1. СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА БАЙКАЛЬСКОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ

1.1. Природные объекты

1.1.1. Озеро Байкал

1.1.1.1. Уровень озера

(ТОВР по Иркутской области Енисейского БВУ Росводресурсов; Сибирский филиал ФГУНПП «Росгеолфонд»)

В среднем многолетнем водном балансе озера Байкал приходная часть баланса представлена:

- притоком поверхностных вод (57,77 куб. км в год -82,4 % приходной части);
- *осадками* (9,26 куб. км 13,2%);
- притоком подземных вод (3,12 куб. км -4,4 %).

Составляющими расходной части баланса являются:

- сток из озера Байкал поверхностных вод р. Ангара (60,89 куб. км 86,8 % расходной части);
 - испарение (9,26 куб. км 13,2 %).

Уровень озера зависит не только от соотношения выпавших на его водосборном бассейне осадков и притока поверхностных и подземных вод (приход), испарения и стока р. Ангары (расход), но и от режима эксплуатации Иркутской ГЭС, Братской ГЭС, Усть-Илимской ГЭС, работающих в компенсационном, взаимозависимом режиме. С 1 декабря 2012 года в промышленную эксплуатацию была введена Богучанская ГЭС, заполнение водохранилища которой началось летом 2012 года и закончится в 2014 году.

После сооружения плотины Иркутской ГЭС (высотой 44 м и длиной 2,5 км) в 70 км от истока Ангары и наполнения Иркутского водохранилища (1956-58 гг.) подпор от плотины в 1959 г. распространился до озера Байкал и в 1964 г. превысил его среднемноголетний уровень на 1,30 м (456,80 м). В дальнейшем среднемноголетний зарегулированный уровень озера (единый с уровнем Иркутского водохранилища) поддерживается на 1 м выше среднего уровня Байкала, существовавшего до строительства ГЭС. Это позволило использовать часть объема озера в качестве водохранилища для регулирования стока путем искусственного сезонно-годового и, в определенной мере, многолетнего регулирования уровня воды. Годовой ход уровня озера Байкал в условиях подпора в целом сохранился близким к естественному режиму. Зарегулированность проявилась в увеличении амплитуды колебаний уровня (от 80 до 113 см) и сдвиге в сторону запаздывания сроков наступления наибольшей сработки и наполнения водоема. Годовой ход уровня на озере Байкал обычно характеризуется плавным повышением до отметок близких к нормальному подпорному уровню (в мае-сентябре), стабилизацией максимальных уровней в октябре и непрерывным понижением с ноября по апрель.

Обеспечение потребностей судоходства и водоснабжения в Ангаро-Енисейском бассейне также взаимосвязано с уровнями Байкала и водохранилищ ГЭС (см. подраздел 1.4.2.1).

Колебания уровня воды в озере Байкал благодаря обширной площади водной поверхности (31 500 куб. км) и значительному стоку из озера в истоке реки Ангара (60 куб. км/год) по среднегодовым показателям невелики:

- в 1900-1958 гг. (т.е., в естественных условиях) разность этих уровней не превышала 80 см:
 - в 1959-2013 гг. (после сооружения Иркутской ГЭС) достигала 113 см;
- в последние 20 лет 23 см (в пределах от 456,46 (2013 г.) до 456,69 м (1994 г.) в тихоокеанской системе высотных отметок TO).

Среднегодовые и среднемесячные значения уровня воды в Байкале за период 1994-2013 гг. показаны на рис. 1.1.1.1.1. Среднемесячные значения уровня воды озера Байкал в 2012 и 2013 годах в сравнении с годом повышенной водности (1964 г.), пониженной (1981 г.) и средней водности приведены на рис. 1.1.1.1.2.

За весь период искусственного регулирования озера Байкал в 20 случаях высшие годовые уровни превышали нормальный подпорный уровень, форсировка составляла от 6 до 43 см. В 1979-1982 гг. уровень опускался на 32 см ниже проектной отметки уровня мертвого объема (равной 455,54 м ТО).

Средняя амплитуда колебаний уровня за год составляет 102 см, наибольшая зафиксирована в 1973 г. (183 см), наименьшая 62 см в 1972 г. Общий размах колебаний (между максимальным и минимальным уровнем за многолетие) составляет 221 см.

Размыв берегов и деформация береговых сооружений периодически возобновляются при высоком положении уровня Байкала, особенно в позднеосенний период, когда производится накопление запасов воды (гидроэнергетических ресурсов) и одновременно наступает сезон наиболее жестоких штормов и льдообразования.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 26.03.2001 № 234 «О предельных значениях уровня воды в озере Байкал при осуществлении хозяйственной и иной деятельности» были определены предельные значения уровня воды в Байкале при использовании его водных ресурсов в хозяйственной и иной деятельности в пределах отметок 456 м (минимальный уровень) и 457 м (максимальный уровень) в тихоокеанской системе высот. Допустимый объем сработки уровня Байкала в диапазоне 457-456 м (по терминологии гидроэнергетики — «полезный объем») составляет 31,5 км³, т.е. 0,14% от объема воды в Байкале (23 тыс. км³).

Указанное постановление отменило установленные «Основными правилами использования водных ресурсов водохранилища Иркутской ГЭС» (1982, 1988 гг.) пределы эксплуатационных изменений уровня воды в Байкале в отметках 457,4-455,54 м. За весь период действия постановления установленные им границы ни разу не нарушались.

С 2001 года амплитуда колебания уровня воды выдерживается в пределах отметок 456,0-457,0 м (TO), установленных постановлением Правительства Российской Федерации от 26.03.2001 № 234 (таблица 1.1.1.1.1). При этом всегда удавалось обеспечивать выработку электроэнергии, работу водозаборов, навигацию в низовьях Ангары и на Енисее.

В 2013 году уровень воды озера Байкал изменялся в результате полезной приточности в озеро и регулирования режимов работы Ангарских ГЭС, которое осуществлялось в соответствии с «Основными правилами использования водных ресурсов водохранилищ Ангарского каскада ГЭС», постановлением Правительства Российской Федерации от 26.03.2001 № 234 «О предельных значениях уровня воды в озере Байкал при осуществлении хозяйственной и иной деятельности», решениями «Межведомственной рабочей группы по регулированию режимов работы водохранилищ Ангаро-Енисейского каскада и Северных ГЭС, уровня воды озера Байкал» и указаниями Федерального агентства водных ресурсов.

