

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. м³/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.

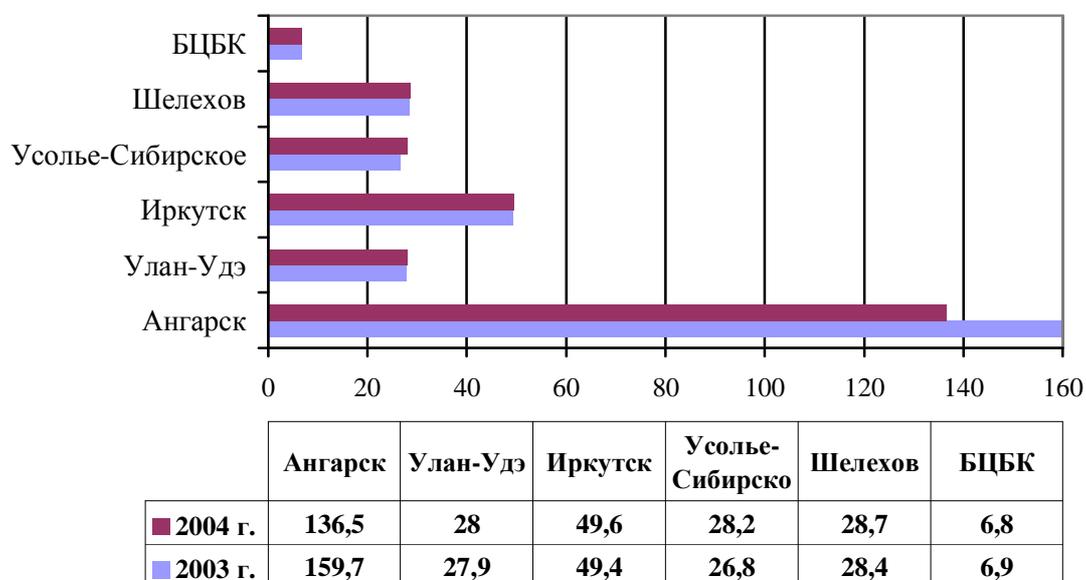


Рис. 1.3.1.1. Сравнение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в 2004 и 2003 гг. (тыс. т)

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
Отходы IV класса опасности	
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
Отходы V класса опасности	
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 БПК₅. 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. м³)

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 ³	0,000	0,001	220,0
Взвешенные в-ва	мг/дм ³	2,0	3,0	54,5
Магний	мг/дм ³	3,87	5,57	43,8
АОХ	мг/дм ³	0,63	0,80	26,2
БПК ₅	мг О ₂ /дм ³	1,43	1,66	16,2
Кремний	мг/дм ³	0,49	0,55	12,6
Сульфаты	мг/дм ³	139,6	150,5	7,8
Общая жесткость	мг-экв/дм ³	1,237	1,327	7,3
СПАВ	мг/дм ³	0,034	0,036	5,2
Азот нитритный	мг/дм ³	0,000	0,001	1,0
Раствор. кислород	мгО ₂ /дм ³	7,15	7,22	0,9
Азот аммонийный	мг/дм ³	0,00	0,00	0,0
рН	ед. рН	6,88	6,82	-0,9
Калий	мг/дм ³	5,5	5,4	-0,9
ХПК	мгО/дм ³	42,99	42,49	-1,2
Eh	mV	287	281	-2,0
Кальций	мг/дм ³	18,27	17,67	-3,3
Натрий	мг/дм ³	103,7	99,9	-3,6
Хлор-ион	мг/дм ³	84,50	75,72	-10,4
Сумма УВС	мг/дм ³	0,144	0,128	-11,1
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	25,03	21,87	-12,6
Окисляемость Мп	мгО/дм ³	12,57	10,87	-13,5
Цветность	градХКШ	69,5	57,2	-17,6
Фосфор органич.	мг/дм ³	0,012	0,010	-18,5
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,047	0,033	-30,3
Азот общий	мг/дм ³	0,22	0,14	-34,7
Азот нитратный	мг/дм ³	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 ³	<0,02	0,210	950,0
Кремний	мг/дм ³	0,40	1,50	275,0
Натрий	мг/дм ³	92,0	328,0	256,5
Сумма УВС	мг/дм ³	0,100	0,290	190,0
Хлорид-ион	мг/дм ³	38,75	84,4	117,8
Кальций	мг/дм ³	17,13	31,46	83,7
Взвешенные в-ва	мг/дм ³	22,2	33,4	50,5
Фосфор органич.	мг/дм ³	0,008	0,012	50,0
Общая жесткость	мг-экв/дм ³	1,7	2,48	48,3
Сульфат-ион	мг/дм ³	330,0	472,0	43,0
АОХ	мкг/дм ³	161,8	221,0	36,6
Калий	мг/дм ³	4,7	6,2	31,9
СПАВ	мг/дм ³	0,022	0,026	18,2
Магний	мг/дм ³	10,17	11,65	14,6
Фосфор мин.	мг/дм ³	<0,003	<0,003	0,0
рН	ед. рН	9,01	8,52	-5,4
Еh	mV	320	298	-6,9
Окисляемость Мп	мгО/дм ³	3,99	2,95	-26,1
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	405,77	281,90	-30,5
Раствор. кислород	мгО ₂ /дм ³	3,53	2,09	-40,8
ХПК	мгО/дм ³	31,96	18,43	-42,3
Азот органич.	мг/дм ³	0,75	0,29	-61,3
БПК ₅	мгО/дм ³	2,85	0,93	-67,4
Азот нитратный	мг/дм ³	2,000	<0,10	-95,0
Азот нитритный	мг/дм ³	0,050	<0,001	-98,0
Азот аммонийный	мг/дм ³	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 хлорорганическими 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 тестируемых 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 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 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_h. 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/дм³ (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/дм³).

