3.2.3.

Таблица 1.3.2.1

**Динамика обращения с отходами (в тыс. тонн)  
в Северобайкальском районе и г. Северобайкальске в 2004 году**

Образовалось отходов всего в 2004г.	% вклада района в общее количество отходов РБ	Утилизировано		Размещено на санкционированных свалках		Наличие на предприятиях на конец 2004 г.
		Всего	% от образовавшихся отходов	Всего	% от образовавшихся отходов	
2014,889	14,86	615,695	30,56	12,199	0,61	3324,849

Таблица 1.3.2.2

**Динамика образования, утилизации и размещения отходов по классам опасности в Северобайкальском районе и г. Северобайкальске в 2004 году**

тыс. тонн

Наименование отходов	Образовалось в отчетном году всего	Использовано и обезврежено (утилизировано)		Размещено на санкционированных свалках		Наличие на территории предприятий на конец 2004 г.
		Всего	%	Всего	%	
Всего отходов	2014,889	615,695	30,56	12,199	0,61	3324,849
1 класс опасности	0,000	0,000	0	0,000	0	0,001
2 класс опасности	0,002	0,002	100,0	0,000	0	0,000
3 класс опасности	0,063	0,074	117,5	0,002	3,2	0,069
4 класс опасности	0,291	0,074	25,4	2,009	690,4	0,168
5 класс опасности	2014,532	615,546	30,6	10,188	0,5	3324,611

**Динамика обращения с отходами с разделением по видам экономической деятельности (Северобайкальский район и г. Северобайкальск)**

ТЫС. ТОНН

Наименование отходов	Образовалось в отчетном году всего	Использовано и обезврежено (утилизировано)		Размещено на санкционированных свалках		Наличие на территории предприятий на конец отчетного года
		Всего	%	Всего	%	
Всего отходов, в т.ч.	2014,889	615,695	30,56	12,199	0,61	3324,849
1. Добыча полезных ископаемых	1995,771	606,896	30,4	0,070	0,0	3324,622
2. Обрабатывающие производства	0,444	0,397	89,4	0,056	12,6	0,034
3. Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	7,305	4,605	63,0	2,694	36,9	0,008
4. Строительство	5,795	3,776	65,2	2,027	35,0	0,185
5. Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств и др.	0,001	0,000	0	0,001	100,0	0,000
6. Прочие разделы видов экономической деятельности	5,572	0,022	0,4	7,352	131,9	0,000

Таким образом, основную массу отходов в районе (99,25 %) составляют вскрышные пустые породы при отработке золотороссыпных участков по долинам притоков р. Верхней Ангары и золошлаковые отходы котельных (0,35 %). За огромными цифрами вскрышных пород скрываются малые цифры одной из самых больших проблем Байкальской природной территории, особенно обостренной в центральной экологической зоне – отходы, мусор, несанкционированные свалки. Размещение отходов на земле находится под постоянным наблюдением, тем не менее, растут и накапливаются отходы, растет количество свалок. Накопление загрязняющих веществ на дне Байкала и в подземных водах скрыто от визуального наблюдения, но последствия этого процесса пока мало осознаваемы.

**Особо охраняемые территории.** В районе трассы БАМ расположены Фролихинский государственный природный зоологический заказник, Верхне-Ангарский государственный природный биологический (зоологический) заказник. В 2004 году отдельным участком, находящимся на землях государственного лесного фонда присвоен статус рекреационной территории местного значения Северо-Байкальского района для использования в культурно-оздоровительных, туристических и спортивных целях.

Фролихинский государственный природный зоологический заказник образован без ограничения срока его действия приказом Главохоты РСФСР от 05.01.88 г. № 4 по согласованию с Госпланом РСФСР и на основании постановления Совета Министров Бурятской АССР от 13 апреля 1987 г. № 94, принятого во исполнение постановления Совета Министров РСФСР от 12.09.86 г. № 401 в целях сохранения воспроизводства ценных, а также редких видов животных, охраны среды их обитания, памятников природы и ландшафтов. Площадь его составляет 109200 гектаров.

