## 1.3. Природно-антропогенные объекты

### 1.3.1. Район Байкальского ЦБК

(ОАО «Байкальский ЦБК»; Администрация Иркутской области; НИИ биологии при ИГУ; ГУ Гидрохимический институт Росгидромета г. Ростов-на-Дону; Иркутский ТЦ ГМГС ФГУНПГП «Иркутскгеофизика»; ВостСибНИИГГиМС ФГУНПГП «Иркутскгеофизика»)

*В целях улучшения экологической обстановки в районе озера Байкал Правительство Российской Федерации приняло постановление № 995 от 02.12.1992 «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 России № 532 от 05.07.2001.*

*Приказом Минпромнауки России № 59 от 15.03.2002, 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 лекарств (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 турбовоздуходувок на очистных сооружениях и компрессорной станции, введено в эксплуатацию производство лесопиления мощностью 22,4 тыс. $м^3$/год, и производство дигидрокверцетина – сырца 1200 кг в год.*

04.03.2005 заседание Координационного Совета по реализации «Комплексной программы перепрофилирования БЦБК и развития г. Байкальска», где рассмотрен отчет управляющей компании Континенталь Менеджмент. Решением Координационного Совета работа управляющей компании признана неудовлетворительной.

На состоявшемся 25 мая 2005 года в г. Иркутске совещании, проводимом по инициативе ЛПК «Континенталь Менеджмент», было заявлено, что к концу 2005 года ЛПК «Континенталь Менеджмент» разработает новый проект перепрофилирования ОАО «БЦБК», который будет представлен на государственную экологическую экспертизу.

Для реализации своих решений по подготовке нового проекта перепрофилирования ОАО Байкальского ЦБК, ЛПК «Континенталь Менеджмент» заключила 21 мая 2005 года контракт с финской фирмой JP Management Consulting (Europe) OY (JPMC) на подготовку концепции развития ОАО «БЦБК» и его перепрофилирования.

В соответствии с контрактом, для изучения технического состояния цехов на Байкальском ЦБК с 7 по 10 июня 2005г. работала группа специалистов JPMC .

В то же время, учитывая, что срок перехода на замкнутую систему водопользования заканчивается в 2007 году, принято решение о подготовке и выполнении промежуточной Программы «Создание системы замкнутого водопользования на Байкальском ЦБК в 2005-07 гг.», куда вошли мероприятия, которые необходимо выполнить при любом варианте перепрофилирования, и которые позволяют создать замкнутый водооборот при существующей на сегодня технологии производства. Общая стоимость Программы оценивается в 11 млн. долл. США, в том числе стоимость проектных работ около 450 тыс. долл. США.

Решение вопроса реализации 1-го этапа перепрофилирования ОАО БЦБК, который включает в себя переход на замкнутую систему водооборота связано со строительством КОС г. Байкальска.

За время строительства сметная стоимость строительства КОС г. Байкальска увеличилась с 168039 тыс.руб. (в ценах 2кв. 2002года) до 266873,2 тыс.руб. (в ценах 2005 года). По состоянию на 31.12.2005 освоено 110334,9 тыс. рублей.

Сданы в эксплуатацию напорные коллектора города от КНС-4 до р. Харлахта, Д-159 мм, протяженностью 1200 метров; от КНС-2 до КНС-3 Д-159 мм 500 метров; от КНС-2 до КНС-1 , Д-400 мм - 1250 метров. Закончены работы по регулирующему резервуару, отводящим коллекторам. Выполнены работы по монтажу здания цеха обезвоживания осадка, смонтированы металлоконструкции. Монтаж оборудования планируется в 2006 году. Закончены строительно-монтажные работы по трансформаторной подстанции и административно-бытовому корпусу. Смонтирован каркас здания производственного корпуса с биореакторами, ведутся работы по строительству помещений под биореакторы. Выполнены внутриплощадочные и частично внеплощадочные работы по теплосетям и произведена вертикальная планировка. Ведутся работы по технологическим трубопроводам на площадке.

**Производство продукции**

В 2005 году, по сравнению с предыдущим годом выпуск товарной продукции снизился на 14 %, в том числе не производилось беленая сульфатная целлюлоза (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 2003 - 2005 гг., тыс. тонн**

| | **2003 г.** | **2004 г.** | **2005 г.** | **% изменения (2005/2004)** |
|---|---|---|---|---|
| Товарная целлюлоза, | 171375 | 165822 | 142705 | - 14,0 |
| в том числе | | | | |
| вискоза | 53161 | 82564 | 64321 | - 22,1 |
| беленая сульфатная | 19237 | 5687 | 0 | - 100,0 |
| небеленая | 98977 | 77571 | 78381 | + 1,0 |

**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 снижением объемов производственной деятельности.

Таблица 1.3.1.2

**Величины выбросов загрязняющих веществ БЦБК в атмосферу**

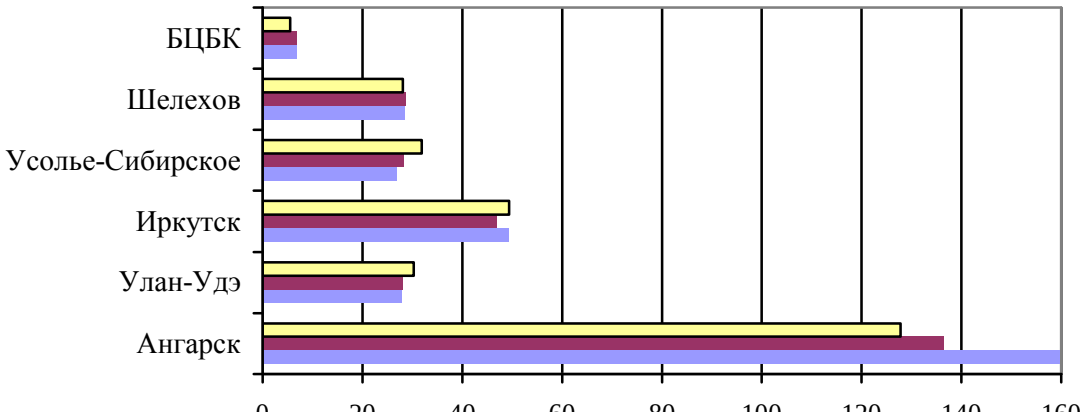
| Загрязняющее вещество | Выброс, т/год | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1981 г. | 1995 г. | 2002 г. | 2003 г. | 2004 г. | 2005 г. |
| Взвешенные вещества | 15 269 | 4 551 | 2 757 | 2 791 | 2743,8 | 2006,157 |
| Газообразные вещества, в т. ч.: | - | - | 4 462 | 4 083 | 4100,7 | 3520,731 |
| диоксид серы | 5 327 | 3 500 | 2 031 | 2 058 | 2345 | 1782,236 |
| оксиды азота | - | - | 1 689 | 1 355 | 1227,7 | 1256,748 |
| сероводород | 1 098 | 189 | 55 | 55 | 51,4 | 45,454 |
| метилмеркаптан | - | 70 | 43 | 53 | 61,6 | 56,99 |
| метанол | - | - | 4 | 1 | 2,3 | 1,711 |
| фенол | 0,37 | 0,37 | 0,033 | 0,053 | 0,092 | 0,029 |
| Суммарный выброс | - | - | 7 220 | 6 875 | 6844,6 | 5523,888 |

Примечание: прочерк означает отсутствие данных

Количество выбросов в атмосферу Байкальским ЦБК приведено на рис. 1.3.1.1.

В 2005 году, по сравнению с 2004, произошло сокращение суммарных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Уменьшение выбросов специфических загрязняющих веществ: сероводорода, метанола, метилмеркаптана, скипидара, связано со снижением выработки целлюлозы. Выброс угольной золы уменьшился в связи с уменьшением расхода угля (2005 г. – 329191 тонн, 2004 г. - 343817 тонн) и зольности поступающего топлива (2005 г. – 16%, 2004 г. – 17,5%). Уменьшение выброса сернистого ангидрида связано с уменьшением содержания серы в угле (2005 г. – 1,15%; 2004 г. – 1,55%). В результате установки нового газоочистного оборудования (однотрубный эмулятор) ИРП № 2 снизился выброс известковой пыли. Уменьшение количества золы корьевой произошло в результате снижения эксплуатации и уменьшения часов эксплуатации корьевого котла КМ-5 (2005 г. – 4749 ч., 2004 г. – 6093 ч.). Снижение выбросов сульфата натрия связано с уменьшением времени эксплуатации резервного котлоагрегата СРК № 4 с не модернизированным электрофильтром (2005 г. – 1496 ч., 2004 г. – 4269 ч.). Однако при этом произошло увеличение выброса двуокиси хлора из-за ее применения на двух ступенях отбелки (ноябрь, декабрь) вместо перекиси водорода. Увеличение выбросов окислов азота обусловлено увеличением времени работы энергетических котлов БКЗ-160-100 № 7, 8, 9, 11 на низких нагрузках.

В 2005 г. в сравнении с 2004 г. суммарные выбросы сокращены на 19 %, в том числе по взвешенным веществам - на 27 %, по газообразным – на 14 %.




| | Ангарск | Улан-Удэ | Иркутск | Усолье-Сибирское | Шелехов | БЦБК |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2005 г. | 127.8 | 30.3 | 49.4 | 31.9 | 28.1 | 5.5 |
| 2004 г. | 136.5 | 28 | 46.9 | 28.2 | 28.7 | 6.8 |
| 2003 г. | 159.7 | 27.9 | 49.4 | 26.8 | 28.4 | 6.9 |

**Рис. 1.3.1.1. Сравнение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в 2003-2005 гг. (тыс. т)**

**Отходы производства**

На ОАО «Байкальский ЦБК» за 2005 год образовалось 121586,314 тонн отходов, из них:

I класса опасности – 1,081 тонн;
II класса опасности – 0,135 тонн;
III класса опасности – 82,249 тонн;
IV класса опасности – 97986,127 тонн;
V класса опасности – 23516,722 тонн.

Захоронено в установленных местах размещения – 62 398,763 тонн.
Использовано и обезврежено отходов – 66 023,839 тонн (с учетом ранее накопленных):
- на собственном предприятии – 64 281,334 тонн;
- передано предприятиям на переработку и обезвреживание – 1 742,505 тонн.

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

Таблица 1.3.1.3

**Наиболее многотоннажные отходы ОАО «БЦБК» в 2004-2005 году**

| Наименование отходов | Количество, т/год | |
|---|---|---|
| | 2004 г. | 2005 г. |
| **Отходы IV класса опасности** | | |
| Золошлаки от сжигания углей | 56319,97 | 50885,88 |
| Зола корьевых котлов | 800,16 | 608,81 |
| Зола от сжигания осадка сточных вод | 2526,35 | 2412,38 |
| Отходы (осадки) от очистки сточных вод | 15223,00 | 14489,00 |
| Отходы коры | 11351,30 | 9968,70 |
| Сучки, непровар целлюлозы | 2746,17 | 2446,00 |
| Пыль сульфата натрия | 8257,22 | 6532,31 |
| **Отходы V класса опасности** | | |
| Отходы целлюлозного волокна | 8461,66 | 7206,75 |
| Отходы щепы натуральной чистой древесины | 19572,19 | 14712,49 |

Отходы 1 класса опасности (отработанные ртутьсодержащие лампы) ОАО «БЦБК» по договору передает ЧП «Митюгин» (г. Братск) 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 договорам на специализированные предприятия. Отходы IV класса опасности частично возвращаются в производство, утилизируются на предприятии, откачиваются на золошламоотвал предприятия, вывозятся на городскую свалку отходов (по договору).

ОАО «Байкальский ЦБК» имеет объекты для размещения отходов общей площадью 180,1 га, из них шламонакопитель (карты №1-10), золошламоотвал (карты № 11, 13, 14). Карты шламонакопители 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 шлам-лигнина. Карта № 13 законсервирована. В 2005 году действующими оставались карты № 8, 11, 14.