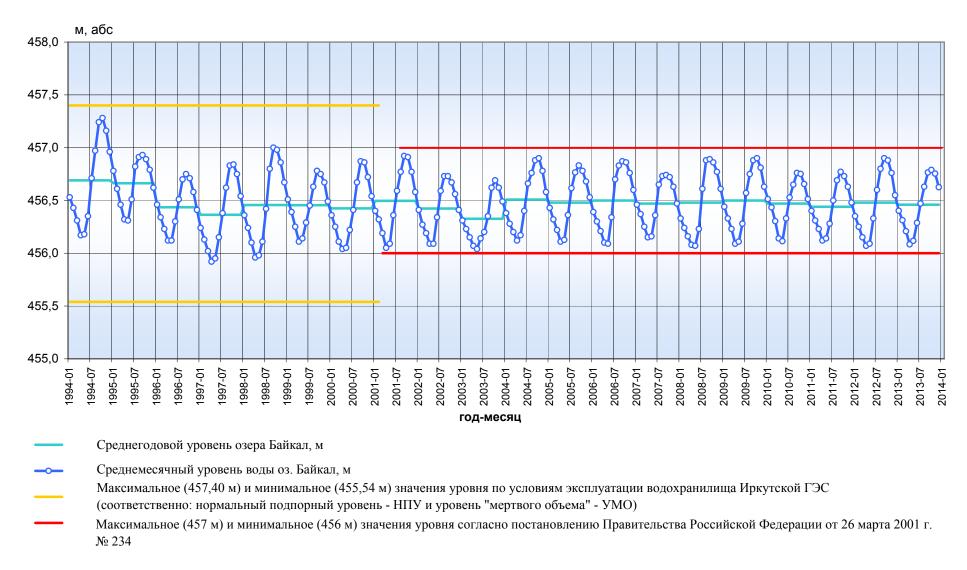


Рис. 1.1.1.1. Среднемесячные значения уровня воды озера Байкал в 1994-2013 гг.

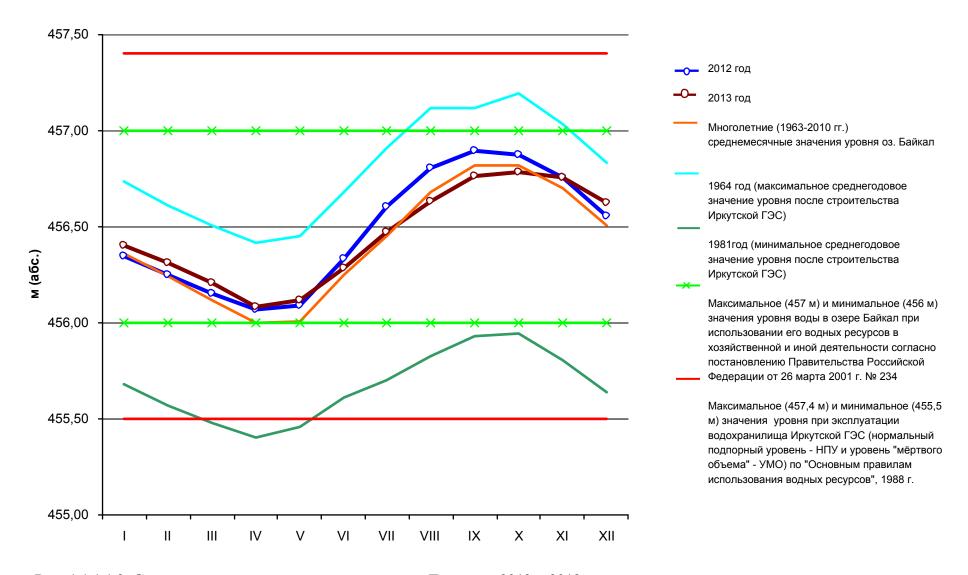


Рис. 1.1.1.1.2. Среднемесячные значения уровня озера Байкал в 2012 и 2013 гг. в сравнении со значениями уровня в годы повышенной (1964 г.) и пониженной (1981 г.) и среднемноголетними значениями

Изменения уровня озера Байкал в 1994-2013 гг.

Периоды и	Сред	немесячные п	оказатели	Сре	днесуточные г	показатели
ограничения	разность,	абс. отметки,	месяц	разность,	абс. отметки,	дата
	СМ	M		СМ	M	
За 20 лет	136	max 457,27	октябрь 1994	140	max 457,29	25.09-08.10.1994
(1994-2013 гг.)		min 455,91	апрель 1997		min 455,89	23-25.04.1997
По постановлению	100	max 457,00		100	max 457,00	
Правительства РФ		min 456,00			min 456,00	
от 26.03.2001 № 234						
За 13 лет	88	max 456,92	сентябрь 2001	93	max 456,94	01-03.10.2001
(2001-2013 гг.)		min 456,04	май 2003		min 456,01	01.05.2001
2001 год	86	max 456,92	сентябрь 2001	93	max 456,94	01-03.10.2001
		min 456,05	апрель 2001		min 456,01	01.05.2001
2002 год	64	max 456,73	август 2002	72	max 456,75	31.08.2002
		min 456,09	май 2002		min 456,03	10.05.2002
2003 год	65	max 456,69	октябрь 2003	69	max 456,71	10-16.10.2003
		min 456,04	май 2003		min 456,02	08-09.05.2003
2004 год	78	max 456,90	октябрь 2004	83	max 456,92	06-09.10.2004
		min 456,12	апрель 2004		min 456,09	24-28.04.2004
2005 год	72	max 456,83	сентябрь 2005	75	max 456,84	10-18.09.2005
		min 456,11	апрель 2005		min 456,09	18-25.04.2005
2006 год	78	max 456,87	сентябрь 2006	84	max 456,89	29.09-04.10.2006
		min 456,09	май 2006		min 456,05	28.04-04.05.2006
2007 год	56	max 456,73	сентябрь 2007	62	max 456,75	10-20.09.2007
		min 456,15	апрель 2007		min 456,13	18.04-03.05.2007
2008 год	82	max 456,89	сентябрь 2008	88	max 456,93	20-25.08.2008
		min 456,07	май 2008		min 456,05	22.04-03.05.2008
2009 год	81	max 456,90	октябрь 2009	85	max 456,91	02-07.10.2009
		min 456,09	апрель 2009		min 456,06	21-28.04.2009
2010 год	72	max 456,78	сентябрь 2010	85	max 456,91	22.09-04.10.2010
		min 456,06	май 2010		min 456,06	06-09.05.2010
2011 год	65	max 456,77	сентябрь 2011	69	max 456,78	10.09-17.09.2011
		min 456,12	апрель 2011		min 456,09	22-30.04.2011
2012 год	83	max 456,90	сентябрь 2012	87	max 456,91	17.09.2012
		min 456,07	апрель 2012		min 456,04	30.04-06.05.2012
2013 год	71	max 456,79	октябрь 2013	76	max 456,80	24-30.09.2013
, ,		min 456,08	апрель 2013		min 456,04	26.04-03.05.2013