Верхне-Ангарский государственный природный биологический (зоологический) заказник образован в 1979 году в соответствии с постановлением Совета Министров Бурятской АССР от 20 июня 1979 г. № 241 в целях создания благоприятных условий для размножения и сохранения водоплавающей дичи, ондатры, видов, занесенных в Красные книги Международного союза охраны природы, Российской Федерации и Республики Бурятия, сохранения среды их обитания и поддержания целостности естественных сообществ в верховьях р. Верхняя Ангара Северобайкальского района. Сроки действия заказника продлевались постановлениями Совета Министров Бурятской АССР от 4 октября 1989 г. № 191 и Правительства Республики Бурятия от 13 сентября 1999 г. № 337. Площадь заказника составляет 26,2 тыс. гектаров, закреплена за заказником без изъятия у пользователей, которые обязаны соблюдать установленный в нем режим и оказывать всемерную помощь в выполнении возложенных на него целей и задач.

В настоящее время отдельные участки туризма и отдыха интенсивно используются в рекреационных целях и характеризуются постоянно растущим потоком туристов. Определенное развитие получил спортивный туризм, самодеятельный и организованный отдых. **В целях обеспечения сохранности природных комплексов озера Байкал, снижения антропогенной нагрузки на побережье, удовлетворения растущего спроса в туристско-рекреационных услугах и создания благоприятных условий для полноценного отдыха, а также реализации постановления Правительства РФ от 30.08.2001 № 643 «Об утверждении перечня видов деятельности, запрещенных в центральной экологической хоне Байкальской природной территории» IV сессия Северо-Байкальского районного Совета местного самоуправления III созыва приняла решение о присвоении серии локальных участков туризма и отдыха (рекреационных и лечебно-оздоровительных местностей) площадью 90452 га статуса «рекреационной территории местного значения Северобайкальского района».**

### **1.3.3. Другие природно-антропогенные объекты**

(РГУП «ТЦ Бурятгеомониторинг», ФГУП «ВостСибНИИГТиМС» МПР России)

Постоянными источниками воздействия на окружающую природную среду на Байкальской природной территории остаются антропогенные объекты следующих промышленных узлов:

- в Южнобайкальском – берегозащитные сооружения ВСЖД;
- в Нижнеселенгинском - Селенгинский ЦКК, п. Каменск, Тиллюйская ТЭЦ;
- в Улан-Удэнском – предприятия г. Улан-Удэ;
- в Гусиноозерском - Гусиноозерская ГРЭС;
- в Закаменском – Джидинский ГОК.

В настоящем подразделе приводятся сведения о состоянии и изменении природной среды в местах расположения антропогенных объектов. Сведения об антропогенных воздействиях этих объектов (выбросы, сбросы, отходы) приведены в разделе 1.4.1.

**Нижнеселенгинский промышленный узел.** В 2004 г., как и в предыдущие годы источниками загрязнения подземных вод в данном узле остаются иламоотстойники Селенгинского ЦКК и ТЭЦ, очистные сооружения.

Селенгинский ЦКК, располагается в 50 км от оз. Байкал. Производство основной продукции – сульфатная целлюлоза и тарный картон, сопровождается производством побочных продуктов – сульфатного мыла и сульфатного скипидара, из которых, в свою очередь, получают талловое масло и чистый скипидар. Сульфатная целлюлоза производится с применением водных растворов NaOH и Na<sub>2</sub>S, отходы основного производства – шлам лигнина и талового масла. Вредные вещества, сопровождающие

технологические процессы производства, определяют комплекс загрязняющих компонентов в подземных водах в зоне влияния данного объекта. Результаты мониторинга подземных вод по сети скважин, контролирующей территорию СЦКК с 1984 г., показывают стойкое их загрязнение сульфатом при концентрации от 50-100 до 1400 мг/дм<sup>3</sup> в разные годы. Сульфатное загрязнение сопровождается повышенными концентрациями в подземных водах хлорида, натрия и других макрокомпонентов с увеличением минерализации (по сухому остатку) до 2 г/дм<sup>3</sup> и более. В подземных водах обнаруживаются лигнин и талловое масло; прогрессирует их загрязнение нефтепродуктами, связанное с инфильтрацией сточных вод, содержащих нефтепродукты в концентрациях до 14,0 мг/дм<sup>3</sup>.