**Очищенные сточные и грунтовые воды БЦБК**

Химическое качество очищенных сточных вод (ОСВ) БЦБК. Сравнение сбросов сточных вод в 2003-2005 гг. приведено на рис. 1.3.1.2. Показатели химического состава ОСВ БЦБК приведены в таблице 1.3.1.4.

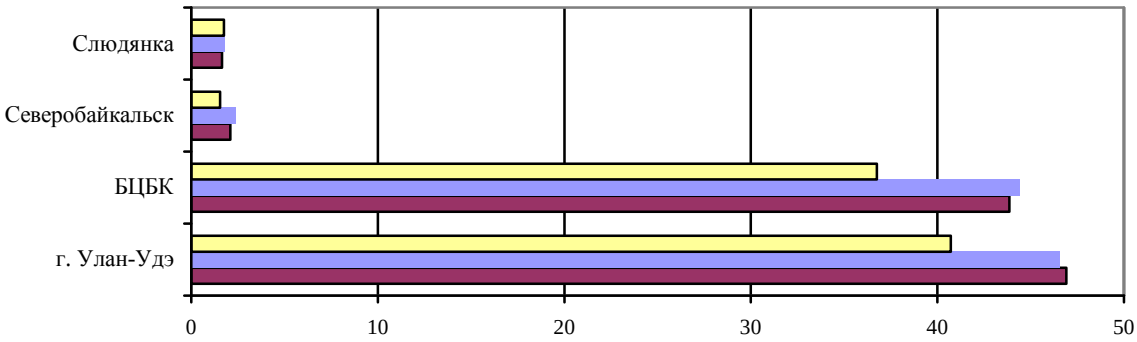
В период наблюдений 2005 г., как и в периоды 2003-2004 гг., очищенная сточная вода была достаточно насыщена кислородом (73,9-105,4% насыщения). Концентрация растворённого кислорода изменялась незначительно (соответственно по годам: 7,15; 7,22; 7,52 мг$O_2$/дм$^3$). Этот показатель находился в пределах природной изменчивости забираемой байкальской воды.

В 2005 г., по сравнению с предыдущими годами, в сточных водах наблюдалось незначительное увеличение содержания взвешенных веществ до 5,1 мг/дм$^3$ (октябрь) при среднем значении 3,5 мг/дм$^3$, аналогичном предыдущим годам.

Цветность воды, которая определяется в основном содержанием лигниновых веществ, незначительно повысилась по сравнению с уровнями нескольких предыдущих лет.

Сумма минеральных веществ, определяемая по сумме основных ионов, в сточных водах варьировала от 283 до 409 мг/дм$^3$ при среднем значении 363 мг/дм$^3$. По ионному составу, как и в предыдущие годы, ОСВ БЦБК относятся к сульфатно-натриевым водам II типа. При этом байкальская вода имела минерализацию 86,3-102,6 мг/дм$^3$.

Как и в прежние годы, в ОСВ отмечались очень низкие содержания биогенных элементов – азота и фосфора. Так, содержание аммонийного и нитритного азота было ниже предела обнаружения, а концентрации нитратов – на порядок ниже установленной нормативами (2,0 мг/дм$^3$) и составляли 0,15-0,26 мг/дм$^3$. Фосфор в ОСВ был представлен преимущественно органическими формами, и его концентрации не превышали 0,010 мг/дм$^3$.




| | г. Улан-Удэ | БЦБК | Северобайкальск | Слюдянка |
|---|---|---|---|---|
| 2005 г. | 40.71 | 36.75 | 1.55 | 1.75 |
| 2004 г. | 46.55 | 44.4 | 2.4 | 1.8 |
| 2003 г. | 46.91 | 43.86 | 2.1 | 1.65 |

**Рис. 1.3.1.2. Сравнение сбросов сточных вод в 2003-2005 гг. (млн. м$^3$)**

Таблица 1.3.1.4

**Изменение усредненных (июль - октябрь) химических показателей ОСВ БЦБК, 2004–2005 гг.**

| Показатели | Ед. измерения | 2004 г. | 2005 г. | % отклонения |
|---|---|---|---|---|
| Фосфор мин. | мг/дм$^3$ | 0,001 | 0,002 | 100,0 |
| Кремний | мг/дм$^3$ | 0,55 | 1,10 | 100,0 |
| Азот аммонийный | мг/дм$^3$ | 0,00 | 0,004 | 40,0 |
| Взвешенные в-ва | мг/дм$^3$ | 3,0 | 3,5 | 16,7 |
| БПК$_5$ | мг $O_2$/дм$^3$ | 1,66 | 1,77 | 6,6 |
| Раствор. кислород | мг$O_2$/дм$^3$ | 7,22 | 7,52 | 4,2 |
| pH | ед. pH | 6,82 | 6,72 | -1,5 |
| Eh | mV | 281 | 274 | -2,5 |
| Общая жесткость | мг-экв/дм$^3$ | 1,327 | 1,24 | -6,6 |
| Кальций | мг/дм$^3$ | 17,67 | 16,6 | -6,4 |
| Цветность | градХКШ | 57,2 | 62 | -8,4 |
| Окисляемость Mn | мгО/дм$^3$ | 10,87 | 9,97 | -8,3 |
| Сульфаты | мг/дм$^3$ | 150,5 | 137,0 | -9,0 |
| Натрий | мг/дм$^3$ | 99,9 | 85,6 | -14,3 |
| ХПК | мгО/дм$^3$ | 42,49 | 35,9 | -15,5 |
| Азот нитратный | мг/дм$^3$ | 0,178 | 0,15 | -15,7 |
| Магний | мг/дм$^3$ | 5,57 | 4,68 | -16,0 |
| Фосфор органич. | мг/дм$^3$ | 0,010 | 0,008 | -20,0 |
| СПАВ | мг/дм$^3$ | 0,036 | 0,023 | -36,0 |
| АОХ | мг/дм$^3$ | 0,80 | 0,51 | -36,3 |
| Хлор-ион | мг/дм$^3$ | 75,72 | 46,4 | -38,7 |
| Нефтепродукты | мг/дм$^3$ | 0,033 | 0,02 | -39,4 |
| Калий | мг/дм$^3$ | 5,4 | 2,2 | -59,3 |
| Азот нитритный | мг/дм$^3$ | 0,001 | 0,000 | -100,0 |
| Гидрокарбонаты | мг/дм$^3$ | 21,87 | 63,0 | -188,0 |

- возрастание более чем на 10%

- изменение в пределах 10%

- снижение более чем на 10%

В период наблюдений в 2005 г. количество легкоокисляемых веществ (по величине перманганатной окисляемости) и трудноокисляемых (по величине ХПК), как и содержание АОХ, сульфатов и хлоридов уменьшилось по сравнению с 2003-2004 гг. Величина $БПК_5$ возросла на 15-18 % по сравнению с предыдущими годами. Основная часть этих нарушений отмечалась в сентябре-октябре.

Таким образом, в 2005 г. химический состав ОСВ БЦБК оставался довольно стабильным. По сравнению с предыдущими годами 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.

Химическое качество грунтовых вод БЦБК. Загрязненным является водоносный горизонт озерно – аллювиальных отложений четвертичного возраста, который дренируется в оз. Байкал. Общая минерализация подземных вод достигает 2,5 – 3,3 г/дм$^3$ при фоновом значении 0,2 г/дм$^3$.

В 2005 г. в пределах очага загрязнения подземных вод высокое содержание (2,5 – 9 ПДК) фиксируется по формальдегиду, фенолам, алюминию, сульфатному мылу. По контрольно – наблюдательной скважине 6а, расположенной в прибрежной зоне оз. Байкал, в октябре 2005 года минерализация воды составила 0,9 г/ дм$^3$ при фоновом значении 0,2 г/ дм$^3$. Содержание сульфат – иона - 364 мг/л, ХПК – 1,5 ПДК и др. По скважине 5 ХПК так же превышает допустимый уровень в 2,6 раз.

В 2005 году продолжал работать защитный водозабор подземных вод, состоящий из 8-ми скважин. Водозабор сооружен в 2000 году для защиты озера Байкал от негативного воздействия объектов Байкальского ЦБК. Суммарный водоотбор защитного водозабора составил 2,0 – 2,2 тыс. м$^3$/сут. В течение 5-летней беспрерывной работы водозабора существенно сократился ореол интенсивного химического загрязнения подземных вод (от 0,8 до 0,08 км$^2$). В отдельные периоды не исключаются «проскоки» загрязненных подземных вод в озеро Байкал, несмотря на работу защитного водозабора. Необходимо совершенствование системы защиты оз. Байкал от загрязнения от объектов БЦБК.

Интенсивность термального загрязнения подземных вод по многолетним наблюдениям остается высокой. Температура подземных вод достигает 14 – 21 $^0$С. В прибрежной полосе озера напротив главного корпуса Байкальского ЦБК по-прежнему наблюдалась полынья, как её по местному называют - «пропарина», образованная за счёт поступления тёплых вод со стороны цехов БЦБК. В 2005 г. протяженность полыньи уменьшилась с нескольких сотен до 60 – 70 м.

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

Наблюдения выполнены в пунктах пробоотбора, которые представлены на рисунке 1.3.1.5. При этом контролировались параметры, указанные в таблице 1.3.1.3.

**Химическое качество природных вод** (НИИ биологии при ИГУ)

В 2005 г., как и в прошлые годы, поступление загрязненных грунтовых вод, залегающих под промплощадкой БЦБК, в байкальскую литораль приводило в ряде случаев к загрязнению воды на отрезке прибрежной полосы вдоль основных цехов комбината специфическими компонентами сульфат-целлюлозного производства такими, как ионы натрия, хлорид- и сульфат-ионы.

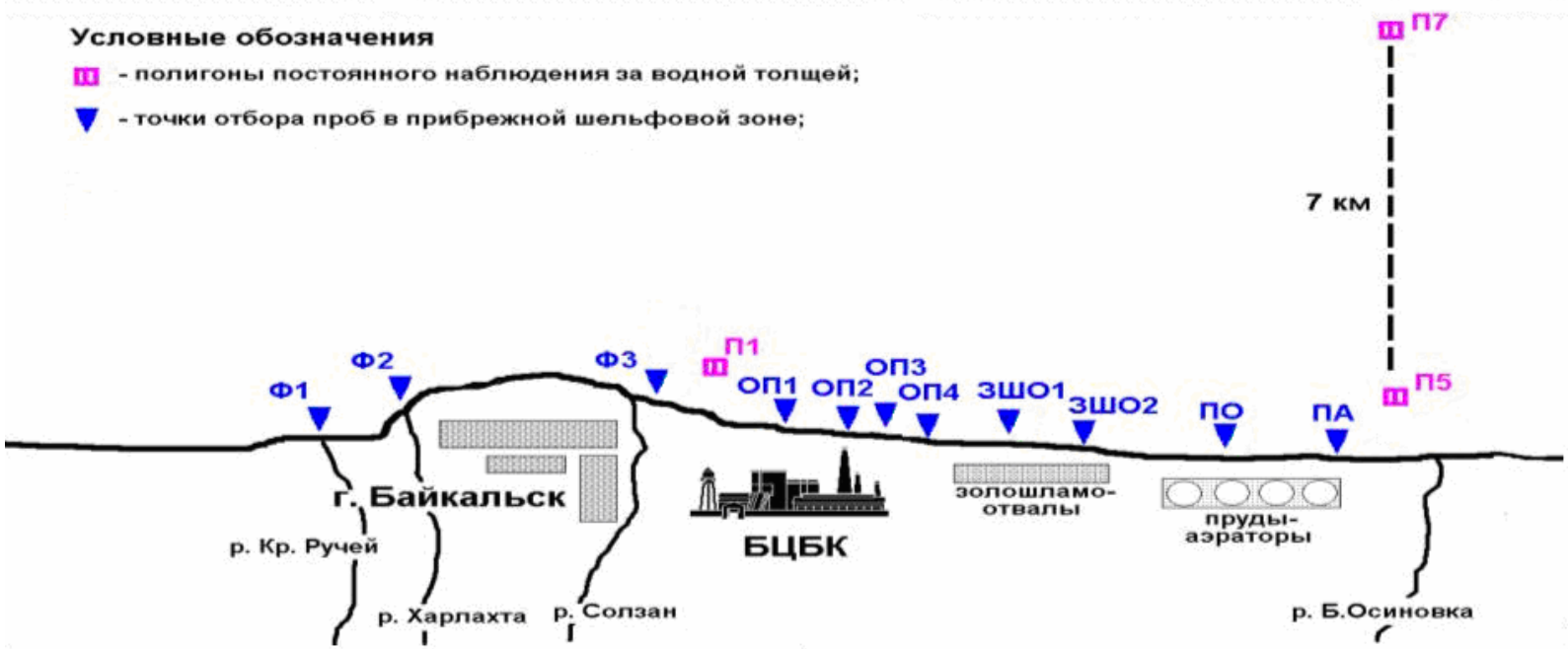
В условно–фоновой зоне (Ф1, Ф2, Ф3) не наблюдалось значительного ухудшения качества воды. Отмечено незначительное уменьшение величины pH и увеличение Red–Ox потенциала, значительное уменьшение цветности воды, увеличилась величина $БПК_5$.