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.

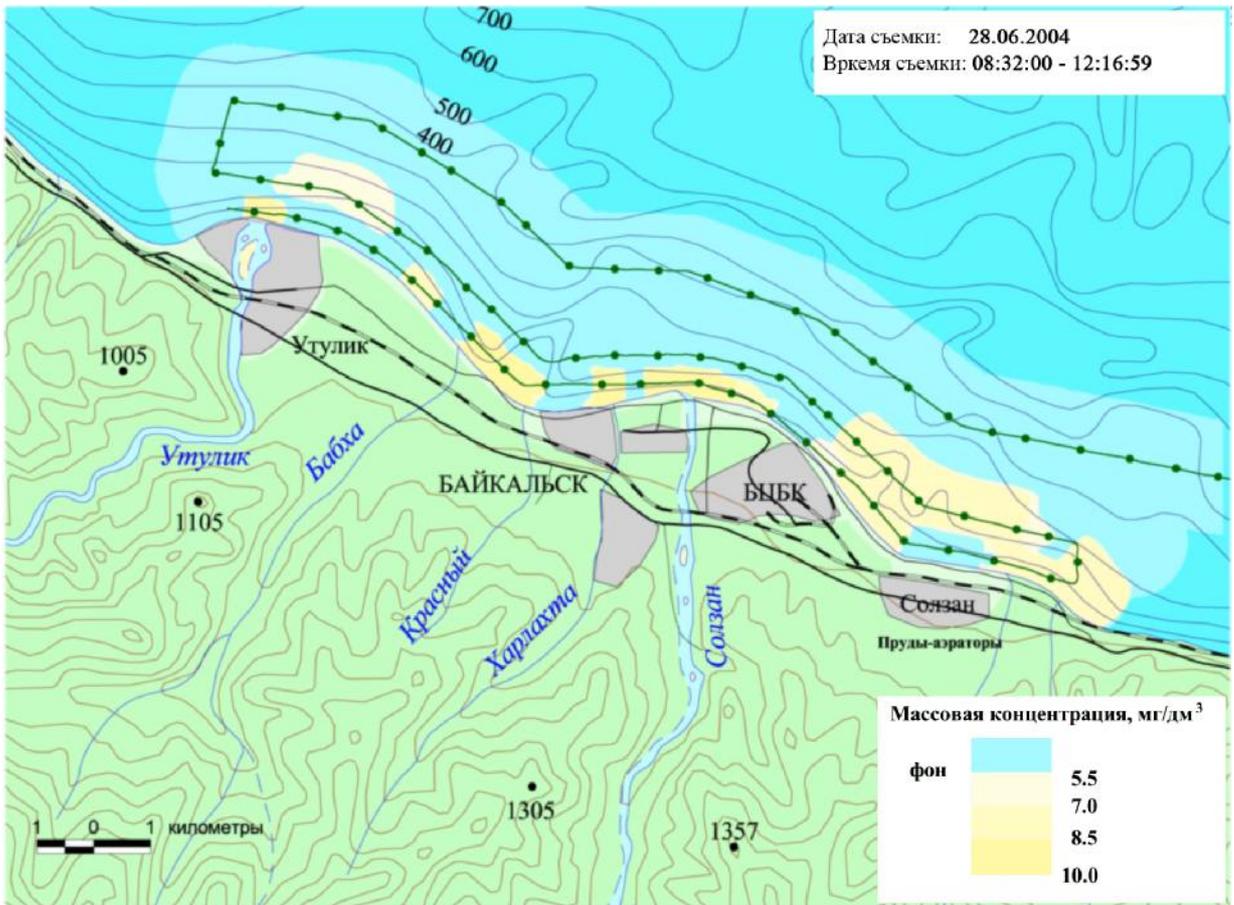
Тем самым, естественные гидрологические процессы могут эпизодически заметно влиять на химический состав воды наблюдаемой акватории Байкала.