Мониторинг нарушенного режима подземных вод в пределах данного промузла ограничивается наблюдениями на объектах Селенгинского ЦКК – промплощадка, комплекс очистных сооружений (КОС), гидрозолоудалитель ТЭЦ (ГЗУ), шламонакопители I и II очереди (таблица 1.3.3.1).

В 2004 году наиболее высокая интенсивность загрязнения подземных вод прослеживается на участке ГЗУ ТЭЦ (скв. 260) при следующих концентрациях (в мг/дм<sup>3</sup>) загрязняющих веществ: сульфат – 721,5; натрий – 356,3; хлорид – 360,0; нефтепродукты – 0,15. Минерализация подземных вод - 1,6 г/дм<sup>3</sup>, общая жесткость – 9,5 ммоль/дм<sup>3</sup>, реакция подземных вод кислая (рН 4,4). На остальных участках показатели макрокомпонентного состава подземных вод находятся в пределах ПДК для питьевых вод, но наблюдается заметное увеличение минерализации подземных вод, концентраций в них хлорида и сульфата по большинству наблюдательных скважин, при этом кислотно-щелочная реакция воды характеризуется рН от 6,8 до 8,4. Загрязнение подземных вод нефтепродуктами прослеживается на всех участках в концентрациях 0,14-0,22 мг/дм<sup>2</sup>. В зоне влияния шламоотстойника 1 очереди подземные воды содержат аммоний до 9,7 мг/дм<sup>3</sup>, окисляемость достигает 6,6 ммоль/дм<sup>3</sup>. Нитраты и нитриты в подземных водах в шламонакопителях I и II очереди не обнаруживаются, либо присутствуют в небольших концентрациях, соответственно в первой очереди – до 6 мг/дм<sup>3</sup>, во второй очереди – до 2,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Комплекс загрязняющих веществ в подземных водах соответствует сточным водам Селенгинского ЦКК. Концентрации (в мг/дм<sup>3</sup>) сульфатов достигают 118, натрия – 550, хлоридов – 64, нефтепродуктов – 14,0. Минерализация сточных вод изменяется от 0,36 до 1,9 г/дм<sup>3</sup>, окисляемость превышает 7,0 мгО/дм<sup>3</sup>, реакция воды нейтральная.

В многолетнем разрезе на данном объекте прослеживается стойкое загрязнение подземных вод сульфатом, концентрации которого изменяются в значительных пределах, в последние годы наблюдается их резкий рост.

Таблица 1.3.3.1

**Динамика изменения концентрации сульфатов на объектах  
Селенгинского ЦКК, мг/дм<sup>3</sup>**

Место-положение	№ скв.	Годы наблюдений														
		1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1997	1998	1999	2000	2003	2004
ГЗУ	260	313	282	269	243	222	117	133	94	54	48	84	61	341	507	721,5
	261	240	222	208	200	213	384	160	560	475	471	562	518	603	800	800
КОС	256	394	386	71	86	60	-	247	-	270	386	247	188	476	1397	1400
	257	5	1	7	7	9	-			13	4	5	372	1	7	<1
	258	52	53	52	31	37	-	3		5	1	5	7	2	4	<1

Техногенные нагрузки, создаваемые другими достаточно крупными объектами-загрязнителями Нижнеселенгинского промузла (Тимлюйская ТЭЦ, Тимлюйский завод асбоцементных изделий, Каменский цементный завод) выражаются загрязнением почв и грунтов зоны аэрации As при концентрации 27-65 мг/кг (норма 2 мг/кг). В опасных и

умеренно-опасных концентрациях обнаруживаются Pb, Zn, Cu, F, Ag. Подземные воды загрязнены нефтепродуктами, аммонием, железом и марганцем.