В 2005 г., по сравнению с 2003-2004 гг., наблюдалось уменьшение концентраций хлоридов, натрия, магния, нефтепродуктов и хлорорганических соединений в большинстве точек напротив промплощадки комбината. Однако на крайних пунктах пробоотбора произошло возрастание концентраций ионов натрия и АОХ. Величина ХПК в среднем не претерпела существенного изменения, на точках Ф1 и Ф2 наблюдается повышение концентрации ионов натрия, на всех точках – хлоридов, уменьшение концентрации сульфатов. Из биогенных элементов содержание форм азот и фосфора сопоставимо с их содержанием в 2003-2004 гг. Стабильна, ниже уровня ПДК, концентрация нефтепродуктов. Уменьшилось по сравнению с 2004 г. содержание АОХ.

Таблица 1.3.1.5

**Контролируемые параметры водных экосистем в районе БЦБК**

| **Пункты пробоотбора** | | | **Объект наблюдения** | **Контролируемые параметры** | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Название** | **Кол-во** | **Местоположение** | | **Название** | **Кол-во** |
| 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 | Химическое качество | 28 |
| | | | | Санитарно-микробиологическое качество | 2 |
| | | | Сообщество донных беспозвоночных (зообентос) | Таксономическое разнообразие, численность и биомасса отдельных таксонов | 33 |
| 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$^2$) и малый (30 км$^2$) 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 траверзе 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**

*Условно-фоновые точки*

**Ф1** - устье р. Красный ручей;

**Ф2** - устье р. Харлахта;

**Ф3** - район водозабора БЦБК, насосной станции 1-го подъема;

*Точки в районе основного производства*

**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;

*Точки в районе расположения золошламоотвалов*

**ЗШО1** - участок мелководья напротив 1-го золошламоотвала;

**ЗШО2** - участок мелководья напротив 2-го золошламоотвала;

***Точки в районе расположения прудов-****аэраторов*

**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**

В зонах влияния основного производства были отобраны и проанализированы пробы воды в точках ОП1-ОП4. Во всех пунктах отмечено снижение цветности. В точке ОП2 уменьшилась величина $БПК_5$, в остальных точках она несколько увеличилась. Снизились концентрации ионов кальция, магния, натрия, хлоридов, сульфатов и АОХ. В точках ОП1 и ОП2 снизилась концентрация нитратов. Концентрации фосфатного и органического фосфора находились на уровне 2003-2004 гг.

Уровни содержания биогенных элементов – азота и фосфора в литоральных водах в 2005 г., как и в 2003–2004 гг., были близки к порогу обнаружения, или ниже него.

В зоне влияния пруда–отстойника и пруда–аэратора существенных изменений макрокомпонентного состава, цветности, величин ХПК и $БПК_5$, не отмечено. Уменьшилось содержание сульфатов, нефтепродуктов, АОХ. В точках ПА и ПО увеличилось содержание минерального фосфора и нитратного азота.

В точках ЗОШ1 и ЗОШ2, характеризующих состояние вод напротив первого и второго золоотвалов, содержание практически всех компонентов аналогично их концентрациям в 2003-2004 гг. Отмечено повышение содержания нитратов, органического и минерального фосфора.

По специфическим показателям (содержание нефтепродуктов, СПАВ, АОХ), характеризующим загрязнения, присущие ОСВ БЦБК, в пробах из поверхностного горизонта достоверных отличий между литоральными полигонами П1 и П5 и пелагическим пелагическим полигоном П7 в 2005 г. не обнаружено, что совпадает с данными 2004 г.

Динамика нитратного азота в 2005 г. была сходна на всех полигонах и не зависела от глубины отбора проб. В летне-осенний период в поверхностном слое наблюдалось увеличение концентраций ионов натрия, снижение содержания нитратов. Увеличивались цветность воды на глубине 50 м и значение показателя Eh. Существенно значимых отклонений по другим параметрам не было отмечено. В 2005 г., по сравнению с 2004 г., на всех горизонтах увеличилась концентрация хлоридов. Значение показателя Eh увеличилось, что должно оказывать благоприятное воздействие на процессы окисления органических веществ. На всех горизонтах 0, 10, 25 и 50 м полигонов концентрация сульфат–ионов не претерпела существенных изменений.

В 2005 г., по сравнению с 2004 г., на всех полигонах цветность воды осталась прежней.

В 2005 г. было зафиксировано достоверно более высокие значения перманганатной окисляемости, которая характеризует содержание легкоокисляемых органических соединений.

На литоральных полигонах с увеличением глубины, значимых различий в химическом составе воды не было обнаружено.

Максимальная концентрация хлорорганических веществ за летне-осенний период 2005 г. в районе исследования достигает 7,8 мкг/$дм^3$

Анионные поверхностно–активные вещества (СПАВ) в пробах 2005 г. не обнаружены.

Содержание азота аммонийного в 2005 г. находится на пределе обнаружения данного метода. Динамика нитратного азота в 2005 г. была сходна на всех полигонах и не зависела от глубины отбора проб. Концентрация нитратного азот (по усреднённым данным) незначительно уменьшилась по сравнению с 2004 г. В тоже время содержание органических форм азота близко их концентрациям в 2003–2004 гг.

В 2005 г. содержание, соотношение и динамику всех форм биогенных элементов в водах Южного Байкала можно считать ненарушенными и соответствующими многолетним наблюдениям.

**Качество вод озера в 100-метровом створе по нормируемым показателям**
(ГУ Гидрохимический институт Росгидромета г. Ростов-на-Дону)

Наряду с сезонными комплексными съемками всей акватории района БЦБК (раздел 1.1.1.2) в течение всего года проводился отбор проб воды по сечению створа расположенного на расстоянии 100 м от глубинного выпуска сточных вод из пруда аэратора. С февраля по октябрь проведено семь гидрохимических съемок с отбором проб воды через каждые 10 м по глубине на пяти вертикалях. Частота наблюдений соответствовала уровню 2004 г. В течение года было выполнено 1600 химико-аналитических определений.

Оценка качественных показателей вод озера Байкал в контрольном створе проводилась в соответствии с нормами, введенными для створа от 01.01.1985 г.:

– pH 6,5-8,5 единиц,
– сумма минеральных веществ 117мг/л,
– сульфатных ионов 10мг/л,
– хлоридных ионов 2 мг/л,
– фенолов 0,001мг/л (ПДК по перечню рыбохозяйственных нормативов).

Данные о нарушении качества воды оз. Байкал в районе глубинного выпуска сточных вод приведены в таблице 1.3.1.6.

В 2005 г. в течение всего периода наблюдений качество воды оз. Байкал не соответствовало норме по содержанию летучих фенолов. В отдельных пробах воды фиксировались превышения ПДК в 2 - 5 раз.

Максимум загрязнения фенольными соединениями определен в августе и сентябре. В этот период во всех отобранных пробах воды по сечению 100 – метрового створа фиксировались летучие фенолы в концентрациях от 0,001 до 0,005 мг/л. Средняя концентрация составляла 0,003 мг/л.

Нарушения по сбросу взвешенных веществ отмечались в феврале, марте, апреле и августе 2005 г. Максимальная концентрация взвешенных веществ - 1,8 мг/л установлена в марте при среднем значении 0,7 мг/л.

По содержанию суммы минеральных веществ и сульфатных ионов превышения норм были обнаружены в феврале только в одной пробе воды.

Процент нарушений (от числа съемок) составлял 57 % по взвешенным веществам и 100 % по летучим фенолам.

Таблица 1.3.1.6

**Сведения о нарушениях качества воды оз. Байкал в 100-метровом контрольном створе**

| Показатели (ПДК, мг/л для створа) | Пределы концентраций, мг/л | | Число съемок: общее – с нарушениями ПДК | | Максимальное превышение ПДК, число раз | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2004 г. | 2005 г. | 2004 г. | 2005 г. | 2004 г. | 2005 г. |
| Ед. измер. PH | 7,67 – 8,26 | 7,63 – 8,25 | 7 – 0 | 7 – 0 | нет нарушений | нет нарушений |
| Сумма минеральных соединений (117) | 89 – 110 | 93 – 121 | 7 – 0 | 7 – 1 | нет нарушений | 1,03 |
| Сульфаты (10) | 4,0 – 9,8 | 4,2 – 14,2 | 7 – 0 | 7 – 1 | нет нарушений | 1,4 |
| Хлориды (2) | 0,4 – 1,7 | 0,4 – 2,0 | 7 – 0 | 7 – 0 | нет нарушений | нет нарушений |
| Взвешенные вещества (1,1) | 0 –2,8 | 0 – 1,8 | 7 – 3 | 7 – 4 | 2,5 | 1,6 |
| Летучие фенолы (0,001) | 0 – 0,002 | 0 – 0,005 | 7 – 6 | 7 – 7 | 2,0 | 5,0 |
| Итого | | | 7 – 6 | 7 – 7 | 2,0 – 2,5 | 1,03 – 5,0 |

В августе-октябре 2005 г. продолжались **наблюдения за основными гидрохимическими параметрами байкальской воды в районе БЦБК с использованием судового комплекса «Акватория-Байкал»** (ВостСибНИИГГиМС). Результаты этих наблюдений за 2005 год показаны на рисунках 1.3.1.4-1.3.1.6.

**Гидробиологические показатели природных вод** (НИИ биологии при ИГУ)

Фитопланктон. В 2005 г. состав фитопланктона отличался от такового в 2004 г. большим разнообразием и большей численностью, а состав доминирующей группы был аналогичным составу прошлого года. Сезонная динамика фитопланктона в августе–октябре 2005 г. была обычной для этого периода времени – численность золотистых и зеленых водорослей к октябрю начала снижаться, а численность диатомовых – возрастать. По степени развития фитопланктона в литоральной зоне, особенно мелкоклеточного и жгутикового, его видовому разнообразию, 2005 г., в отличие от 2004 г. можно отнести к «урожайным». Состав доминирующих видов на пелагическом и литоральных полигонах практически идентичен, за исключением вида *Stephanodiscus hantzschii* var. *hantzschi* который доминировал и встречался в большом количестве только на полигоне П1.

Зоопланктон. В 2005 г. численные показатели развития зоопланктона, в том числе эпишуры, на литоральных полигонах были на порядок выше, чем в 2004 г. Общая численность и биомасса зоопланктона на литоральных полигонах изменялись в близких пределах с таковыми на пелагическом полигоне.

Различия между пелагическими и литоральными участками проявляются при сравнении численности доминирующих видов зоопланктона. Численность эпишуры на мелководье значительно ниже, чем в глубоководных районах. Напротив, численность и биомасса теплолюбивых видов – циклопа, босмин, дафний, коловраток выше на литоральных полигонах. Численность этих групп зоопланктона в 2005 г. на порядки превышала типичные для Байкала значения.