Гидробиологические показатели пелагической зоны

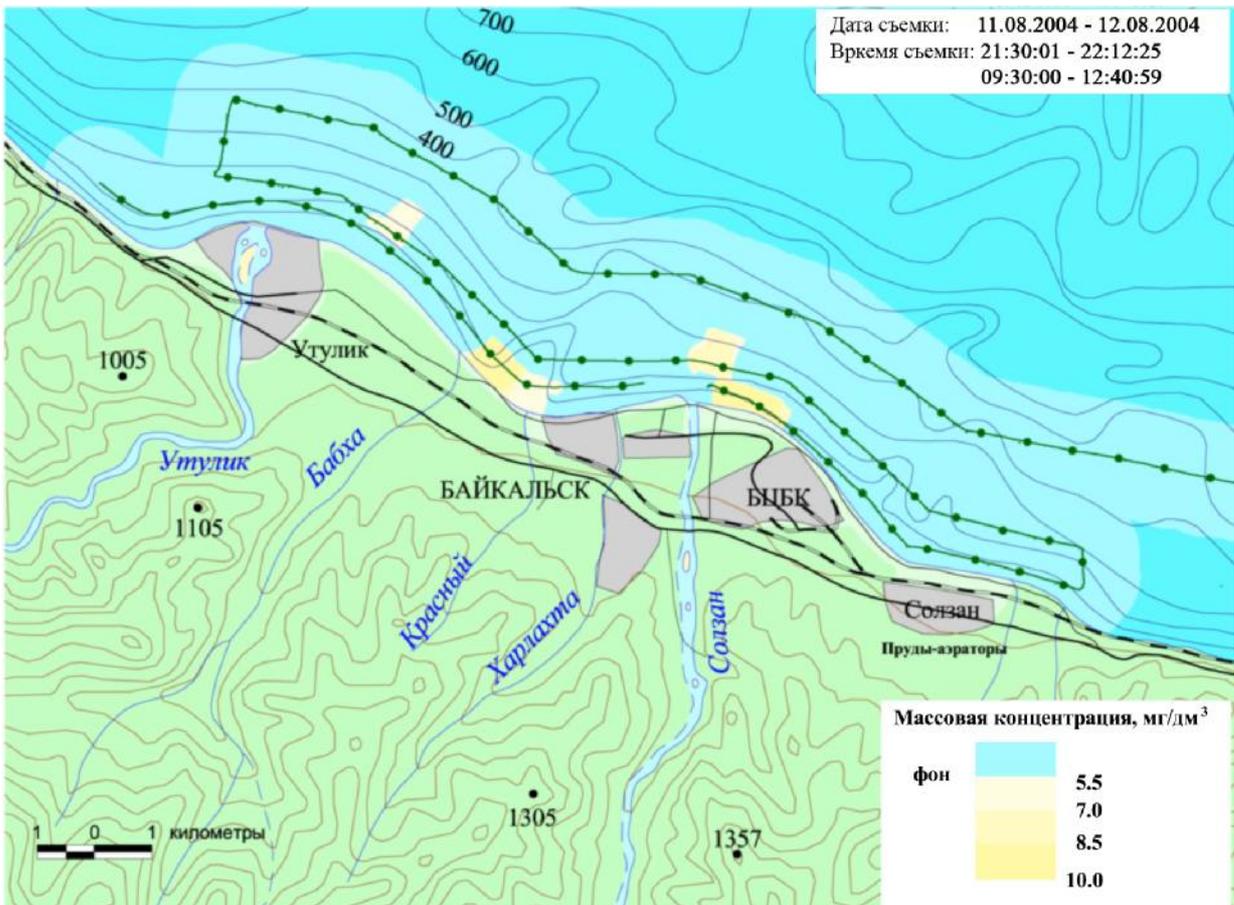
Анализ гидробиологических характеристик за 2004 год свидетельствует о сохранении антропогенной нагрузки в районе БЦБК. Подробное описание гидробиологических показателей приведено в разделе 1.1.1.4.