По состоянию на 01.01.2013 средний уровень воды озера Байкал составил 456,46 м (TO), что на 0,07 м выше, чем в предыдущем году и на 0,03 м выше среднемноголетнего значения уровня (ср. мн. 456,43 м (TO).

Предполоводная сработка уровня озера Байкал в 2013 году осуществлялась 26 апреля -3 мая до отметки 456,04 м (TO). С 4 мая началось наполнение озера и продолжилось до 24-30.09.2013, отметка уровня воды достигла максимального значения 456,80 м (TO).

Начавшаяся сработка озера с 1 октября 2013 года продолжилась до конца года и далее. На 31 декабря 2013 года уровень воды понизился до отметки 456,46 м (ТО), что на 0,07 м выше среднемноголетнего значения.

В 2013 году в период наполнения озера показатели уровня воды находились в пределах среднемноголетних величин, в результате ровного регулирования сбросных расходов, без резких колебаний.

Амплитуда колебания уровня в 2013 году составила 0,76 м.

С момента принятия постановления Правительства Российской Федерации от 26.03.2001 № 234 «О предельных значениях уровня воды в озере Байкал при осуществлении хозяйственной и иной деятельности», минимальный уровень сработки наблюдался на отметке 456,01 м (ТО) в 2001 году, максимальный уровень сработки озера Байкал составил 456,13 м (ТО) в 2007 году. Максимальный уровень наполнения за период действия постановления Правительства Российской Федерации от 26.03.2001 № 234 наблюдался на отметке 456,94 м (ТО) в 2001 г., максимальная амплитуда колебания уровня воды за период наполнения 93 см (2001 г.), минимальный уровень наполнения составил 456,69 м (ТО) в 2003 году.

В течение 2013 года информация об уровнях воды озера Байкал и Ангарских водохранилищ ежедневно выставлялась на официальном сайте Минприроды России «Охрана озера Байкал» (www.geol.irk.ru/baikal).

Выводы

- 1. В 2013 году для регулирования уровня воды озера Байкал, в целом, сложились благоприятные условия по полезному притоку. Показатели уровня воды находились в пределах среднемноголетних величин. Регулирование сбросных расходов осуществлялось без резких колебаний.
- 2. В 2013 году не было нарушений уровней озера Байкал, определенных постановлением Правительства Российской Федерации от 26.03.2001 № 234 «О предельных значениях уровня воды озера Байкал при осуществлении хозяйственной и иной деятельности».

В период с 1999 по 2013 годы уровни озера Байкал выдерживались в рамках 456,00-457,00 м (TO).

Рекомендации

Завершить разработку новой редакции «Положения о правилах использования водных ресурсов водохранилищ Ангарского каскада ГЭС» (Росводресурсы).

1.1.1.2. Поверхностный слой и водная толща

23 000 км³ чистой пресной воды, сосредоточенных в Байкале, превышают 7-летний сток всех Российских рек и равны 3-летнему стоку всех рек Евразии. Экосистема Байкала, ежегодно воспроизводит в среднем 60 км³ воды. Именно этот объем воды (0,26 % от общих запасов) составляет возобновляемые водные ресурсы Байкала, в настоящее время почти полностью используемые гидроэнергетикой и, в очень малых объемах, — водозаборными сооружениями, в т.ч. для забора глубинной воды Байкала на розлив.

Как в истоке Ангары, так и на всех глубинах озера, байкальская вода отличается постоянным гидрокарбонатным кальциевым составом с минерализацией около $100~{\rm Mg/dm}^3$ и постоянным насыщением кислородом около 10- $12~{\rm Mg/dm}^3$.

Природные изменения химического состава воды Байкала происходят в поверхностном слое, прогреваемом летом и наиболее насыщенном кислородом благодаря ветровым течениям. Зимой перемешивание воды происходит из-за постоянной циркуляции подо льдом течений, двигающихся в котловинах Байкала против хода часовой стрелки (в плане). Наиболее заметны изменения состава воды в содержании кремния и органических соединений фосфора и азота. Концентрации кремния, интенсивно поглощаемого весной-летом диатомовыми водорослями, резко возрастают зимой. Концентрации органических соединений фосфора и азота связаны с сезонными циклами развития фитопланктона и имеют два максимума (январь-февраль и июль) и два минимума (май-июнь и август).

Состояние вод озера в 2013 году

(ФГБУ «Гидрохимический институт» Росгидромета, Ростов-на-Дону; ФГБУ «Иркутское УГМС» Росгидромета)

В 2013 году контроль за качеством вод озера Байкал осуществлялся:

- на Южном Байкале в районе влияния сточных вод Байкальского ЦБК;
- в районе портов Южного Байкала (п. Большое Голоустное, п. Култук, п. Байкал и п. Выдрино);
 - в районе истока Ангары;
- на фоновых глубоководных станциях реперного разреза, проходящего вдоль озера Байкал по его центральной части;
 - в районе Селенгинского мелководья;
 - на Северном Байкале в районе влияния трассы БАМ.

В районе БЦБК гидрохимические, геохимические и гидробиологические наблюдения выполнялись на прилегающей к выпуску сточных вод комбината акватории озера площадью 250 км^2 и в контрольном 100 метровом створе. Всего была отобрана 251 проба по 15 компонентам.

В контрольном 100-метровом створе в 2013 году проведено семь съёмок на пяти вертикалях с отбором проб воды через 10 м по глубине. В течение года в контрольном створе было отобрано 147 проб воды и выполнено 1 561 измерение по общим и нормируемым показателям качества воды озера. Данные о нарушении качества воды озера Байкал в районе глубинного выпуска сточных вод приведены в таблице 1.1.1.2.1.