Бактериопланктон. Санитарно-микробиологическое обследование в районе рассеяния сточных вод БЦБК в августе 2005 г. показало, что общая численность микроорганизмов в поверхностном слое колебалась от 1102 тыс.кл./мл на станции ЗШО1 до 3652 тыс.кл./мл на станции ОП4 и от 920 тыс.кл./мл на станции П5 до 3168 тыс.кл./мл на станции ПО на глубине 25 м, на пелагической станции П7 в августе в среднем 2000±300 тыс.кл./мл. Повышенные значения общей численности микроорганизмов в акватории БЦБК приурочены к поверхностному горизонту, исключая станции ЗШО1 и ПО, где численность микроорганизмов была в 1,8 раза выше на горизонте 25 м по сравнению с поверхностью.

В осенний период (сентябрь, октябрь) численность микроорганизмов незначительно уменьшается, по сравнению с августом, и ее распределение по вертикали становится прямо стратифицированным по глубине.

Индикаторная роль сапрофитных бактерий пелагиали Байкала определяется самой природой их метаболизма. В стагнационные моменты они показывают уровень трофии, а в переходные периоды – передвижение слоев по вертикали. Амплитуда численности сапрофитных микроорганизмов и их вертикальный градиент являются показателями перемен в окружающей их среде.

На протяжении ряда лет границы изменений общей численности микроорганизмов в районе рассеяния сточных вод были практически постоянными, что свидетельствует о монотонности антропогенных и абиотических воздействий, свойственных для экосистемы Байкала.

В распределении сапрофитных бактерий – тонких индикаторов содержания легкоокисляемых органических веществ в августе в районе сброса сточных вод БЦБК на стан-

циях, непосредственно находящихся в местах глубинного выпуска сточных вод, отмечается очаговое повышение сапрофитных бактерий на горизонте 25 м. Высокие значения на горизонте 25 м на полигонах П5 и ПА (432 и 460 КОЕ/мл соответственно) можно связать с влиянием стоков, где их количество составляло 2550 КОЕ/мл. Аналогичное распределение численности сапрофитов обнаруживается на ст. Ф1, Ф2, ОП1, где количество их было в 1,7-2 раза выше на глубине по сравнению с поверхностью. Такое распределение сапрофитных бактерий нельзя однозначно связывать с влиянием стоков, так как они распространяются в северо-восточном направлении. На распределение сапрофитов на этих станциях влияют и речные воды.

В санитарно-бактериологической практике качество воды открытых водоемов в отношении бактериального загрязнения обычно принято оценивать по наличию в воде санитарно-показательных микроорганизмов. Бактерии группы кишечных палочек (БГКП) в районе рассеяния сточных вод БЦБК в августе обнаружены в незначительных количествах в литорали и отсутствовали в пелагиали на ст. П7. Максимальные значения зафиксированы на ст. ФЗ в районе водозабора насосной станции. Картина рассеяния БГКП в районе деятельности БЦБК была чрезвычайно разнообразной.

Загрязнение БГКП не захватывает больших водных пространств в глубине озера, концентрируясь, в основном, в пределах литоральной зоны. Диффузное загрязнение прибрежных вод в районе деятельности БЦБК с вариацией содержания БГКП в пределах двух-трехзначных чисел стало уже объективным и прогнозируемым локальным экосистемным фактором.

Зообентос. В районе БЦБК в 2005 г. отмечались значительные локальные изменения в развитии зообентоса на 2 станциях (ОП2 и ПА), предположительно вызванные влиянием деятельности БЦБК. По ряду параметров, характеризующих структуру и развитие зообентоса, в 2004 г. эти станции также выделялись низкой численностью. В целом, принципиальных изменений в развитии зообентоса в 2005 г., по сравнению с 2004 г. в районе, расположенном вдоль территории БЦБК не произошло, а выявленное антропогенное влияние в настоящее время носит локальный характер.

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.

**Комиссия по проверке соблюдения природоохранного законодательства на участке всемирного природного наследия «Озеро Байкал»,** образованная приказом Росприроднадзора от 18.08.2005 № 201 при проверке деятельности Байкальского ЦБК:

1. Рассмотрела представленные материалы.
2. Посетила производственные цеха, очистные сооружения и место сброса сточных вод Байкальского ЦБК в озеро Байкал.
3. Провела заседание с участием руководства БЦБК, представителей управляющей компании ЛПК «Континенталь Менеджмент».
4. Провела заседание по вопросам строительства городских очистных сооружений с участием администрации г. Байкальска, Западно-Байкальской межрегиональной природоохранной прокуратуры, представителей заказчика (Управления капитального строительства администрации Иркутской области) и подрядчика строительства (ОАО «Иркутскпромстрой»).
5. Посетила площадку строительства городских очистных сооружений г. Байкальска.
6. Осмотрела прибрежную полосу в районе г. Байкальска и произвела отбор и анализ проб воды озера Байкал.

Комиссия отметила:

1. Во исполнение постановления Правительства Российской Федерации № 925 от 02.12.1992 и поручения Президента Российской Федерации № ПР-574 от 28.03.2000 разработана и утверждена Комплексная программа перепрофилирования Байкальского ЦБК и развития г. Байкальска.

2. ОАО «Байкальский ЦБК» планирует реализацию ранее утвержденного проекта перепрофилирования в части создания замкнутой системы водопользования БЦБК к 2007 г. В случае изменения проекта перепрофилирования, новый проект планируется представить на государственную экологическую экспертизу в установленном порядке к 01.01.2006.

3. Реализация данной программы рассчитана на 3 этапа. Первый этап – «Экологизация существующего производства на БЦБК путем создания полностью замкнутой системы водопользования промышленных сточных вод, утилизация отходов существующих золошламоотвалов, ликвидация купола загрязнения подземных вод, прекращение производства беленой целлюлозы, создание институционных основ развития альтернативных производств», получил положительное заключение Государственной экологической экспертизы (Приказ МПР России от 5.06.2001 № 532). Срок реализации первого этапа – 01.10.2007.

4. Данная программа реализуется Байкальским ЦБК в рамках первого этапа программы перепрофилирования, но не по всем направлениям, предусмотренным первым этапом. В частности, затягивается:

- переход на бесхлорную отбелку целлюлозы;
- создание замкнутой системы водооборота на предприятии.

5. ОАО «Байкальский ЦБК» имеет задолженность по платежам за негативное воздействие на окружающую среду, что отрицательно сказывается на реализации мероприятий, предусмотренных Программой перепрофилирования.

6. Строительство городских очистных сооружений г. Байкальска ведется в соответствии с графиком: освоение средств, предусмотренных планом финансирования, на 01.09.2005 составило 72 % от годового объема.

Рекомендации Комиссии приведены в приложении 2.2, а общие сведения о ее работе в подразделе 2.5.

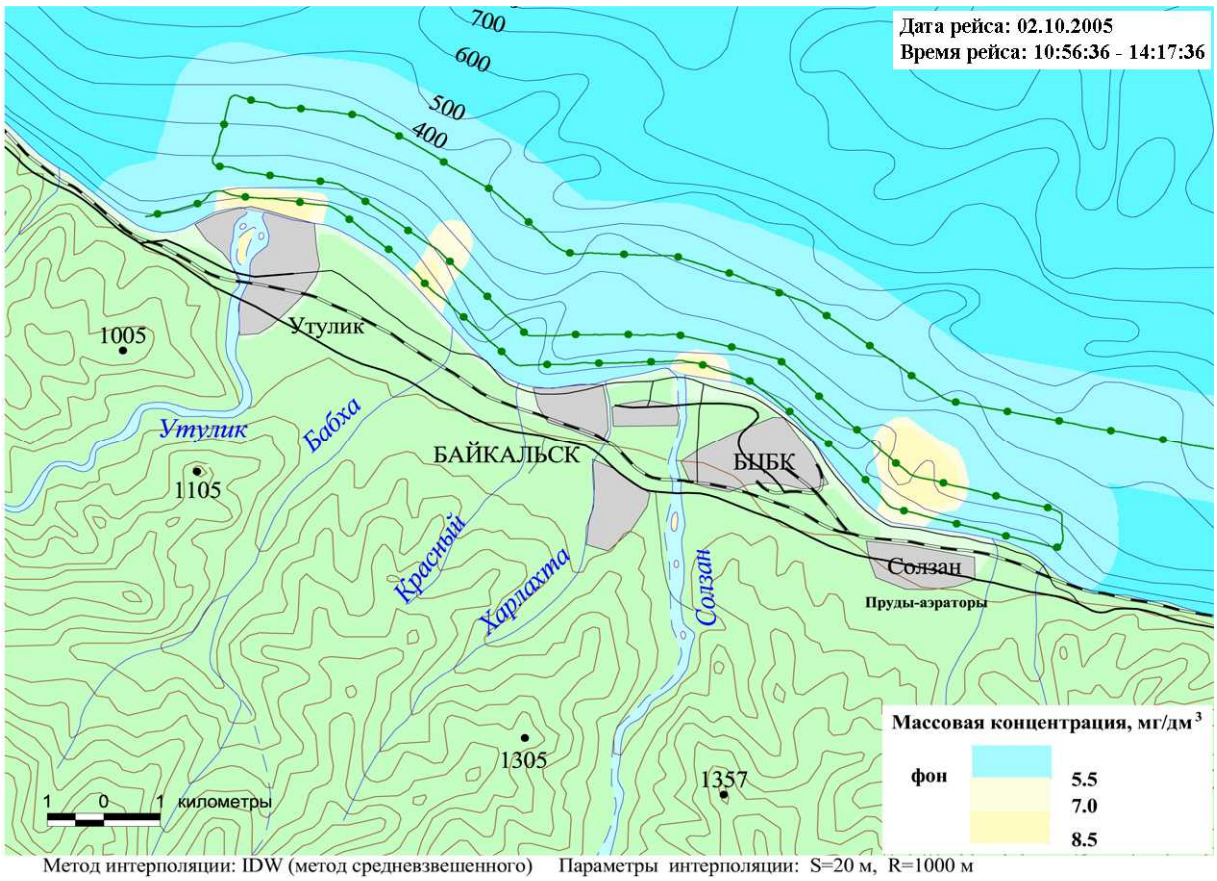
**Выводы:**

**1. В 2005 году в сравнении с 2004 годом выпуск товарной продукции сократился на 14 %, беленой сульфатной целлюлозы не производилось.**

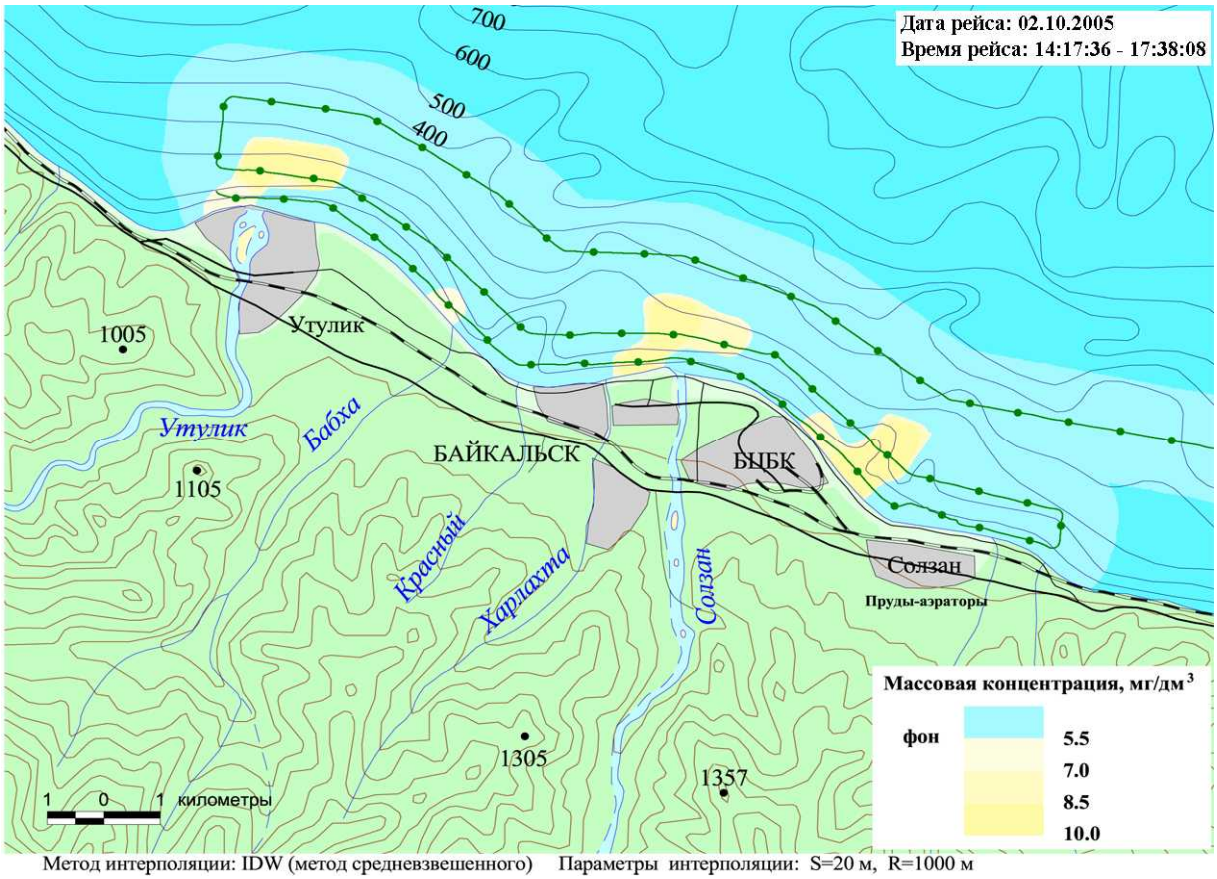
**2. Уменьшилось водопотребление, количество выбросов в атмосферный воздух, стало меньше образовываться отходов производства.**