Территория Южного Прибайкалья испытывает мощное воздействие со стороны оз. Байкал в результате его искусственного зарегулирования, которое привело к общему повышению уровня воды в озере, увеличению амплитуды и изменению режима его колебаний. Вследствие изменения режима озера активизировались процессы абразии по всему южному побережью, подтопления прибрежных территорий, русловые процессы поверхностных водных объектов, идет активное переформирование дельты р.Селенги; эти процессы, в свою очередь, влекут активизацию оползней и сплывов грунта, морозного пучения и других ЭПП.

**Гусиноозерский промышленный узел.** В районе г. Гусиноозерска расположены ГРЭС, объекты угледобывающих предприятий (Хольбоджинский разрез, шахта “Гусиноозерская”), месторождение пресных подземных вод “Ельник”, карьеры глин, кирпичный завод, военные объекты.

Влияние источников загрязнения Гусиноозерской ГРЭС на состояние геологической среды изучается с 1982г. В последние годы, наряду с ростом в подземных водах типичных загрязняющих веществ (сульфатов, хлоридов, натрия) и азотсодержащих соединений, концентрации которых в 2004 г. достигали 2-3 ПДК и 5-10 ПДК, соответственно, обнаруживается загрязнение подземных вод нефтепродуктами ( $0,2-0,7$  мг/дм<sup>3</sup>). Химическое и тепловое загрязнение от объектов ГРЭС оказывает влияние на поверхностные воды оз. Гусиного. Состав сточных вод характеризуется концентрациями хлоридов и сульфатов ( $20-60$  мг/дм<sup>3</sup>), аммония ( $1,2-3,2$  мг/дм<sup>3</sup>), нефтепродуктов ( $0,02-0,07$  мг/дм<sup>3</sup>), бихроматной окисляемостью  $47$  мгО/дм<sup>3</sup> (3 ПДК для поверхностных водных объектов), а БПК – превышает  $50$  мгО/дм<sup>3</sup> (25 ПДК).

*Угледобывающие предприятия в настоящее время законсервированы, но расположенные на их площади объекты (не ликвидированные карьеры и штольни, отвалы горных пород, дренажные сооружения и т.д.) продолжают оказывать вредное воздействие на природную среду. Однако мониторинг геологической среды не организован, следовательно, отсутствует информация о количественных и качественных показателях состояния недр, что не позволяет оценить степень экологической опасности данных объектов. Глубина отработки шахты “Гусиноозерская” превысила 100 м, при этом горные выработки частью пройдены под застроенной территорией восточной окраины г. Гусиноозерск, где в настоящее время наблюдается оседание дневной поверхности, образуются провальные воронки. Эти процессы ведут к деформациям и разрушению жилых зданий.*

*На территории промузла находится месторождение пресных подземных вод в долине р. Ельник, перспективное для водоснабжения г. Гусиноозерск, испытывающего острый дефицит качественной питьевой воды. Попытки решения проблемы питьевого водоснабжения здесь предпринимаются на протяжении нескольких десятилетий, а между тем население города снабжается водой оз. Гусиное, которое одновременно служит объектом сброса загрязненных промышленных и бытовых стоков. Эксплуатационные запасы месторождения “Ельник” предварительно оценены в начале 1980-х годов, а в начале 1990-х годов начата разведка запасов, но она до сих пор не завершена из-за отсутствия финансирования. Вместе с тем, участок месторождения подземных природных вод и площадь формирования водных ресурсов не охраняются и подвергаются застройке и захламлению, в результате чего с каждым годом повышается риск загрязнения подземных вод этого месторождения – единственного источника качественной питьевой воды для населения Гусиноозерска.*

**Улан-Удэнский промышленный узел.** На территории Улан-Удэнского промышленного узла размещаются заводы (авиационный, локомотиво-ремонтный (ЛВРЗ),