В 2013 году нарушения качества воды озера Байкал фиксировались по содержанию:

- хлорид-ионов в марте и августе до 1,2 ПДК;
- взвешенных веществ в январе до 1,1 ПДК;
- летучих фенолов с января по сентябрь ежемесячно в диапазоне 2-3 ПДК, начиная с октября превышений не отмечено.

Загрязнение воды озера на 100-метровом створе несульфатной серой в 2013 г. значительно снизилось относительно 2012 г. – максимальные концентрации составили 0,23 мг/л и отмечались в январе, тогда как в 2012 г. содержание несульфатной серы достигало 0,53 мг/л с максимумом в феврале.

В сравнение с 2012 годом отмечается как снижение концентрации загрязняющих веществ, так и уменьшение общего числа нарушений ПДК в воде озера Байкал. Исключением является частая повторяемость превышений ПДК по показателю летучих фенолов, которая увеличилась в 2013 году в 5 раз, относительно 2012 года. Таким образом, в 2013 году наблюдается улучшение качества воды озера Байкал в районе контрольного створа, относительно предыдущего года.

Таблица 1.1.1.2.1

Сведения о нарушениях качества воды озера Байкал в 100-метровом контрольном створе

Показатели (ПДК для 100 метрового створа озера Байкал)	Пределы концентраций, мг/л		общее – с на	блюдений: арушениями ДК	Максимальное превышение ПДК, число раз	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
РН (6,5-8,5 единиц)	7,0 - 8,4	7,4 - 8,5	7 - 0	7 - 0	-	-
Сумма минеральных соединений (117 мг/л)	90 - 125	86 - 103	7 - 1	7 - 0	1,07	-
Сульфаты (10 мг/л)	3,0 - 10,5	4 - 8,8	7 – 2	7 - 0	1,05	=
Хлориды (2 мг/л)	0,6 - 5,6	0,7 - 2,3	7 – 6	7 - 3	3,5	1,2
Взвешенные вещества (1,1 мг/л)	0,0 - 5,8	0 - 1,2	7 – 1	7 - 1	5,3	1,1
Летучие фенолы (0,001 мг/л)	0,000 - 0,004	0-0,003	7 - 4	7 - 2	4	3
Итого			7 - 6	7 - 6	5,3	3

На акватории озера площадью 250 км² гидрохимические наблюдения проводились с более частым отбором проб (через 600 м) в зоне рассеивания сточных вод — на полигоне площадью 35 км². Пробы воды отбирались в марте с горизонтов 0,5 м, 25–50 м, 75–100 м, 200 м и придонный - 1 м от дна. Данные гидрохимических съемок на акватории, прилегающей к БЦБК, сопоставлялись с результатами наблюдений на ближних фоновых вертикалях Южного Байкала (табл. 1.1.1.2.2).

По сравнению с фоновым районом озера Байкал, в районе БЦБК в 2013 году были относительно повышены максимальные концентрации:

- сульфат-ионов до 7,0 мг/л (фон 5,5 мг/л);
- нефтепродуктов до 0.05 мг/л (фон 0.04 мг/л);
- взвешенных веществ до $0.8 \ \text{мг/л} \ (\text{фон } 0.5 \ \text{мг/л}).$

В 2013 г. по сравнению с 2012 г. наблюдается увеличение максимальной концентрации нефтепродуктов от 0,03 мг/л до 0,05 мг/л и взвешенных веществ от 0,7 мг/л до 0,8 мг/л, минеральных веществ от 94 мг/л до 96 мг/л, сульфат-ионов от 5,0 мг/л до 5,8 мг/л, нефтепродуктов от 0,01 мг/л до 0,02 мг/л и взвешенных веществ от 0,1 мг/л до 0,2 мг/л.

Изменения средних значений концентраций контролируемых показателей не отмечены. В подледный период 2013 года в районе бывшего БЦБК наблюдалось улучшение кислородного режима. Средних концентраций кислорода повысились от $10,2\,$ мг/л до $12,5\,$ мг/л.

Таблица 1.1.1.2.2 Гидрохимическая характеристика воды озера Байкал в районе БЦБК и на фоновых вертикалях, мг/л

Показатели			I	Район БЦБК			Фон		
(горизонты наблюдения)	Год	Месяц	мин.	макс.	сред.	мин.	макс.	сред.	
рН, ед.	2012	октябрь	7,6	8,2	7,9	7,5	7,9	7,7	
(0,5-200 м)	2013	март	7,4	7,9	7,6	7,5	8,1	7,8	
кислород	2012	октябрь	9,2	14,0	10,2	8,6	12,0	10,5	
(0,5-25 м)	2013	март	10,5	13,6	12,5	9,5	13,3	11,1	
минеральные	2012	октябрь	81	100	94	91	95	93	
вещества (0,5-200 м)	2013	март	91	102	96	91	101	96	
сульфаты	2012	октябрь	3,2	7,2	5,0	4,0	6,1	5,3	
(0,5-200 м)	2013	март	4,2	7	5,8	5,1	5,5	5,8	
хлориды	2012	октябрь	0,7	1,7	1,0	0,8	1,1	0,9	
(05-200 м)	2013	март	0,7	0,9	0,8	0,7	1,2	1	
нефтепродукты	2012	октябрь	0,00	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	
(0,5 м)	2013	март	0,01	0,05	0,02	0	0,04	0,02	
цветность,	2012	октябрь	7	19	14	8	14	11	
градусы (0,5-200 м)	2013	март	1	9	3,4	2	18	8,1	
взвешенные	2012	октябрь	0,0	0,7	0,1	0,0	0,5	0,1	
вещества (0,5-200 м)	2013	март	0	0,8	0,2	0	0,5	0,3	
кремний (0,5-200 м)	2012	октябрь	1,1	1,4	1,2	0,7	1,6	1,0	
(0,3-200 M)	2013	март	1,1	1,4	1,2	1,2	1,2	1,2	

В районах расположения портов Южного Байкала п. Байкальск, п. Байкал, п. Выдрино, п. Култук и п. Б. Голоустное с марта по октябрь было отобрано 13 проб воды и выполнены анализы воды по 17 компонентам.