**3. Химический состав ОСВ БЦБК в 2005 году оставался довольно стабильным. По сравнению с предыдущими годами 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.**

**4. Анализ гидробиологических характеристик в 2005 году подтверждает, что антропогенная нагрузка в районе выпусков сточных вод комбината остается стабильной.**




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




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

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

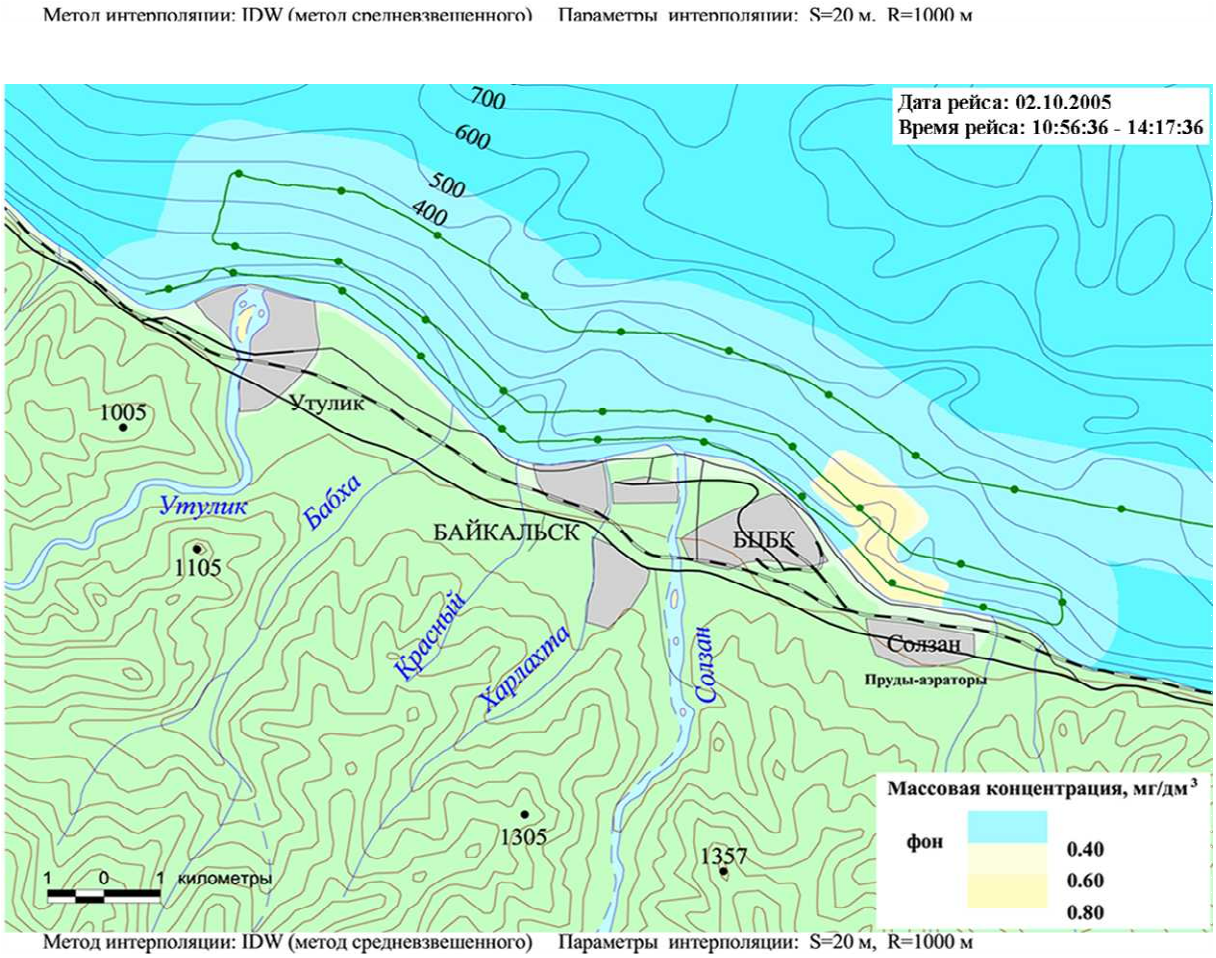
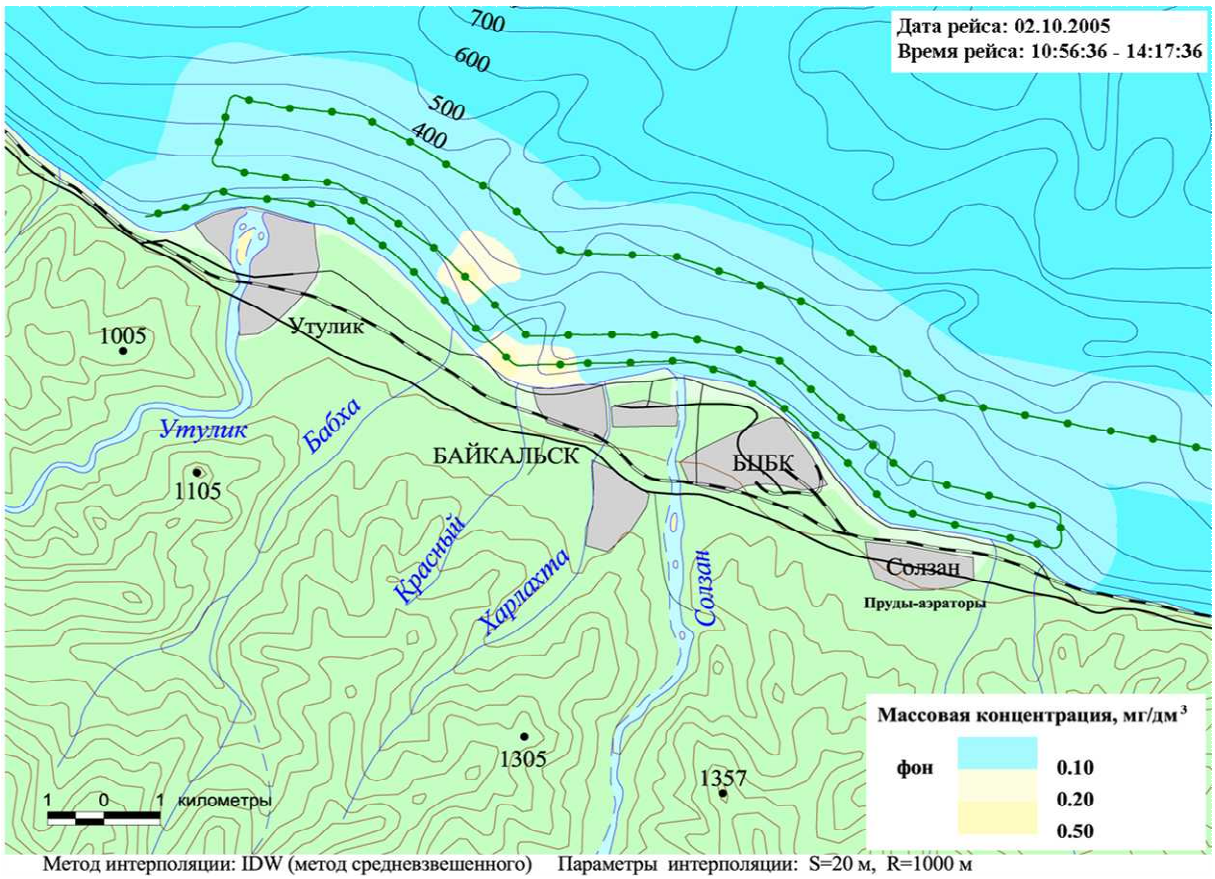
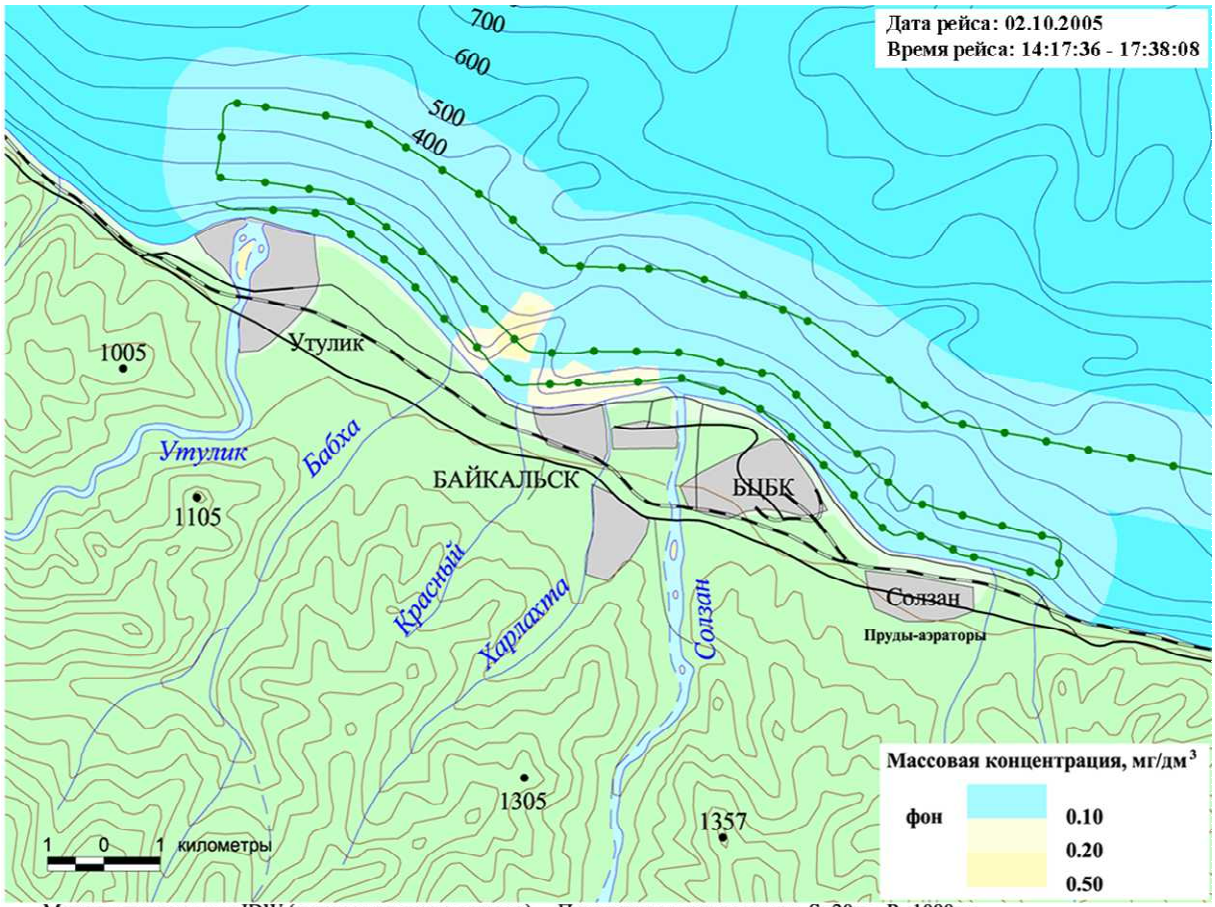