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

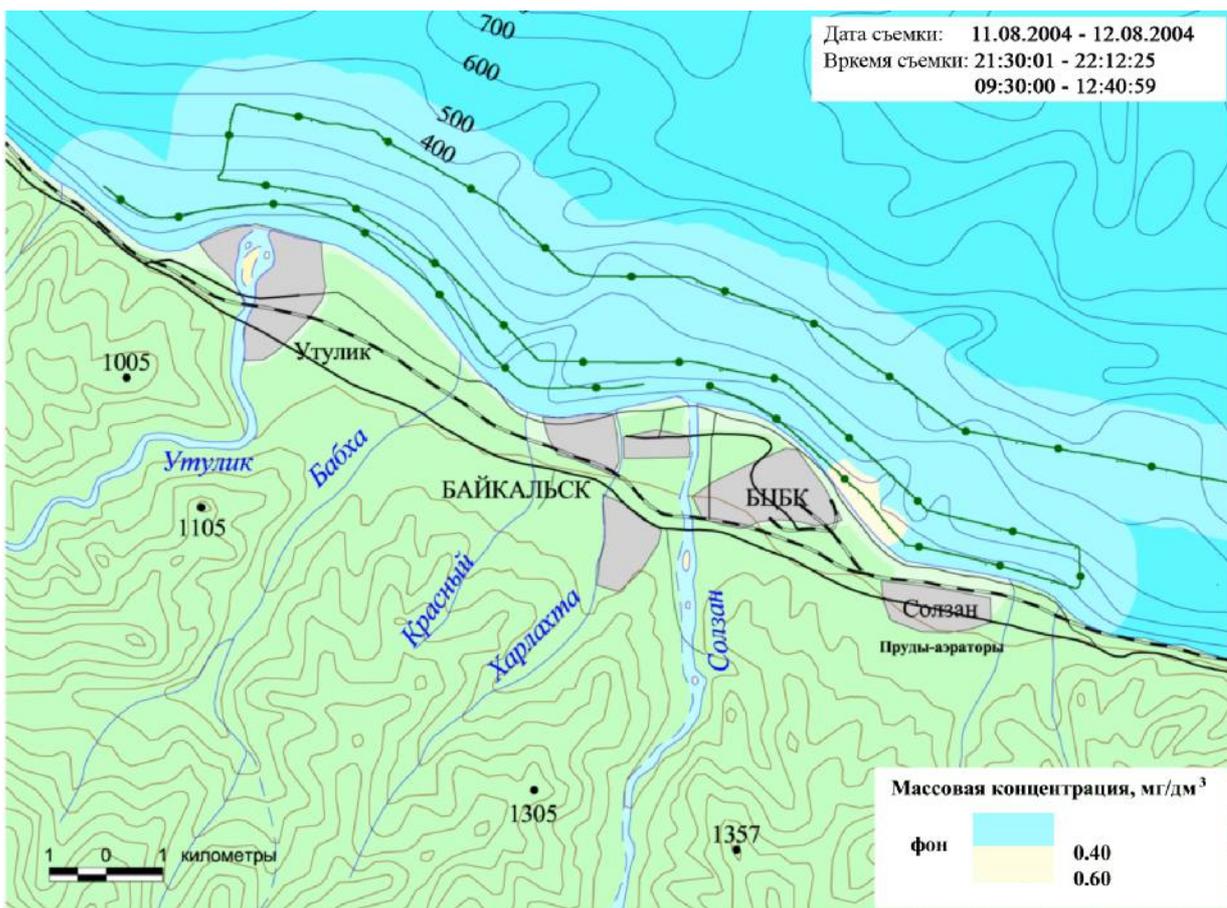
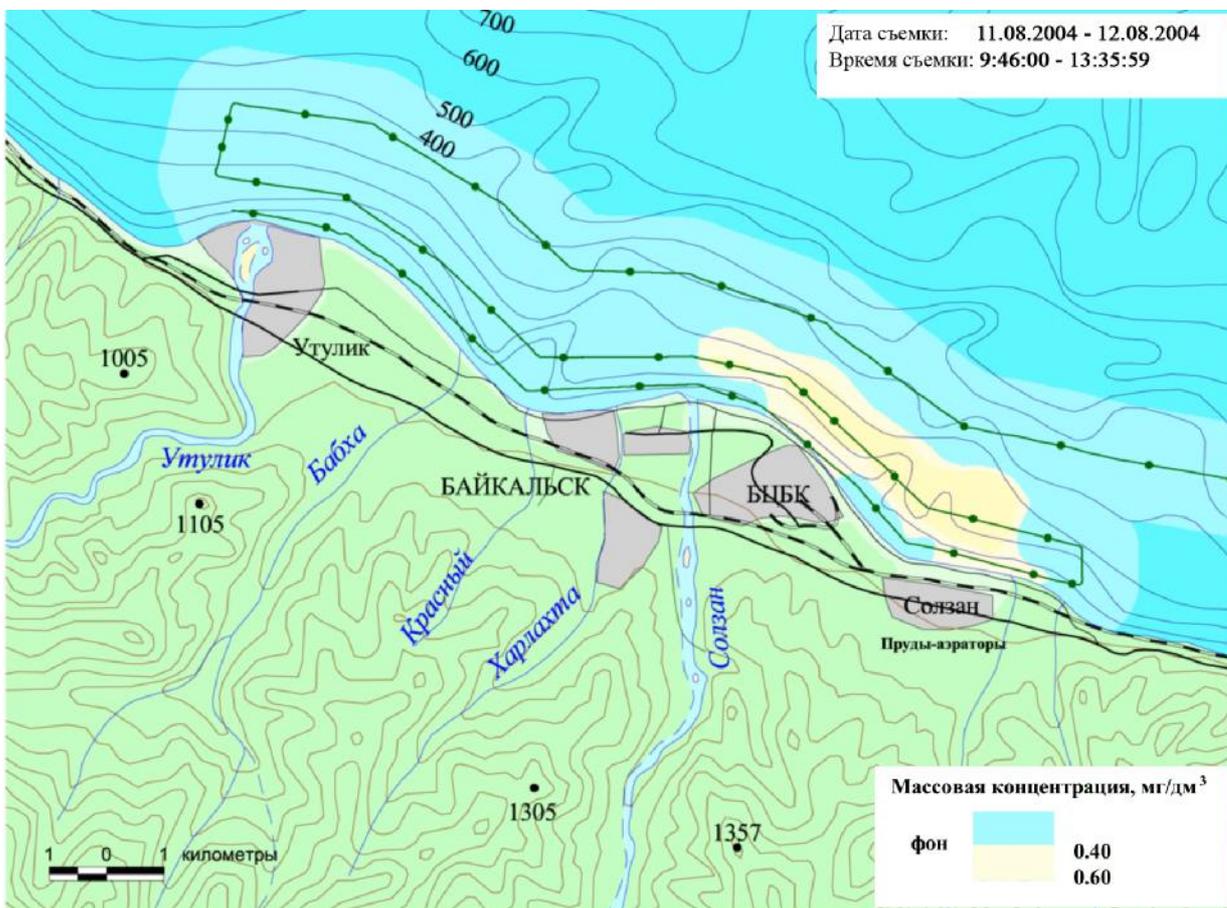