приборостроительный и др.), предприятия топливной энергетики (ТЭЦ-1, ТЭЦ-2), комбинаты и фабрики пищевой, легкой, деревообрабатывающей промышленности, мелкие мебельные производства, нефтебазы и многочисленные АЗС. Практически на всех объектах, охваченных мониторинговым контролем, наблюдается загрязнение грунтовых вод нефтепродуктами, - от умеренно-опасных (1-5 ПДК) до высоко опасных (10-100 ПДК) концентрациях. В зонах влияния нефтебаз, расположенных в п. Стеклозавод, складов ГСМ на территориях авиазавода и ЛВРЗ на поверхности уровня грунтовых вод сформированы линзы жидких нефтепродуктов мощностью до 3 м и более. Распространенными загрязняющими веществами являются аммоний и нитраты в концентрациях на уровне или выше ПДК. Загрязнение нефтепродуктами и азотсодержащими соединениями обычно сопровождается повышенной окисляемостью подземных вод в пределах - 5-10 мгО/дм<sup>3</sup>. Наиболее опасные очаги воздействия на геологическую среду выявляются на объектах авиазавода и ЛВРЗ, где подземные воды загрязнены сульфатами, хлоридами в концентрациях 1,5 ПДК и более. Минерализация (сухой остаток) их достигает 1,5-3,4 г/дм<sup>3</sup>. Вблизи отстойника ЛВРЗ подземные воды загрязнены в чрезвычайно-опасных концентрациях фенолами, фтором, окисляемость их превышает 240,0 мгО/дм<sup>3</sup>, водородный показатель достигает 9,6 ед. По данным геоэкологической съемки на территории Улан-Удэнского промышленного узла почвы и грунты зоны аэрации загрязнены Cu, Ni, As, Pb, Zn, Cd в концентрациях 10-100 ПДК.

**Закаменский промышленный узел** в юго-западной части территории Республики Бурятия в настоящее время не охвачен мониторинговым контролем, вместе с тем в его пределах формируется интенсивный техногенный прессинг в районе ранее разрабатываемого месторождения вольфрамово-молибденовых руд (Джидинский ГОК). Источниками загрязнения здесь служат рудничные воды штольни Холтосон (хотя рудник закрыт, сброс шахтных вод продолжается без очистки в р. Модонкуль), накопленные за многолетний период продукты ГОКа и другие объекты, под воздействием которых развиваются опасные изменения компонентов природной среды в угрожающих масштабах. Речные воды загрязнены в высоко- и чрезвычайно- опасных концентрациях алюминием (17 ПДК), кадмием (170 ПДК), марганцем (40 ПДК) и другими металлами; минерализация их достигает 1,2 г/дм<sup>3</sup>, концентрации сульфата превышают 700 мг/дм<sup>3</sup>, фтора – 6 мг/дм<sup>3</sup>, нефтепродуктов – 2 мг/дм<sup>3</sup>. Донные осадки содержат тяжелые и токсичные металлы в запредельных концентрациях, загрязнение их прослеживается по долине р. Джиды на десятки километров. Природный гидрокарбонатный геохимический облик подземных вод изменен до гидрокарбонатно-сульфатного и хлоридного, концентрация фтора в них достигает 7 мг/дм<sup>3</sup>, железа – 3 мг/дм<sup>3</sup>.

### 1.3.3. Другие природно-антропогенные объекты

(РГУП «ТЦ Бурятгеомониторинг», ФГУП «ВостСибНИИГГиМС» МПР России)

Постоянными источниками воздействия на окружающую природную среду на Байкальской природной территории остаются антропогенные объекты следующих промышленных узлов:

- в Южнобайкальском – берегозащитные сооружения ВСЖД;
- в Нижнеселенгинском - Селенгинский ЦКК, п. Каменск, Тиллюйская ТЭЦ;
- в Улан-Удэнском – предприятия г. Улан-Удэ;
- в Гусиноозерском - Гусиноозерская ГРЭС;
- в Закаменском – Джидинский ГОК.

В настоящем подразделе приводятся сведения о состоянии и изменении природной среды в местах расположения антропогенных объектов. Сведения об антропогенных воздействиях этих объектов (выбросы, сбросы, отходы) приведены в разделе 1.4.1.

**Нижнеселенгинский промышленный узел.** В 2004 г., как и в предыдущие годы источниками загрязнения подземных вод в данном узле остаются шламоотстойники Селенгинского ЦКК и ТЭЦ, очистные сооружения.