В 2013 году отмечалось увеличение средних концентраций по сравнению с данными 2012 года:

- в п. Байкал в октябре до $0{,}022$ мг/л (в 2012 г. $-0{,}012$ мг/л) общего фосфора и до $0{,}020$ мг/л (в 2012 г. $-0{,}013$ мг/л) органического фосфора,
- в п. Култук в марте азота нитратного до 0,35 мг/л (в 2012 г. 0,20 мг/л) и азота нитритного до 0,067 мг/л (в 2012 г. 0,004 мг/л). Также в этот период в п. Култук были отмечены высокие показания цветности 221 градус, суммы минеральных веществ 240 мг/л, а содержание кислорода 5,1 мг/л (насыщение 35%) было ниже ПДК для озера Байкал (6,0 мг/л). В мае и июне в районе п. Култук нарушений не отмечено.

В целом антропогенная нагрузка на оз. Байкал в районе п. Култук в подледный период 2013 года возросла по сравнению с предшествующими годами наблюдений.

В районе истока реки Ангара в 2013 году отбор проб воды проводился в сентябре с горизонтов 0,5 м, 25 м, 50 м, 100 м и в придонном слое - 1 м от дна. На трех вертикалях было отобрано 13 проб воды и выполнены измерения по 20 компонентам химического состава. Данные гидрохимических съемок сопоставлялись с результатами наблюдений на фоновых вертикалях Южного Байкала (табл. 1.1.1.2.3).

Таблица 1.1.1.2.3 Гидрохимическая характеристика воды озера Байкал у истока р. Ангара, мг/л

Показатели]	Исток Ангар	Ы	Фон (продольный разрез)			
(горизонты наблюдения)	мин.	макс.	сред.	мин.	макс.	сред.	
PH	7,9	8,1	8	7,7	8	7,9	
Кислород, 0,5-25 м и придон.	10,1	10,7	10,3	10,5	10,8	10,7	
Минеральные вещества, 0,5-25 м и придон.	94	96	95	92	96	95	
Сульфаты, 0,5-25 м и придон.	4,6	6,1	5,4	4,6	5,5	5,4	
Хлориды, 0,5-25 м и придон.	1	1,1	1,1	1	1,1	1,1	
Общий азот, 0,5 м и придон.	0,096	0,165	0,124	0,083	0,348	0,167	
Органический азот, 0,5 м и придон.	0,096	0,158	0,122	0,074	0,331	0,175	
Минеральный фосфор, 0,5 м и придон.	0,007	0,017	0,009	0,007	0,035	0,01	
Органический фосфор, 0,5 м и придон.	0,007	0,017	0,009	0,002	0,033	0,01	
Нефтепродукты, 0,5 м и придон.	0,01	0,02	0,01	0	0,03	0,01	
Цветность, градусы	9	12	11	5	13	10	
Взвешенные вещества, 0,5 м и придон.	0	0,7	0,2	0	0,5	0,3	

В целом вода озера у истока реки Ангара по химическому составу соответствовала воде фонового разреза Южного Байкала. Только максимальная концентрация сульфатов (6,1 мг/л) и взвешенных веществ (0,7 мг/л) была выше фонового содержания в воде Южного Байкала (5,5 мг/л) и 0,5 мг/л, соответственно) для этого же периода наблюдения.

На Северном Байкале в зоне, прилегающей к трассе БАМ, гидрохимические наблюдения проводились в октябре 2013 года. Пробы отбирались на горизонтах 0,5 м, 25 м, 50 м, 100 м и в придонном слое - 1 м от дна. Было отобрано 75 проб по 22 компонентам. Данные гидрохимических съемок сопоставлялись с результатами наблюдений на фоновых вертикалях Северного и Среднего Байкала (таблица 1.1.1.2.4).

Таблица 1.1.1.2.4

Гидрохимическая характеристика воды озера Байкал в районе северной оконечности озера, прилегающей к трассе БАМ, и на фоновых вертикалях, мг/л

Показатели		F	Район БАМ			Фон	
(горизонты наблюдения)	Год	мин.	макс.	сред.	мин.	макс.	сред.
рН, ед. (0,5-200 м)	2013	7,8	8,1	7,9	7,8	7,8	7,8
цветность, градусы (0,5-200 м)	2013	4	15	6,5	4	11	7
кислород (0,5-25 м)	2013	10,5	11,5	10,9	9,5	11	8
взвешенные вещест- ва (0,5-200 м)	2013	0	1,2	0,3	0	1,3	0,4
минеральные вещества (0,5-200 м)	2013	82	96	90	91	98	96
кремний (0,5-200 м)	2013	1	2,2	1,5	1,2	1,6	1,4
нефтепродукты (0,5 м)	2013	0,01	0,03	0,01	0,01	0,03	0,02
сульфаты (0,5-200 м)	2013	5,1	8	6,5	4,3	6,3	5,4
хлориды (05-200 м)	2013	0,8	1,1	1	0,9	1,1	1

В воде этого района по максимальным показателям были повышены:

- величина цветности до 15 градусов (фон 7 град., в 2012 г. 29,0 град.);
- концентрация кремния до 2,2 мг/л (фон 1,6 мг/л, в 2012 г. 4,4 мг/л);
- концентрация сульфат-ионов до 8,0 мг/л (фон 6,3 мг/л, в 2012 г. 8,5 мг/л).

В целом антропогенная нагрузка на озеро Байкал в районе северной оконечности в 2013 году уменьшилась по сравнению с предшествующими годами наблюдений. Отмечалось увеличение средних концентраций в воде кислорода до $10.9 \, \mathrm{Mr/n}$ (фон $8.0 \, \mathrm{Mr/n}$).

В районе Селенгинского мелководья в 2013 году была проведена одна съемка (в сентябре); с поверхностного горизонта Селенгинского мелководья было отобрано 11 проб воды и выполнены измерения по 20 компонентам химического состава воды.

Содержание биогенных элементов в воде поверхностного горизонта мелководья составило в среднем: соединений кремния - 1,6 мг/л; общего азота — 0,125 мг/л; органического азота — 0,11 мг/л; нитратного азота - 0,01 мг/л; общего фосфора - 0,012 мг/л; органического фосфора - 0,011 мг/л и фосфатов— 0,001 мг/л, что сохранялось на уровне 2011 г.