Рис. 1.3.1.5 Площадная съемка комплексом «Акватория-Байкал». Хлорид-ионы

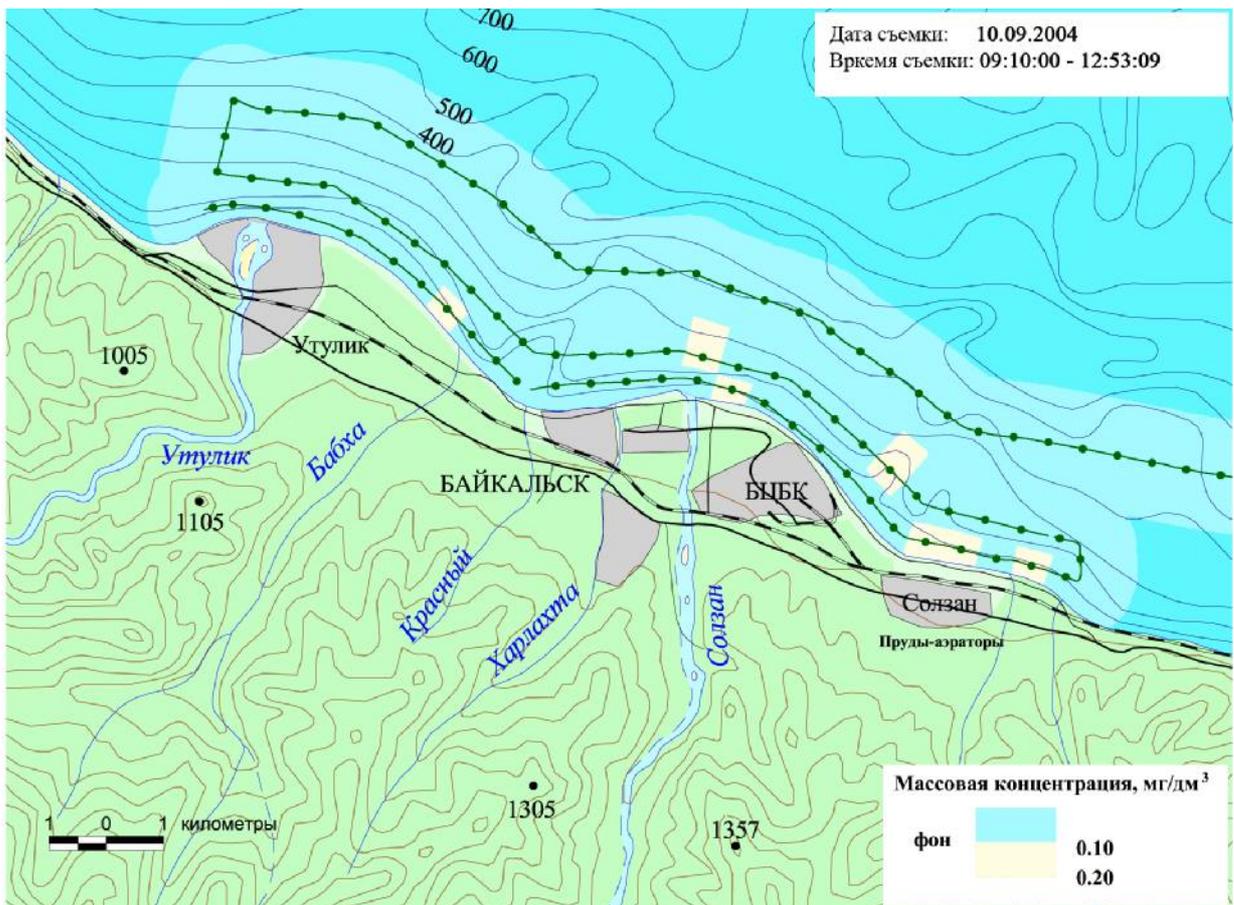