Селенгинский ЦКК, располагается в 50 км от оз. Байкал. Производство основной продукции – сульфатная целлюлоза и тарный картон, сопровождается производством побочных продуктов – сульфатного мыла и сульфатного скипидара, из которых, в свою очередь, получают талловое масло и чистый скипидар. Сульфатная целлюлоза производится с применением водных растворов NaOH и Na<sub>2</sub>S, отходы основного производства – шлам лигнина и талового масла. Вредные вещества, сопровождающие технологические процессы производства, определяют комплекс загрязняющих компонентов в подземных водах в зоне влияния данного объекта. Результаты мониторинга подземных вод по сети скважин, контролирующей территорию СЦКК с 1984 г., показывают стойкое их загрязнение сульфатом при концентрации от 50-100 до 1400 мг/дм<sup>3</sup> в разные годы. Сульфатное загрязнение сопровождается повышенными концентрациями в подземных водах хлорида, натрия и других макрокомпонентов с увеличением минерализации (по сухому остатку) до 2 г/дм<sup>3</sup> и более. В подземных водах обнаруживаются лигнин и талловое масло; прогрессирует их загрязнение нефтепродуктами, связанное с инфильтрацией сточных вод, содержащих нефтепродукты в концентрациях до 14,0 мг/дм<sup>3</sup>.

Мониторинг нарушенного режима подземных вод в пределах данного промузла ограничивается наблюдениями на объектах Селенгинского ЦКК – промплощадка, комплекс очистных сооружений (КОС), гидрозолоудалитель ТЭЦ (ГЗУ), шламонакопители I и II очереди (таблица 1.3.3.1).

В 2004 году наиболее высокая интенсивность загрязнения подземных вод прослеживается на участке ГЗУ ТЭЦ (скв. 260) при следующих концентрациях (в мг/дм<sup>3</sup>) загрязняющих веществ: сульфат – 721,5; натрий – 356,3; хлорид – 360,0; нефтепродукты – 0,15. Минерализация подземных вод - 1,6 г/дм<sup>3</sup>, общая жесткость – 9,5 ммоль/дм<sup>3</sup>, реакция подземных вод кислая (рН 4,4). На остальных участках показатели макрокомпонентного состава подземных вод находятся в пределах ПДК для питьевых вод, но наблюдается заметное увеличение минерализации подземных вод, концентраций в них хлорида и сульфата по большинству наблюдательных скважин, при этом кислотно-щелочная реакция воды характеризуется рН от 6,8 до 8,4. Загрязнение подземных вод нефтепродуктами прослеживается на всех участках в концентрациях 0,14-0,22 мг/дм<sup>2</sup>. В зоне влияния шламоотстойника I очереди подземные воды содержат аммоний до 9,7 мг/дм<sup>3</sup>, окисляемость достигает 6,6 ммоль/дм<sup>3</sup>. Нитраты и нитриты в подземных водах в шламонакопителях I и II очереди не обнаруживаются, либо присутствуют в небольших

концентрациях, соответственно в первой очереди – до 6 мг/дм<sup>3</sup>, во второй очереди – до 2,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Комплекс загрязняющих веществ в подземных водах соответствует сточным водам Селенгинского ЦКК. Концентрации (в мг/дм<sup>3</sup>) сульфатов достигают 118, натрия – 550, хлоридов – 64, нефтепродуктов – 14,0. Минерализация сточных вод изменяется от 0,36 до 1,9 г/дм<sup>3</sup>, окисляемость превышает 7,0 мгО/дм<sup>3</sup>, реакция воды нейтральная.

В многолетнем разрезе на данном объекте прослеживается стойкое загрязнение подземных вод сульфатом, концентрации которого изменяются в значительных пределах, в последние годы наблюдается их резкий рост.