Аммонийный азот был обнаружен в 9 из 11 отобранных проб воды в концентрации 0.01-0.04 мг/л (в 2011 г. – в 2 из 12 в концентрации 0.01 мг/л); нитритный азот обнаружен в 50% отобранных проб вод (в 2011 г. нитритный азот не обнаружен). Содержание суммы минеральных соединений в 2013 году составляло 96 мг/л; сульфатных ионов – 6.0 мг/л; хлорид-ионов – 1.1 мг/л; растворенного кислорода – 10.3 мг/л; величины цветности – 15^0 и температуры – 11^0 С. Содержание нефтепродуктов в воде мелководья, как и в 2011 г., было ниже ПДК и определялось в пределах 0.01-0.03 мг/л.

Результаты наблюдений показали, что средние и максимальные концентрации минеральных веществ, азота нитритного, нитратного и аммонийного, фосфатов, кремния, нефтепродуктов, сульфатов, хлоридов не превышали норм. Содержание растворенного в воде кислорода и диапазон значений водородного показателя находились в допустимых пределах.

По сравнению с предыдущим обследованием, проведенным в 2011 г., среднее содержание растворенного в воде кислорода, минеральных веществ, азота нитратного, кремния, сульфатов и хлоридов увеличилось в 1,1-1,5 раза, взвешенных веществ – в 2,8 раза, азота аммонийного – в 6,5 раза, азота нитритного – с нулевых концентраций до 0,001 мг/л. Среднее содержание азота органического, значение показателя цветности уменьшились в 1,2-1,3 раза.

Выводы

- 1. Уменьшение в 2013 году по сравнению с 2012 годом на 46 % объемов сброса сточных вод БЦБК способствовало улучшению качества воды озера Байкал в районе контрольного створа, расположенного в 100 м от глубинного рассеивающего выпуска сточных вод БЦБК.
- 2. В 2013 году антропогенная нагрузка на озеро Байкал в районе портов в южной части озера (пгт. Култук, п. Байкал, с. Выдрино, с. Б. Голоустное) увеличилась по сравнению с 2012 годом (по некоторым ингредиентам на 50-80%).
- 3. Антропогенная нагрузка на озеро Байкал в районе влияния трассы БАМ в 2013 году уменьшилась по сравнению с предшествующими годами наблюдений. Отмечалось увеличение средних концентраций в воде кислорода до 10,9 мг/л (фон 8,0 мг/л).

Рекомендации

- 1. Восстановить полную программу государственного мониторинга поверхностных вод в соответствии с принятой схемой разрезов (Росгидромет).
- 2. В рамках реализации мероприятий № 52 «Модернизация государственной наблюдательной сети за состоянием окружающей среды» ФЦП «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие БПТ» разработать и представить на МВК техническое задание на разработку проекта подсистемы государственного экологического мониторинга уникальной экологической системы озера Байкал, предусмотренной статьей 63.1 «Единая система государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)» Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (Росгидромет и Минприроды России).

1.1.1.3. Донные отложения

(ФГБУ «Гидрохимический институт» Росгидромета, г. Ростов-на-Дону; ФГБУ «Иркутское УГМС» Росгидромета)

Донные отложения - один из наиболее информативных элементов природной среды. Они накапливают загрязняющие вещества, поступающие в озеро, состав и объем которых характеризуют наличие и развитие негативных геохимических и биогеохимических процессов, происходящих в современном слое отложений под влиянием процессов в водной толще.

В 2013 году впервые после многолетнего перерыва комплексный мониторинг на озере Байкал был проведен на всех участках (полигонах) озера, наиболее сильно подверженных антропогенному воздействию: район сброса сточных вод БЦБК, зона воздействия на озеро трассы БАМ и авандельта реки Селенга. На всех участках, кроме района воздействия БЦБК, в пробах донных отложений определялись не только основные геохимические показатели, но также и содержание полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) и хлорорганических пестицидов (ХОП). В районе сбросов БЦБК мониторинг ПАУ и ХОП проводился в 2012 году.

Состояние донных отложений в районе выпуска сточных вод Байкальского ЦБК

В 2013 году на озере Байкал в районе выпуска сточных вод БЦБК была проведена только одна съемка в марте — подледная. Площадь исследуемого полигона в марте 2013 года составила $15,7~{\rm km}^2$ (в октябре $2012~{\rm r.}-12,9~{\rm km}^2$). Одновременно были отобраны пробы на фоновом участке, расположенном в районе авандельты р. Безымянная, в $22~{\rm km}$ к западу от выпуска сточных вод комбината. Станции отбора проб находились на глубинах $15-340~{\rm m}$ (в $2012~{\rm r.}-{\rm ha}$ глубинах $19-320~{\rm m}$).

Содержание растворенного кислорода в грунтовой воде в марте 2013 года увеличилась по сравнению с октябрем 2012 г. с 8,2 мг/л до 10,9 мг/л. В 2013 году всего в двух пробах обнаружено содержание растворенного кислорода ниже 9,0 мг/л (предельный уровень содержания растворенного кислорода в грунтовой воде южного Байкала).

Содержание растворенного кислорода является важнейшим показателем качественного состава грунтовой воды. На глубине более 100 м в зоне развития тонких мелкоалевритовых и глинистых илов содержание растворенного кислорода в грунтовой воде уменьшается приблизительно в 1,1-1,2 раза по сравнению с содержанием в грунтовой воде разнозернистых песков мелководья. Содержание растворенного кислорода в подледный период в 1,1-1,2 раза больше, чем в осенний период.

В фоновом районе полигона содержание растворенного кислорода в 2013 году составило 10,69 мг/л, в 2011 г. - 10,95 мг/л. В 2012 году пробы на фоновом участке не отбирались. В марте 2005 года среднее содержание растворенного кислорода составляло 12,0 мг/л (таблица 1.1.1.3.1).

Анализ результатов **химического состава грунтовой воды** на полигоне в марте 2013 года показывает ряд улучшений по многим приоритетным показателям при сравнении с предыдущими годами наблюдений. Из шести анализируемых показателей возросло только содержание азота минерального. В марте 2013 года было зафиксировано среднее содержание минерального азота 0,11 мг/л, что от 1,6 до 5,5 раз превышает определение последнего в 2005-2012 гг. На фоновом участке полигона содержание азота минерального составило 0,05 мг/л. В марте 2005 г. среднее содержание минерального азота составило 0,07 мг/л.

Наиболее представительным показателем **загрязнения донных отложений** (таблица 1.1.1.3.2) в районе комбината является содержание серы сульфидной. Содержание серы сульфидной 0,005 % является фоновым содержанием для донных отложений южного Байкала.