**Рис. 1.3.1.5 Площадная съемка комплексом «Акватория-Байкал». Хлорид-ионы**




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




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

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

## 1.3.2. Зона БАМ

(Управление Росприроднадзора по Республике Бурятия, Управление Ростехнадзора по Республике Бурятия, Бурятский ЦГМС Росгидромета, Байкалкомвод Росводресурсов, Ангарская геологическая экспедиция ФГУНПГП «Иркутскгеофизика», ВостСибНИИГГиМС ФГУНПГП «Иркутскгеофизика»)

**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.*

*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$^0$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 значительная часть основных видов охотничье-промысловых ресурсов Республики - кабарга, лось, северный олень, волк, медведь, рысь, соболь, белка, ондатра и другие (см. подраздел 1.4.5). Яркими представителями фауны является нерпа, омуль, байкальский осетр, байкальский сиг и другие.*

*На территории района находятся памятники природы, такие как Поющие пески Турали, скала Папаха, Бухта Аяя, Туралинская засечка. Большой интерес представляют горячие источники.*

*Зона антропогенного воздействия в северной части водосборного бассейна озера Байкал приурочена к трассе БАМ. В пределах БПТ железная дорога от прорезающего Байкальский хребет 7-километрового Даванского тоннеля проходит по долинам рек Гоуджекит и Тыя, 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 долинам рек Кичера, Верхняя Ангара и ее притока р. Ангаракан поднимается к 15-километровому Северомуйскому тоннелю.*

В 2005 г. были продолжены работы, связанные с ликвидацией объектов инфраструктуры ЗАО «БАМтоннельстрой» и включающие рекультивацию стройплощадок, ликвидацию котельных. Была продолжена разборка неиспользуемых сооружений ОАО «Нижнеангарсктрансстрой». Выполнялись мероприятия по снижению выбросов.

В связи с активным разворотом работ ОАО «АК «Транснефть» по организации и проведению изысканий по разным вариантам трассы нефтяной магистрали ВС-ТО в Северо-Байкальском районе 2005 год на Северном Байкале прошел очень напряженно для государственных и общественных природоохранных организаций (подробнее об этом – в подразделе 1.4.7.4).

**Атмосферный воздух.** Зоной, где расположены основные источники загрязнения атмосферного воздуха, является Северобайкальский промышленный узел. **В городе Северобайкальске мониторинг за состоянием атмосферного воздуха не осуществляется.** В 2005 году в атмосферу от стационарных источников предприятий г. Северобайкальск поступило 4,401 тыс. т загрязняющих веществ (в 2004 г. – 4,338 тыс. т). Основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха от стационарных источников вносят предприятия железнодорожного и автомобильного транспорта и предприятия теплоэнергетики. Так, вклад транспорта в выбросы города по окислам азота составляет 97,4%, по твердым веществам – 80,5 %. Вклад автотранспорта в суммарный выброс загрязняющих веществ по городу в 2005 году составил – 35,6 %, в т.ч. по окислам азота - 31,7 %, углеводородам – 99,7 %, окиси углерода - 44,8 %, сажи – 37,8 %.

По сравнению с 2004 г. увеличились выбросы транспорта на 0,468 тыс. т и незначительно увеличились выбросы в производстве пищевых продуктов, а также в вспомогательной и дополнительной транспортной деятельности. Уменьшились выбросы на предприятиях теплоэнергетики на 0,359 тыс. т и в строительстве.

На предприятиях города уловлено 2,449 тыс. т загрязняющих веществ, из них утилизировано 0,025 тыс. т. Наибольшая степень улавливания на предприятиях транспорта (86,9 %) и теплоэнергетики (10,9 %). Самая низкая - в вспомогательной и дополнительной транспортной деятельности (0,57 %) и в производстве пищевых продуктов.

В отчетном году случаи аварийных и залповых выбросов не зарегистрированы. Предупреждения о неблагоприятных метеорологических условиях не поступали. Для 23 предприятий Северобайкальска, представляющих статистическую отчетность по форме 2-ТП (воздух), утверждены нормативы ПДВ. На 19 предприятиях эти нормативы достигнуты.

**За последние 5 лет (2001-2005 гг.) выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников уменьшились на 0,066 тыс.т, а в 2005 г. по сравнению с предыдущим годом выросли на 0,063 тыс. т (на 1,45 %), особенно в транспортной отрасли (на 0,468 тыс. т или на 10,6 % от суммарных выбросов).**

**Водные объекты.** Исследования состояния поверхностных вод и донных отложений Северного Байкала в 2005 г. Иркутским УГМС не проводились из-за выхода из строя научно-исследовательского судна. В разделе 1.1.1.2 приведены сведения о состоянии поверхностного слоя воды у берегов Северного Байкала по данным ФГУП «ВостСибНИИГГиМС», полученным с использованием судового комплекса МПР России «Акватория–Байкал». Данные о состоянии поверхностных водных объектов (рек) Северного Прибайкалья, обобщенные Гидрохимическим институтом Росгидромета (г. Ростов-на-Дону), приведены в подразделе 1.2.1.1. Краткая информация Бурятского ЦГМС Забайкальского УГМС Росгидромета о состоянии вод в реках, протекающих в районе прохождения трассы БАМ, в 2005 г. приводится ниже.

Реки. В 2005 г. пробы воды отбирались в следующих пунктах государственной сети наблюдений: р.Тыя-г.Северобайкальск (2 створа), р.Гоуджекит-гм.ст.Гоуджекит, р.Холодная-п.Холодная, р.Верхняя Ангара-с.Уоян и с.Верхняя Заимка, р.Ангаракан-гм.п.Ангаракан.

Воды рек севера Бурятии по данным гидрохимического опробования имели малую минерализацию и удовлетворительный кислородный режим, реакцию воды от почти нейтральной до слабощелочной (6,90-8,00 единиц pH). Наиболее минерализованы воды рек Тыя и Верхняя Ангара, сумма ионов в зависимости от периода года колебалась от 45,2 до 130 мг/дм$^3$ (очень пресные воды), наименьшую минерализацию имела вода реки Гоуджекит – от 15,7 до 21,6 мг/дм$^3$ (ультрапресные воды).

Качество воды р. Тыя по створам существенно не менялось. Загрязнение реки происходило по нескольким загрязняющим ингредиентам и показателям качества вод, в отчетном году их было 7: $БПК_5$, ХПК, железо, медь, цинк, фенолы и нефтепродукты. Наиболее часто превышала ПДК концентрация меди (повторяемость по створам составила 66-77 %). Остальные показатели превышали ПДК в 11-33 % случаев от общего числа проб.

Среднегодовая концентрация меди была на уровне 2 ПДК, железа – близкой к ПДК. Средние концентрации остальных показателей не достигали ПДК. Максимальная величина ХПК превысила 2 ПДК на подъеме весеннего половодья (19.05.2005). В это же время отмечены максимальные цветность воды, концентрации взвешенных веществ, а также меди и железа (3-4 ПДК). Концентрации фенолов, цинка и нефтепродуктов повышались иногда до 2 ПДК.

По методу комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод для таких загрязняющих ингредиентов как железо, медь, фенолы и нефтепродукты характерна устойчивая загрязненность. Для органических веществ (по величинам ХПК, $БПК_5$) и цинку характерна неустойчивая загрязненность.

В устье реки уровень загрязненности воды медью, железом, цинком и фенолами средний, по органическим веществам (ХПК, $БПК_5$) и нефтепродуктам – низкий.

Удельный комбинаторный индекс загрязненности воды (УКИЗВ) по створам не менялся и составил по реке 2,75, что указывает на 3А класс, вода реки загрязненная.

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

Кроме стационарных наблюдений, в отчетном году на р. Тыя была отобрана экспедиционная проба воды в 0,5 км выше устья р. Гоуджекит на оси прохождения проектируемого нефтепровода. В отобранной пробе превысили ПДК концентрации меди (в 12 раз) и цинка (в 2 раза). Концентрации других нормируемых показателей качества воды были незначительны. Вода реки в данном месте не подвержена антропогенному влиянию, что подтверждает мнение о природном загрязнении воды металлами.

Загрязненность воды р. Гоуджекит по содержанию меди определяется как “характерная” среднего уровня. Среднегодовая концентрация меди составила 4 ПДК, максимальная – 7 ПДК (21.06.2005). Загрязненность воды железом, цинком и фенолами характеризуется как неустойчивая низкого уровня. Среднегодовые концентрации этих веществ не превышали ПДК, максимальные достигали 2 ПДК. Величина УКИЗВ составила 1,59, вода слабо загрязненная, 2 класс.

Вода р. Холодная имела устойчивую загрязненность медью и цинком среднего уровня, по оценочным баллам эти ингредиенты определены как “характерные”. Среднегодовая концентрация цинка составила 1,5 ПДК, максимальная – 2 ПДК; меди, соответственно, 5 и 10 ПДК (21.10.2005). По содержанию легкоокисляемых органических веществ ($БПК_5$), железа и фенолов загрязненность воды неустойчивая. Среднегодовые концентрации не превышали ПДК, максимальные концентрации органических веществ и железа превысили 1 ПДК, фенолов – 4 ПДК (21.10.2005). Величина УКИЗВ составила 2,16, вода реки загрязненная 3А класс.

Водоснабжение населенных пунктов Северо-Байкальского района (по отчетности 2-ТП-Водхоз за 2005 г.) 18 учтенных водопользователей, отбирающих суммарно 3,98 млн. $м^3$, на 98 % осуществляется за счет подземных вод, в т.ч. города Северобайкальск – на 100 %. 81 % вод, забранных из природных водных объектов, используется на хозяйственно-питьевые нужды, 15 % - на производственные цели, 4 % - на прочие нужды.

Сточные воды. Организованный сброс сточных вод осуществлялся в р. Тыя (НГЧ-10, г. Северобайкальск) и в р. Верхняя Ангара (НГЧ-10 Уоянское МУП ЖКХ). К

установкам очистки промышленных жидких стоков в г. Северобайкальск относятся флотаторные (очистные) сооружения с оборотным водопотреблением (локомотивное депо ВСЖД) и очистные сооружения специальной мойки пассажирских вагонов (Дирекция обслуживания пассажиров ВСЖД). В 2005 г. системы работали устойчиво, без аварийных сбросов.

По данным отчетности 2-ТП–Водхоз от 14 пользователей в природные водные объекты в 2005 г. сброшено 2,081 млн. $м^3$ сточных вод, в т.ч. без очистки – 2,5 %, недостаточно очищенных – 96,3 %, нормативно чистой – 3,7 %. Суммарный сброс в природные водные объекты составил 57 % от использованных вод. На поля фильтрации, на рельеф местности, в накопители-впадины сбрасывается 3,7 % сточных вод.