Таблица 1.3.3.1

**Динамика изменения концентрации сульфатов на объектах  
Селенгинского ЦКК, мг/дм<sup>3</sup>**

Место-положение	№ скв.	Годы наблюдений														
		1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1997	1998	1999	2000	2003	2004
ГЗУ	260	313	282	269	243	222	117	133	94	54	48	84	61	341	507	721,5
	261	240	222	208	200	213	384	160	560	475	471	562	518	603	800	800
КОС	256	394	386	71	86	60	-	247	-	270	386	247	188	476	1397	1400
	257	5	1	7	7	9	-			13	4	5	372	1	7	<1
	258	52	53	52	31	37	-	3		5	1	5	7	2	4	<1

Техногенные нагрузки, создаваемые другими достаточно крупными объектами-загрязнителями Нижнеселенгинского промузла (Тимлюйская ТЭЦ, Тимлюйский завод асбоцементных изделий, Каменский цементный завод) выражаются загрязнением почв и грунтов зоны аэрации As при концентрации 27-65 мг/кг (норма 2 мг/кг). В опасных и умеренно-опасных концентрациях обнаруживаются Pb, Zn, Cu, F, Ag.

Подземные воды загрязнены нефтепродуктами, аммонием, железом и марганцем.

Территория Южного Прибайкалья испытывает мощное воздействие со стороны оз. Байкал в результате его искусственного зарегулирования, которое привело к общему повышению уровня воды в озере, увеличению амплитуды и изменению режима его колебаний. Вследствие изменения режима озера активизировались процессы абразии по всему южному побережью, подтопления прибрежных территорий, русловые процессы поверхностных водных объектов, идет активное переформирование дельты р.Селенги; эти процессы, в свою очередь, влекут активизацию оползней и сплывов грунта, морозного пучения и других ЭГП.

**Гусиноозерский промышленный узел.** В районе г. Гусиноозерска расположены ГРЭС, объекты угледобывающих предприятий (Хольбоджинский разрез, шахта “Гусиноозерская”), месторождение пресных подземных вод “Ельник”, карьеры глин, кирпичный завод, военные объекты.

Влияние источников загрязнения Гусиноозерской ГРЭС на состояние геологической среды изучается с 1982г. В последние годы, наряду с ростом в подземных водах типичных загрязняющих веществ (сульфатов, хлоридов, натрия) и азотсодержащих соединений, концентрации которых в 2004 г. достигали 2-3 ПДК и 5-10 ПДК, соответственно, обнаруживается загрязнение подземных вод нефтепродуктами (0,2-0,7 мг/дм<sup>3</sup>). Химическое и тепловое загрязнение от объектов ГРЭС оказывает влияние на поверхностные воды оз. Гусиного. Состав сточных вод характеризуется концентрациями хлоридов и сульфатов (20-60 мг/дм<sup>3</sup>), аммония (1,2-3,2 мг/дм<sup>3</sup>), нефтепродуктов (0,02-0,07 мг/дм<sup>3</sup>), бихроматной окисляемостью 47 мгО/дм<sup>3</sup> (3 ПДК для поверхностных водных объектов), а БПК – превышает 50 мгО/дм<sup>3</sup> (25 ПДК).

*Угледобывающие предприятия в настоящее время законсервированы, но расположенные на их площади объекты (не ликвидированные карьеры и штольни, отвалы горных пород, дренажные сооружения и т.д.) продолжают оказывать вредное*

воздействие на природную среду. Однако мониторинг геологической среды не организован, следовательно, отсутствует информация о количественных и качественных показателях состояния недр, что не позволяет оценить степень экологической опасности данных объектов. Глубина отработки шахты "Гусиноозерская" превысила 100 м, при этом горные выработки частью пройдены под застроенной территорией восточной окраины г. Гусиноозерск, где в настоящее время наблюдается оседание дневной поверхности, образуются провальные воронки. Эти процессы ведут к деформациям и разрушению жилых зданий.