Гидрохимическая характеристика грунтовой воды в районе выпуска сточных вод БЦБК, мг/л

(числитель - пределы, знаменатель - среднее значение)

Показатели	2005 г.	20	2010 г.		2012 г.	2013 г.	Изменение по средним за год (%)
	март	июль	октябрь	август	октябрь	март	март 2013 г./ октябрь 2012 г.
Растворенный кислород, мг O_2 /л	8,14-13,25 12	10,5-11,8 11,3	8,11-11,4 10,6	3,6-11,4 9,8	4,9-10,2 8,2	7,7-12,3 10,9	32,91)
Минеральный азот	<u>0-0,34</u> 0,07	<u>0-0,22</u> 0,04	0,003-0,022 0,04	0,003-0,17 0,02	0,006-0,067 0,02	0,002-0,75 0,11	в 4,5 раза
Фосфатный фосфор	0,001-0,060 0,008	0-0,032 0,005	0,002-0,028 0,008	0-0,039 0,009	<u>0-0,042</u> 0,009	0-0,013 0,004	-55,6
Органические кис- лоты летучие	<u>0-7,68</u> 1,81	<u>0,41-3,13</u> 1,58	<u>0,36-4,14</u> 1,91	<u>0-7,20</u> 2,8	0,29-4,70 1,7	<u>0-3,49</u> 1,5	-11,8
Органические кислоты нелетучие	<u>0,24-1,20</u> 3,05	<u>0,20-2,86</u> 1,45	0,24-2,69 0,95	<u>0,20-4,00</u> 1,5	<u>0-6,65</u> 1,4	0,59-2,26 1,5	7,1
Летучие фенолы	0	0-0,003 0,001	<u>0-0,002</u> <0,001	<u>0-0,003</u> 0,001	<u>0-0,007</u> 0,001	<u>0-0,002</u> 0,001	-

Примечания: Изменения значений показателей показаны цветом: желтым – в пределах 10 %, зеленым – уменьшение более 10 %, оранжевым – увеличение более 10 %.

Таблица 1.1.1.3.2

Геохимическая характеристика донных отложений в районе выпуска сточных вод БЦБК, %

(числитель - пределы, знаменатель - среднее значение)

Показатели	2005 г.	2010 г.		2011 г.	2012 г.	2013 г.	Изменение по средним за год (%)
	март	июль	октябрь	август	октябрь	март	Март 2013 г./ октябрь 2012
Органический азот	0,04-0,25 0,13	0,04-0,31 0,16	0,02-0,27 0,12	0,10-0,26 0,14	0,04-0,31 0,17	0,04-0,24 0,14	-17,6
Органический углерод	0,1-2,8 1,4	0,3-3,4 1,6	<u>0,2-2,6</u> 1,3	0,2-2,73 1,6	0,3-3,0 1,7	0,3-2,3 1,2	-29,4
Сульфидная сера	0,002-0,012 0,006	0,001-0,017 0,004	0-0,010 0,003	0,002-0,015 0,007	0,001-0,020 0,007	<u>0-0,006</u> 0,001	-85,7
Легкогидролизуемые углеводы (ЛГУ)	0,09-0,83 0,43	<u>0,11-0,93</u> 0,52	0,09-0,58 0,36	0,14-1,03 0,62	0,03-0,65 0,32	0,13-1,09 0,56	75,0
Трудногидролизуемые углеводы (ТГУ)	0,03-0,96 0,35	0,07-0,71 0,35	0,09-0,65 0,34	0,09-0,91 0,44	0,06-0,85 0,47	0,03-0,98 0,35	-25,5
Лигнино-гумусовый комплекс (ЛГК)	1,11-2,42 1,56	0,58-1,29 1,0	0,12-1,17 0,71	0,53-1,81 0,96	0,32-1,58 0,81	0,37-1,02 0,75	-7,4
ТГУ+ЛГК / Общая сумма органических веществ	31-74 46	15-38 23	9-48 24	<u>99-63</u> 31	18-36 27	17-39 24	-11,1

¹⁾ Увеличение содержания растворенного кислорода в грунтовой воде свидетельствует об улучшении ее качества

В марте 2013 года среднее содержание серы сульфидной составило 0,001 %. Превышение фонового содержания серы сульфидной было зафиксировано только в одной пробе и составило 0,006 %. На фоновом участке среднее содержание серы, также составило 0,001 %. Сокращение среднего содержания серы сульфидной на полигоне в марте 2013 года в 3-7 раз, в сравнении с предыдущими годами наблюдений (2005-2012 гг.), обусловлено изменением методики определения серы сульфидной в донных отложениях озера Байкал.

Все другие геохимические и гидрохимические характеристики состояния донных отложений и грунтовой воды в целом не превышали их среднемноголетних значений.

Размеры зоны загрязнения, определенной по суммарному показателю - превышение средних содержаний ингредиентов контроля грунтовой воды и донных отложений на глубинах до 350 м, составляли в марте 2013 года - 6,2 км 2 (в 2012 г. – 5,5 км 2 , в 2011 г. – 5,4 км 2 , в марте 2005 г. – 6,0 км 2). В период ледостава при ослаблении гидродинамического воздействия на донные отложения происходит накопление загрязняющих веществ в районе выпуска сточных вод комбината.

Размер зоны загрязнения в районе выпуска сточных вод комбината в последние годы увеличивается. В настоящее время процесс деструкции загрязняющих веществ в донных отложениях полигона происходит медленнее, чем поступление последних на этот участок озера.

Полициклические ароматические углеводороды, хлорорганические пестициды и полихлорбифенилы в донных отложениях озера в районе влияния сточных вод БЦБК в марте 2013 года не определялись.

Состояние донных отложений на севере озера в зоне влияния трассы БАМ

Во время экспедиции в октябре 2013 года было отобрано 16 проб донных отложений и 16 проб грунтовой воды на глубинах 20-210 м (в 2007 г. - по 17 проб донных отложений и грунтовой воды на глубинах 18-240 м). Станции отбора проб находились в прибрежной полосе шириной 1 км, расположенной вдоль западного и северного берегов на участке от Дагарской губы до м. Котельниковский, а также на восточном берегу Северного Байкала на двух станциях в устье р. Томпа и у мыса Хакусы. Донные отложения прибрежной полосы на севере озера образуются в основном под влиянием стока рек: Верхняя Ангара, Кичера, Тыя, Рель.