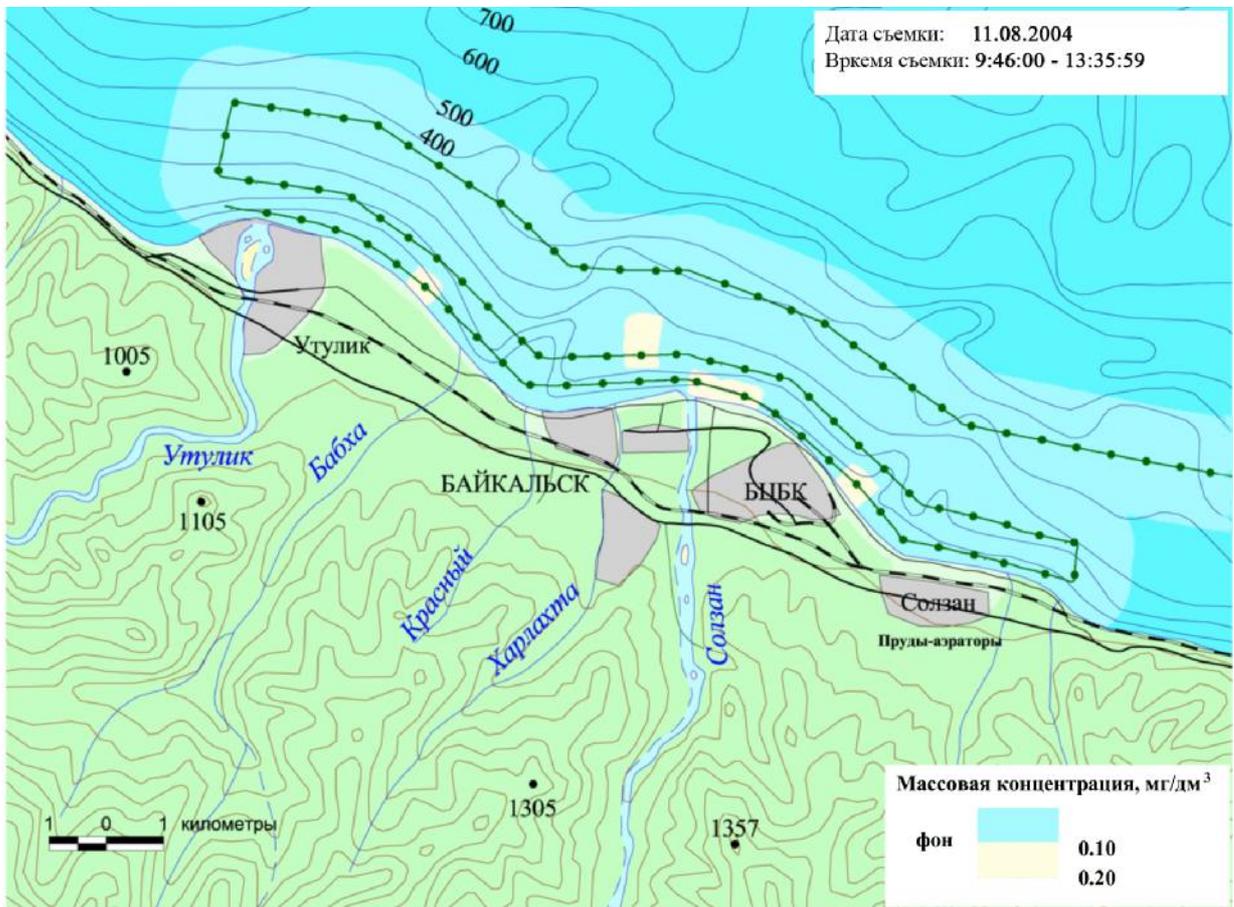
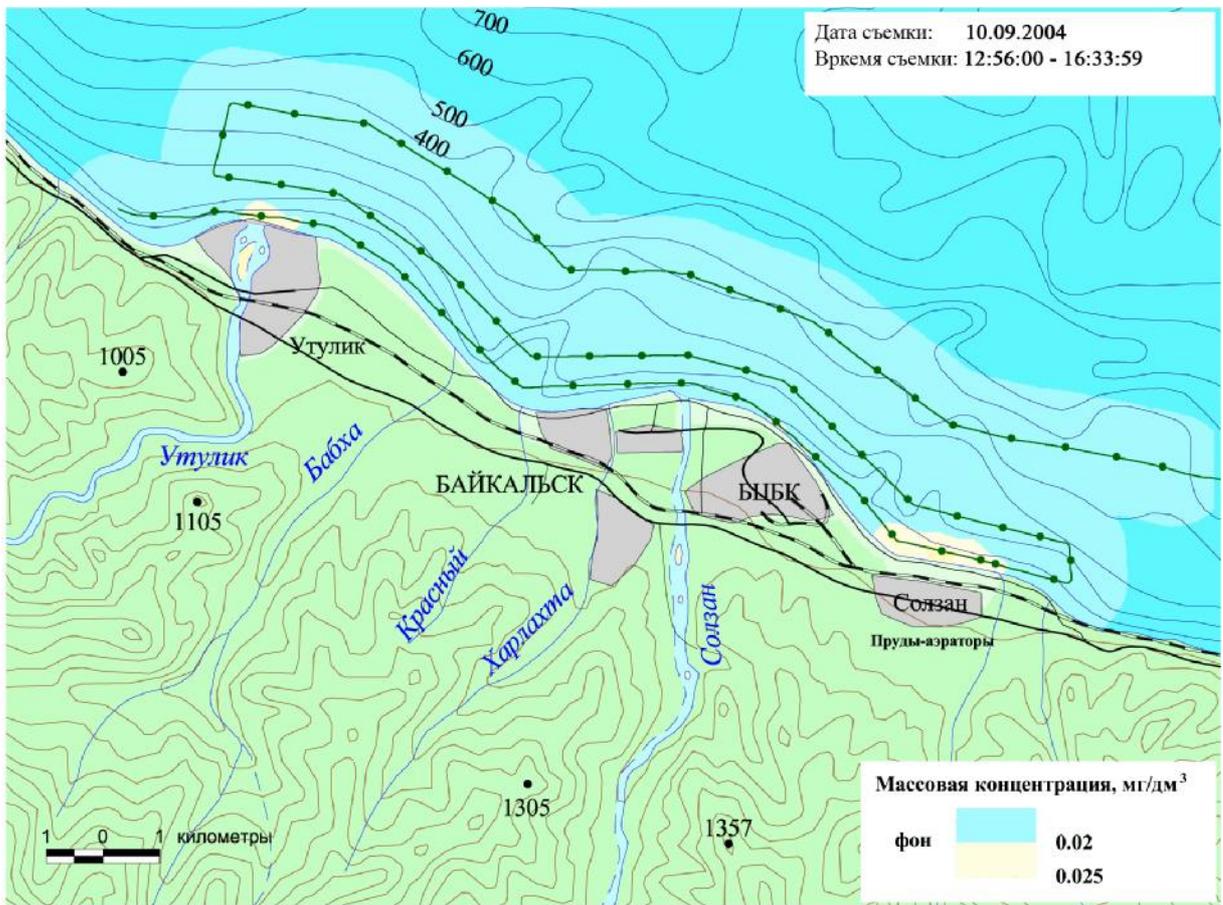
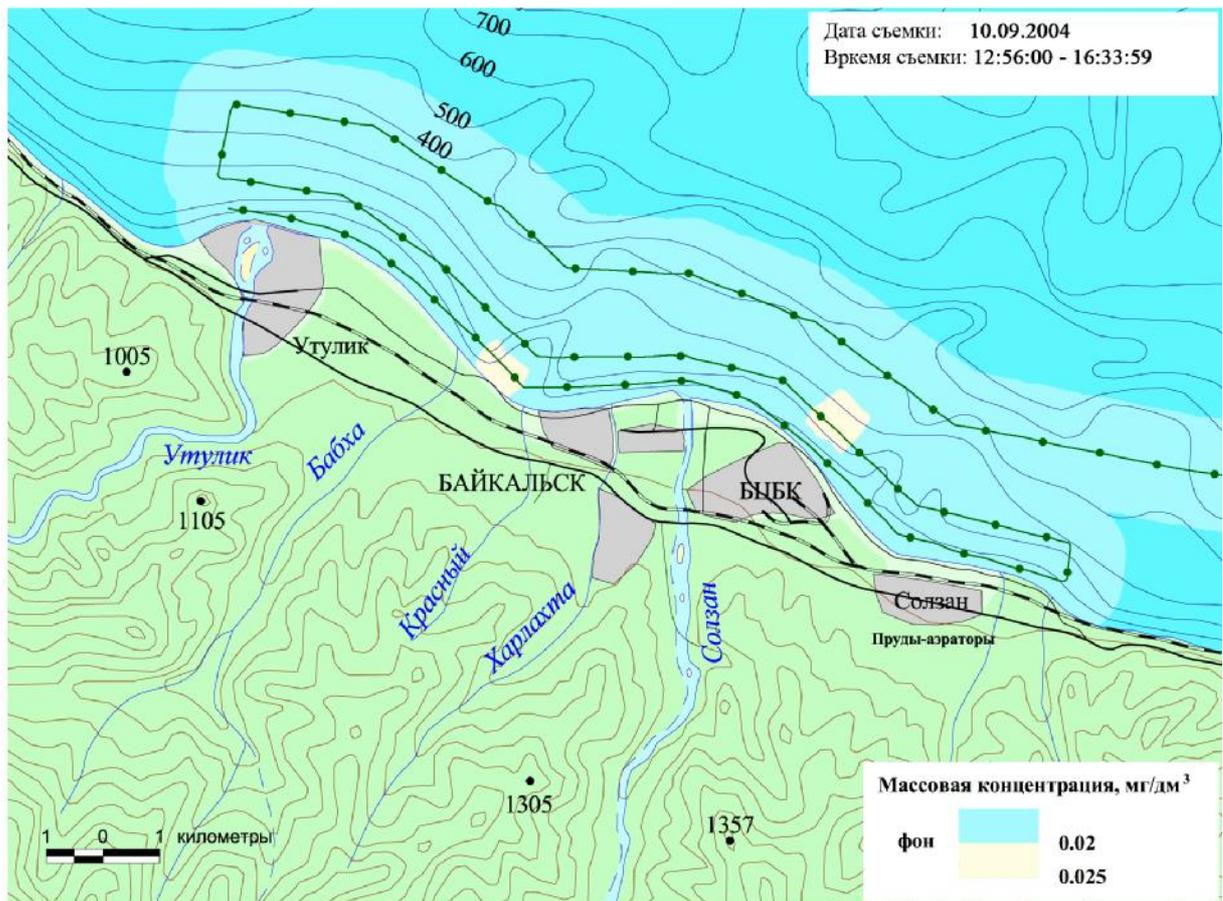


Рис. 1.3.1.6 Площадная съемка комплексом «Акватория-Байкал». Нитрат-ионы



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