На территории промузла находится месторождение пресных подземных вод в долине р. Ельник, перспективное для водоснабжения г. Гусиноозерск, испытывающего острый дефицит качественной питьевой воды. Попытки решения проблемы питьевого водоснабжения здесь предпринимаются на протяжении нескольких десятилетий, а между тем население города снабжается водой оз. Гусиное, которое одновременно служит объектом сброса загрязненных промышленных и бытовых стоков. Эксплуатационные запасы месторождения "Ельник" предварительно оценены в начале 1980-х годов, а в начале 1990-х годов начата разведка запасов, но она до сих пор не завершена из-за отсутствия финансирования. Вместе с тем, участок месторождения подземных природных вод и площадь формирования водных ресурсов не охраняются и подвергаются застройке и захламлению, в результате чего с каждым годом повышается риск загрязнения подземных вод этого месторождения – единственного источника качественной питьевой воды для населения Гусиноозерска.

**Улан-Удэнский промышленный узел.** На территории Улан-Удэнского промышленного узла размещаются заводы (авиационный, локомотиво-ремонтный (ЛВРЗ), приборостроительный и др.), предприятия топливной энергетики (ТЭЦ-1, ТЭЦ-2), комбинаты и фабрики пищевой, легкой, деревообрабатывающей промышленности, мелкие мебельные производства, нефтебазы и многочисленные АЗС. Практически на всех объектах, охваченных мониторинговым контролем, наблюдается загрязнение грунтовых вод нефтепродуктами, - от умеренно-опасных (1-5 ПДК) до высоко опасных (10-100 ПДК) концентрациях. В зонах влияния нефтебаз, расположенных в п. Стеклозавод, складов ГСМ на территориях авиазавода и ЛВРЗ на поверхности уровня грунтовых вод сформированы линзы жидких нефтепродуктов мощностью до 3 м и более. Распространенными загрязняющими веществами являются аммоний и нитраты в концентрациях на уровне или выше ПДК. Загрязнение нефтепродуктами и азотсодержащими соединениями обычно сопровождается повышенной окисляемостью подземных вод в пределах - 5-10 мгО/дм<sup>3</sup>. Наиболее опасные очаги воздействия на геологическую среду выявляются на объектах авиазавода и ЛВРЗ, где подземные воды загрязнены сульфатами, хлоридами в концентрациях 1,5 ПДК и более. Минерализация (сухой остаток) их достигает 1,5-3,4 г/дм<sup>3</sup>. Вблизи отстойника ЛВРЗ подземные воды загрязнены в чрезвычайно-опасных концентрациях фенолами, фтором, окисляемость их превышает 240,0 мгО/дм<sup>3</sup>, водородный показатель достигает 9,6 ед. По данным геоэкологической съемки на территории Улан-Удэнского промышленного узла почвы и грунты зоны аэрации загрязнены Cu, Ni, As, Pb, Zn, Cd в концентрациях 10-100 ПДК.

**Закаменский промышленный узел** в юго-западной части территории Республики Бурятия в настоящее время не охвачен мониторинговым контролем, вместе с тем в его пределах формируется интенсивный техногенный прессинг в районе ранее разрабатываемого месторождения вольфрамово-молибденовых руд (Джидинский ГОК). Источниками загрязнения здесь служат рудничные воды штольни Холтосон (хотя рудник закрыт, сброс шахтных вод продолжается без очистки в р. Модонкуль), накопленные за многолетний период продукты ГОКа и другие объекты, под воздействием которых развиваются опасные изменения компонентов природной среды в угрожающих

масштабах. Речные воды загрязнены в высоко- и чрезвычайно- опасных концентрациях алюминием (17 ПДК), кадмием (170 ПДК), марганцем (40 ПДК) и другими металлами; минерализация их достигает  $1,2 \text{ г/дм}^3$ , концентрации сульфата превышают  $700 \text{ мг/дм}^3$ , фтора –  $6 \text{ мг/дм}^3$ , нефтепродуктов –  $2 \text{ мг/дм}^3$ . Донные осадки содержат тяжелые и токсичные металлы в запредельных концентрациях, загрязнение их прослеживается по долине р. Джиды на десятки километров. Природный гидрокарбонатный геохимический облик подземных вод изменен до гидрокарбонатно-сульфатного и хлоридного, концентрация фтора в них достигает  $7 \text{ мг/дм}^3$ , железа –  $3 \text{ мг/дм}^3$ .