Мощности очистных сооружений в 2005 г. составили 2,09 млн. $м^3$. Объем сточных вод, имеющих загрязняющие вещества, в 2005 г. составил (г. Северобайкальск и Северо-Байкальский район) 2081 тыс. $м^3$ (в 2004 г. – 2313 тыс. $м^3$). Расчетный вес (по отчетности 2-ТП-Водхоз) сброшенных в 2005 г. загрязняющих веществ составил: сухой остаток – 718 т, хлориды – 109 т, сульфаты – 53 т, взвешенные вещества – 8 т, органические вещества по БПКполн -13 т, нитраты – 2923 кг, азот аммиачный – 1322 кг, фосфор общий – 1011 кг, СПАВ – 208 кг, нитриты – 119 кг, железо – 35 кг. **В сравнении с данными 2004 г. резко снизился расчетный вес сброса по: сухому остатку - на 43 %, сульфатам – на 36 %, хлоридам – на 38 %. Увеличился вес сбрасываемых «легковесных», но показательных загрязнителей: фосфора общего - в 6 раз, азота аммонийного - на 35 %, СПАВ - на 55 %, нитритов - в 5 раз, нитратов - в 2,6 раз, железа - в 3 раза.**

**Наблюдается тенденция ухудшения факторов, отрицательно влияющих на состояние водных объектов, в связи с тем, что очистка стоков не доводится до нормативного уровня. Очистные сооружения МККХС на железнодорожных станциях Ангоя, Кичера и пос. Уоян находятся в плохом состоянии, работы по реконструкции и строительству не проводятся из-за отсутствия финансирования.**

**Отходы производства и потребления.** На территории Северного Прибайкалья имеется несколько объектов размещения и утилизации отходов – 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. $м^3$ в год. Накоплено отходов – 564 тыс. $м^3$.

Динамика обращения с отходами по Северному Прибайкалью по данным Управления по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Республике Бурятия за 2005 г. представлена в таблицах 1.3.2.1-1.3.2.3.

Таблица 1.3.2.1

**Динамика обращения с отходами (в тыс. т) в Северобайкальском районе и г. Северобайкальске в 2004 г. (числитель) и в 2005 г. (знаменатель)**

| Образовалось отходов всего в 2004/ 2005 гг. | % вклада района в общее количество отходов РБ | Утилизировано | | Размещено на санкционированных свалках | | Наличие на предприятиях на конец 2004/2005 гг. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | % от образовавшихся отходов | Всего | % от образовавшихся отходов | |
| 2014,889<br>2188,290 | 14,86<br>12,61 | 615,695<br>4194,889 | 30,56<br>197,10 | 12,199<br>20,317 | 0,61<br>0,95 | 3324,849<br>1250,206 |

Таблица 1.3.2.2

**Динамика образования, утилизации и размещения отходов по классам опасности в Северобайкальском районе и г. Северобайкальске в 2005 году**

тыс. тонн

| Наименование отходов | Образовалось в отчетном году, всего | Использовано и обезврежено (утилизировано) | | Размещено на санкционированных свалках | | Наличие на территории предприятий на конец 2005 г. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | % | Всего | % | |
| Всего отходов | 21884,290 | 4194,889 | 197,1 | 20,317 | 0,95 | 1250,206 |
| 1 класс опасности | 0,003 | 0,003 | 100,0 | 0,000 | 0,0 | 0,001 |
| 2 класс опасности | 0,004 | 0,004 | 100,0 | 0,000 | 0,0 | 0,000 |
| 3 класс опасности | 1,911 | 6,181 | 323,4 | 0,002 | 0,1 | 0,007 |
| 4 класс опасности | 0,361 | 0,087 | 24,1 | 8,303 | 2300,0 | 0,039 |
| 5 класс опасности | 2126,011 | 4188,614 | 197,0 | 12,013 | 0,6 | 1250,159 |

Таблица 1.3.2.3

**Динамика обращения с отходами с разделением по видам экономической деятельности (Северобайкальский район и г. Северобайкальск) в 2004 г. (числитель) и в 2005 г. (знаменатель)**

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<br>2128,290 | 615,695<br>4194,889 | 30,56<br>197,10 | 12,199<br>20,317 | 0,61<br>0,95 | 3324,849<br>1250,206 |
| 1. Добыча полезных ископаемых | 1995,771<br>2109,569 | 606,896<br>4184,117 | 30,4<br>198,34 | 0,070<br>0,052 | 0,00<br>0,00 | 3324,622<br>1250,022 |
| 2. Обрабатывающие производства | 0,444<br>0,130 | 0,397<br>0,077 | 89,40<br>59,23 | 0,056<br>0,059 | 12,60<br>45,38 | 0,034<br>0,000 |
| 3. Производство и распределение электроэнергии, газа и воды | 7,305<br>2,613 | 4,605<br>0,055 | 63,0<br>2,10 | 2,694<br>10,586 | 36,90<br>405,13 | 0,008<br>0,015 |
| 4. Строительство | 5,795<br>1,265 | 3,776<br>1,007 | 65,2<br>79,60 | 2,027<br>0,258 | 35,00<br>20,40 | 0,185<br>0,004 |
| 6. Прочие виды<br>Транспорт и связь | 5,573<br>14,714 | 0,022<br>9,633 | 0,40<br>65,47 | 7,353<br>9,362 | 131,9<br>63,63 | 0,000<br>0,164 |

Таким образом, основную массу отходов в районе (99,25 %) образуют вскрышные пустые породы при добыче полезных ископаемых и отходы при их обогащении.

Размещение отходов находится под постоянным наблюдением. Накопление загрязняющих веществ на дне Байкала и в подземных водах скрыто от визуального наблюдения. Поэтому непроведение в 2005 г. на Северном Байкале мониторинга поверхностных вод и донных отложений Иркутским УГМС Росгидромета и прекращение наблюдений по государственной сети наблюдений мониторинга подземных вод в Северо-Байкальском районе ГП РБ ТЦ «Бурятгеомониторинг» неоправданно.

**Опасные экзогенные процессы**

Размыв, разрушение (абразия) берегов Байкала *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-вырастных 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 начата в 2005 году. Строящийся объект расположен в поселке Нижнеангарск Северобайкальского района Республики Бурятия, в 45 км от г. Северобайкальск. Проектной документацией предусматривается реконструкция откосного крепления по внешнему контору оградительного мола пристани с бетонным покрытием причала, защита от размыва участков берега в поселке Нижнеангарск и песчаной косы, отделяющей низкую, заболоченную территорию (Ангарский сор) от озера Байкал, которая является неотъемлемой частью архипелага «Остров Ярки». Общая сметная стоимость строительства составляет - 243 млн. руб., в т. ч. стоимость строительно-монтажных работ – 222,43 млн. руб. (в ценах II квартала 2004 г.).

Опасные экзогенные геологические процессы по трассе проектируемого нефтепровода ВС-ТО. В 2005 г. Ангарской геологической экспедицией ФГУГП «Иркутскгеофизика» выполнен комплекс инженерно-геологических изысканий по выбору трассы магистрального нефтепровода «Восточная Сибирь–Тихий Океан». Изучение экзогенных геологических процессов выполнялось в полосе шириною 200-300 м на 100-километровом участке от п. Нижнеангарск вдоль юго-восточного подножья Кичерского и Северо-Байкальского (Верхнеангарского) хребтов до железнодорожной станции Ангоя.

Разнообразие ландшафтных условий обусловило присутствие здесь широкого распространения экзогенных геологических процессов, таких как селеобразование (грязекаменные потоки), наледеобразование (речные наледи и наледи подземных вод), боковая и овражно-балочная эрозия (размыв берегов рек и овраги) и гравитационные смещения (курумы), осложняемых развитием многолетней мерзлоты.

*Грязекаменные потоки (сели).* Из-за высокогорного (1800-2000 м), сильно расчлененного рельефа, развития густой речной сети с небольшой площадью водосбора /до 150 км$^2$/ и малой протяженностью основного водотока /15-20 км/ и исключительно высокими продольными уклонами речной сети район характеризуется высокой степенью селеопасности. Важнейшим фактором, способствующим образованию селей в условиях, когда по гидрологическим и климатическим особенностям в других районах зарождение их исключается, является распространение сезонно- и многолетнемерзлых пород. К периоду обильного выпадения осадков площадь протаявшего слоя сезонной мерзлоты с глубиной протаивания менее 0,3 м (слой преимущественно рыхлого обломочного материала) занимает 55-60 % водосборной площади.

При обследовании долин рек Укта, Душкачанка, Неручанда, Умоликит, Акит и Кирон пролювиальных конусов выноса в их устьевых частях установлены следы селевой деятельности. Объем единовременного выноса (по оценке конусов выноса) на этих реках, не превышает 0,1 млн. $м^3$ грязекаменного материала. Периоды активизации селей в этом районе происходили, по литературным источникам, в 1861-1872, 1927–1932, 1957–1962 и 1975-1976 гг., то есть, соответственно, через 60, 30 и 20 лет, что не подтверждает их цикличность.

*Наледи* в основном формируются в днищах долин рек и мелких водотоков. Наиболее интенсивно процесс наледеобразования зафиксирован по долинам рек Укта, Душкачанка, Холодная, Аюлинда, Умоликит, Неручанда, Акит и Делингдэ. На протяжении 86 км выявлено 30 участков с развитием наледей. Площадь их изменялась от 1000 до 20 000 $м^2$, объем - от 150 до 30 000 $м^3$, мощность льда - от первых десятков см до 3 м. Наледь в долине реки Делингдэ, является одной из самых крупных из всех отмеченных на участке исследований. Максимальная ширина наледи на момент обследования (03.05.05) составляла 59 м. Мощность льда в русле реки достигала 3 м. Развитие наледи происходило с декабря по март. Полное разрушение наледи зафиксировано в начале мая.

*Овражно-балочная эрозия.* Активизация линейной эрозии произошла из-за техногенного воздействия на геологическую среду. Вырубка леса и снятие почвенного слоя повлекло за собой новообразование оврагов, стремительно развивающихся в подножных частях склонов Северо-Байкальского хребта. Активное проявление овражной деятельности отмечается на конусах выноса рек и ручьев Акит, Верхние Красные ключи, Большая и Малая Делингдэ, Кирон. Степень активности оврагообразования различна – от активно развивающихся до затухающих. Параметры оврагов и балок самые разнообразные. Глубина их изменялась от 1,5-2 до 4-5 м. Овраги, как правило, имеет извилистую форму в плане с общей ориентировкой с севера на юг.

*Боковая эрозия.* На исследованной площади речная эрозия наблюдалась по берегам рек Верхняя Ангара, Кичера и Холодная. Активное проявление процессов боковой эрозии зафиксированы по руслам всех мелких рек Укта, Душкачанка, Аюлинда, Неручанда, Б. Делингдэ и др. Протяженность берегов, в пределах которых относительно одновременно происходит эрозионный процесс, изменялась от первых метров до 1-2 км.

На активность подмыва береговых уступов на реке Холодная влияет захламление русла плавником и образование заторов. Накопление плавника в русле реки вблизи автомобильного моста через Холодную и усиление боковой эрозии может негативно сказаться на устойчивости конструктивных элементов автодорожного моста.

*Гравитационные смещения пород. Курумы.* Участки интенсивного образования курумов исследовались на склонах горного массива в междуречьи Делингдэ-Кирон. Склоны преимущественно юго-западной экспозиции крутизной 10-15$^o$ до 25$^o$ покрыты глыбовым материалом размером 0,4-1,0 м, реже до 1,5 м. Обломочный материал представлен гранитами. Обломки часто плохо закреплены. Отсутствие замшелости на их поверхности свидетельствует о подвижности тел курумов. Скорости движения курумов не измерялись. Ширина полосы курумообразования составляет 200-300 м. Мощность курумов (коллювия) равна 0,4 -5,0 м.

Экзогенные геологические процессы на участке предполагаемого прохождения трассы нефтепровода ВС-ТО характеризуются как крайне опасные и, учитывая высокую сейсмичность территории, создают большой риск для аварийных ситуаций.

**Особо охраняемые территории.** В Северо-Байкальском районе расположены Фролихинский государственный природный зоологический заказник, Верхне-Ангарский государственный природный биологический (зоологический) заказник (подробности см. в разделе 1.1.2).

В настоящее время отдельные участки на Северном Байкале 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 ЦЭЗ БПТ», IV сессия Северо-Байкальского районного Совета местного самоуправления III созыва приняла решение № 54 от 26.04.2004 о присвоении отдельным локальным участкам туризма и отдыха, рекреационным и лечебно-оздоровительным местностям площадью 90452 га статуса «рекреационной территории местного значения Северобайкальского района». В их составе – горячие источники Хакусы, Дзелинда, Гоуджекит, Котельниковский, острова Ярки, озеро Слюдянское, губа Аяя, остров Богучанский.

В 2005 году генеральные планы 6 участков на землях лесного фонда и госземзапаса, переданных в аренду в культурно-оздоровительных, туристических и спортивных целях без строительства капитальных сооружений ООО «Северо-Байкальская компания» (5 участков – Томпа, Онокачан и др.) и ИП Кропачев, получили положительное заключение государственной экологической экспертизы.

### 1.3.3. Другие природно-антропогенные объекты

(ГП РБ ТЦ «Бурятгеомониторинг», ВостСибНИИГГиМС ФГУНПГП «Иркутскгеофизика»)

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 2005 году, 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 $Na_2S$, 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$^3$ 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$^3$ 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$^3$.*

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.

В 2005 году наиболее высокая интенсивность загрязнения наблюдается на участке размещения отстойника ГЗУ ТЭЦ. По сравнению с 2004 г. наблюдается повышение минерализации подземных вод, перманганатной окисляемости, концентраций сульфата, натрия, фтора (1,5-2,6 ПДК). По данным опробования в 2005 г. установлено загрязнение подземных вод кадмием (170 ПДК), марганцем (37 ПДК), нефтепродуктами (3 ПДК), таловым маслом (0,6 мг/дм$^3$).

На участках размещения шламоотстойников и промплощадки подземные воды характеризуются в 2005 г. повышением окисляемости до 1,1-1,2 ПДК, обнаруживаются кадмий (7-170 ПДК), марганец (3-19 ПДК), нефтепродукты (1-3 ПДК).

Сброс сточных вод в поверхностные водные объекты не производится, предприятие работает в замкнутой системе оборотного водоснабжения.

В многолетнем разрезе на данном объекте прослеживается стойкое загрязнение подземных вод сульфатом, концентрации которого изменяются в значительных пределах (таблица 1.3.3.1).

Таблица 1.3.3.1

**Динамика изменения концентрации сульфатов на объектах Селенгинского ЦКК, мг/дм$^3$**

| Место-положение | № скв. | Годы наблюдений | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2003 | 2004 | 2005 |
| ГЗУ | 260 | 313 | 282 | 269 | 243 | 222 | 117 | 133 | 94 | 54 | 48 | 84 | 61 | 341 | 507 | 721,5 | 833,5 |
| | 261 | 240 | 222 | 208 | 200 | 213 | 384 | 160 | 560 | 475 | 471 | 562 | 518 | 603 | 800 | 800 | 788,2 |
| КОС | 256 | 394 | 386 | 71 | 86 | 60 | - | 247 | - | 270 | 386 | 247 | 188 | 476 | 1397 | 1400 | 77,16 |
| | 257 | 5 | 1 | 7 | 7 | 9 | - | | | 13 | 4 | 5 | 372 | 1 | 7 | <1 | <2 |
| | 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.

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

Мониторинг подземных вод в настоящее время ведется только в зоне влияния Гусиноозерской ГРЭС, где набор загрязняющих веществ включает хлорид, натрий, сульфат, азотсодержащие соединения, нефтепродукты, металлы.

На территории Гусиноозерской ГРЭС в 2005 г. загрязнение подземных вод оставалось на уровне 2004 г. и выражалось повышенными концентрациями хлорида, сульфата и натрия (1-3 ПДК), нефтепродуктов (до 10 ПДК), во всех исследованных пробах обнаружен кадмий в концентрации 68-540 ПДК, марганец – 1-10 ПДК, алюминий – 0,6-1,6 ПДК.

Сточные воды ГРЭС сбрасываются в оз. Гусиное, нарушая температурный режим озерных вод и их химический состав. С объектов ООО «Водоканал» г. Гусиноозерска в 2005 году в озеро сброшено 3,1 млн. м$^3$ загрязненных вод, с которыми поступило более 1,5 тыс. тонн загрязняющих веществ. Вместе с тем оз. Гусиное служит источником хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Гусиноозерска, поверхностный водозабор располагается всего в 1,5 км от участков сброса сточных вод. Здесь давно назрела необходимость организации хозяйственно-питьевого водоснабжения города за счет подземных вод, но вопрос этот не может найти разрешения из-за отсутствия финансовых средств.

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. В 2005 году на площадях угледобычи выявляется загрязнение природных вод. Главными поставщиками загрязняющих веществ служат отвалы горных пород и дренажные (карьерные, шахтные) воды. Результаты анализа проб карьерных вод показывают содержание в них сульфата и натрия в концентрациях 1-3 ПДК, марганца – до 21 ПДК, стронция – 3-4 ПДК, алюминия и железа – до 1,2 ПДК, аммония - до уровня ПДК. Минерализация этих вод превышает 2 г/дм$^3$, общая жесткость 17-53 ммоль/дм$^3$.

Загрязненные на объектах угледобычи воды участвуют в развитии процесса загрязнения поверхностных и подземных вод территории, изменении состояния экосистемы озера Гусиного, условий хозяйственно-питьевого водоснабжения. В 2005 году в водах поверхностного водозабора для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Гусиноозерска и в подземных водозаборах ст. Гусиное Озеро и ст. Загустай обнаруживаются стронций в

концентрациях 2,5-3,9 мг/дм$^3$ (0,3-0,6 ПДК); алюминий, железо, окисляемость перманганатная - на уровне ПДК.

Для объективной оценки состояния подземных вод на данной территории, оценки безопасности поверхностного и подземного водозаборов для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Гусиноозерска, ст. Гусиное Озеро и других населенных пунктов, существует необходимость создания наблюдательной сети и ведение мониторинга.

**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.*

Широкий спектр загрязняющих веществ в подземных водах верхних водоносных горизонтов характерен для участков размещения объектов авиазавода и отстойника ЛВРЗ, в зонах влияния которых минерализация подземных вод повышена до 1,9-2,7 г/дм$^3$ (при фоновой 0,2-0,5 г/дм$^3$). Рост минерализации подземных вод обусловлен увеличением концентраций всех макрокомпонентов, при этом содержания нормируемых веществ (сульфат, хлорид, натрий) находятся в пределах 1-2 ПДК. В 2005 году интенсивность загрязнения подземных вод на этих участках характеризуется повышением по отношению к 2004 году окисляемости, концентраций фенолов, фтора и аммония, нефтепродукты находятся на уровне подземных вод в жидкой или эмульгированной форме. Концентрации марганца, свинца, кадмия и алюминия в подземных водах изменяются от 1,7 до 156 ПДК. Вопрос о ликвидации отстойника ЛВРЗ расположенного в черте г. Улан-Удэ и создающего опасность возникновения чрезвычайных ситуаций, не находит решения многие годы. Вместе с тем, загрязнение подземных вод высокотоксичными веществами в зоне его влияния прогрессирует с каждым годом. Загрязненные в запредельных концентрациях подземные воды разгружаются в нижерасположенный отстойник ТЭЦ-1, а также в протекающий по территории ручей и далее мигрируют с поверхностными и подземными водами в жилой массив, разгружаясь в конечном итоге в реку Уду.

В зоне влияния нефтебаз в п. Стеклозавод, где на уровне подземных вод мелового водоносного комплекса (глубина залегания уровня 35-40 м) установлены плавающие линзы жидких нефтепродуктов мощностью более 3 м, наблюдения в 2005 году прекращены. Проект на ликвидацию нефтепродуктового загрязнения давно составлен, но на его реализацию не находится средств, а нефтепродукты в жидкой форме продолжают разгружаться в р. Селенгу и переносятся ею в оз. Байкал.

В зонах влияния других объектов-загрязнителей данного промузла (свалки твердых отходов, золошламоотстойники ТЭЦ, АЗС) интенсивность загрязнения подземных вод не столь высока: на уровне ПДК и выше здесь обнаруживаются фтор, марганец, свинец и нефтепродукты. Загрязнение от объектов-загрязнителей Улан-Удэнского промузла в устьевой части р. Уды характеризуется в 2005 году концентрациями в подземных водах марганца и нефтепродуктов до 5-6 ПДК, а в долине р. Селенги (Сотниково) – присутствием аммония и нефтепродуктов на уровне 0,2 ПДК, нитрата – 1,1 ПДК.

Загрязненные на территориях промышленных улов подземные и поверхностные воды в конечном итоге поступают в р. Селенгу, которая несет их в оз. Байкал, а сток ее в общем притоке в озеро составляет около 50% и во многом определяет состояние байкальских вод. Загрязнение поверхностных вод в устье Селенги характеризуется содержанием соединений азота, СПАВ, нефтепродуктов, фенолов, металлов. Особенно высоки концентрации фенолов, меди, цинка, нитрита, достигающие 2-19 ПДК.

Состояние байкальских вод в целом сохраняется в пределах многолетних колебаний гидрогеохимических показателей, но в районе дельты Селенги существуют участки локального загрязнения. По результатам анализа проб воды озера, отобранных в поверх-

ностном слое (на глубине 1,5 м), в районе дельты Селенги наблюдается превышение фоновых концентраций сульфат-иона и нитрат-иона (см. приложение 4).

**Закаменский промышленный узел.** *В данном промышленном узле более 60 лет разрабатывались месторождения вольфрамово-молибденовых руд (Джидинский ГОК). В 1996 году предприятие закрыто, но его заброшенные объекты (отвалы горных пород, дренажные рудничные воды, хвостохранилище) продолжают создавать высокие техногенные нагрузки на природную среду.*

По данным обследования природно-техногенных объектов в 2005 году установлено катастрофическое загрязнение поверхностных вод руч. Гуджирка (левый приток р. Мыргэншена) в зоне влияния объектов рудника "Первомайский" – это кислые воды (pH 4,5), в которых концентрации сульфата, натрия и свинца достигают 4-6 ПДК; цинка, кобальта и никеля – 15-20 ПДК, меди – 64 ПДК, марганца – до 630 ПДК, кадмия – более 1000 ПДК. Основными поставщиками загрязняющих веществ здесь служат отвалы горных пород.

Рудничные воды из штольни "Западная" в настоящее время самопроизвольно сбрасываются в р. Инкур (правый приток р. Модонкуль), они имеют минерализацию 2,3 г/дм$^3$, кислые (pH 4,47), содержат высокие концентрации сульфата, натрия (3 ПДК), кадмия (42 ПДК), марганца (28 ПДК) и лития (2,8 ПДК).

Из хвостохранилища фильтруются воды с концентрацией фтора около 20 мг/дм$^3$, железа – более 8 мг/дм$^3$, содержащие металлы (Cd, Mo, Li, Pb) в количествах 1-5 ПДК, они загрязняют поверхностные и подземные воды в устье р. Модонкуль. В поверхностных водах Модонкуля обнаруживаются фтор при концентрации 5 ПДК, марганец – 12 ПДК, кадмий – 37 ПДК, кобальт и свинец – 1-2 ПДК.

Подземные воды на территории г. Закаменск загрязнены железом (1,5-10 ПДК), за исключением участка городского водозабора, расположенного на правобережье р. Модонкуль в 50 м выше устья р. Инкур. Интенсивное загрязнение подземных вод наблюдается на правобережье р. Инкур (территория ООО "Литейщик"), где повышены концентрации сульфата (300-330 мг/дм$^3$) и кальция (100-120 мг/дм$^3$), концентрации фтора и металлов достигают 1-10 ПДК. В устьевой части р. Модонкуль в подземных водах обнаруживается свинец на уровне ПДК. Практически во всех опробованных скважинах, включая участок городского водозабора, повышены концентрации сульфата (40-60 мг/дм$^3$) по отношению к фону (5-20 мг/дм$^3$).

В этой зоне экологического бедствия в связи с отсутствием финансирования мониторинг подземных вод не ведется, не поступает данных для прогноза пространственно-временных изменений их состояния и опасности этих изменений для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Для создания наблюдательной сети и ведения мониторинга требуется восстановление скважин законсервированной сети и бурение новых.