Характеристики состояния грунтовой воды и донных отложений анализировались по стандартному набору показателей, применяемому ФГБУ «Иркутское УГМС» на всех полигонах на озере Байкал. Кроме того, в донных отложениях определялось содержание ПАУ и ХОП. Гидрохимические показатели грунтовой воды являются остро динамичными, их значения могут изменяться в течение нескольких недель, в то время как геохимические характеристики донных отложений более стабильны.

Комплексный многолетний мониторинг на севере озера показал, что зона наибольшего загрязнения донных отложений и грунтовой воды приурочена к северо-западной части полигона, которая подвержена антропогенному воздействию вследствие прохождения в прибрежной полосе трассы БАМ. Далее эта часть полигона, включающая 6 станций отбора проб, определяется, как контрольный участок, испытывающий наибольшую антропогенную нагрузку. Существенных отличий по большей части показателей характеризующих качественное состояние донных отложений и грунтовой воды в 2013 году по сравнению с 2004 г., 2006 г. и 2007 г. не наблюдается.

Гидрохимическая характеристика грунтовой воды на Севере Байкала представлена в таблице 1.1.1.3.3. Отмечается некоторое ухудшение гидрохимической обстановки по сравнению с данными 2007 г. Так, среднее содержание растворенного кислорода на полигоне в 2013 году составляло 7,99 мг/л (в 2007 г. - 8,93 мг/л). На контрольном участке произошло снижение концентрации растворенного кислорода до 6,51 мг/л 2013 г. (в 2007 г. - 8,13 мг/л).

Гидрохимическая характеристика грунтовой воды на Севере Байкала, мг/л

(числитель - пределы, знаменатель - среднее значение, в скобках содержание в пробах, отобранных на контрольном участке)

Показатели	2006 г.		200	07 г.	2013 г.	Изменение по средним за год (%)
	июль	сентябрь	июнь	сентябрь- октябрь	октябрь	март 2013 г./ ок- тябрь 2012 г.
Растворенный 1) кислород, мг O_{2} /л	2,17-11,03 8,47 (7,81)	<u>0,62-10,72</u> 6,05 (3,88)	1,64-12,8 9,59 (6,7)	2,34-11,2 8,93 (8,13)	2,54-10,8 7,99 (6,51)	-10,5
Минеральный азот	0-0,48 0,08 (0,11)	0,03-0,12 0,08 (0,07)	0,07-1,19 0,25 (0,46)	0-0,95 0,12 (0,28)	0,002-0,178 0,057 (0,74)	-52,5
Фосфатный фосфор	0,001-0,010 0,003 (0,002)	0,020-0,069 0,034 (0,039)	0,004-0,132 0,029 (0,34)	0-0,023 0,006 (0,010)	0,002-0,037 0,015 (0,017)	150
Летучие фенолы	0-0,005 0,001 (0,002)	<u>0-0,002</u> 0 (0)	<u>0-0,002</u> <0,001 (0)	0 0 (0)	0-0,001 0,001 (0,001)	100

Примечания: Изменения значений показателей показаны цветом: желтым – в пределах 10 %, зеленым – уменьшение более 10 %, оранжевым – увеличение более 10 %.

В октябре 2013 года при сравнении с 2007 г. обнаружено увеличение концентрации фосфора фосфатного в 2,5 раза — с 0,006 до 0,015 мг/л (на контрольном участке — до 0,017 мг/л (2007 г. - 0,010 мг/л). Среднемноголетняя величина содержания фосфора фосфатного в грунтовой воде на севере озера в период 1995-2004 гг. составляла 0,017 мг/л, на контрольном участке - 0,019 мг/л, а в восьмидесятых годах прошлого века среднее содержание показателя колебалось в пределах 0,004-0,053 мг/л.

Таблица 1.1.1.3.4

Геохимическая характеристика донных отложений на Севере Байкала, % (числитель - пределы, знаменатель - среднее значение,

в скобках содержание на контрольном участке)

Показатели	2006 г.		2007 г.		2013 г.	Изменение по средним за год (%)
	июль	сентябрь	июнь	сентябрь- октябрь	октябрь	март 2013 г./ ок- тябрь 2012 г.
Органический азот	0,06-0,54 0,22 (0,28)	0,04-0,66 0,23 (0,36)	0,02-0,60 0,20 (0,29)	0,04-0,66 0,21 (0,28)	0,06-0,70 0,23 (0,36)	9,5
Органический углерод	0,54-7,13 2,33(3,41)	<u>0,20-8,57</u> 2,74 (4,14)	<u>0,08-8,55</u> 2,14 (3,12)	<u>0,10-8,67</u> 2,43 (3,52)	0,15-6,83 2,26 (3,40)	-7,0
Сульфидная сера	0,002-0,014 0,006 (0,006)	0,002-0,012 0,005(0,007)	0,002-0,015 0,006 (0,007)	0,001-0,041 0,008 (0,011)	0-0,025 0,006 (0,007)	-25
Легкогидролизуемые углеводы (ЛГУ)	0,22-0,91 0,44 (0,50)	0,14-0,76 0,35 (0,38)	0,8-2,08 0,68 (0,85)	0,11-2,60 0,76 (1,10)	0,32-2,51 0,86 (1,24)	13,2
Трудногидролизуемые углеводы (ТГУ)	0,13-0,91 0,38 (0,42)	0,14-0,96 0,50 (0,59)	0,02-1,09 0,25 (0,37)	0,10-2,93 0,64 (1,06)	0,12-2,64 0,67 (1,02)	4,7
Лигнино-гумусовый комплекс (ЛГК)	0,80-2,36 1,17 (1,38)	0,77-2,67 0,84 (0,79)	0,01-2,16 0,94 (1,05)	0,07-2,34 0,79 (1,31)	0,35-2,35 1,01 (1,38)	27,8
ТГУ+ЛГК / Общая сумма органических веществ	15-39 26 (24)	16-106 46 (23)	10-69 26 (21)	10-50 28 (35)	18-84 34	21,4

¹ Уменьшение содержания растворенного кислорода в грунтовой воде свидетельствует об ухудшении ее качества

Отмеченное увеличение содержания в грунтовой воде фосфора фосфатного, а также уменьшение содержания растворенного кислорода связано с увеличением объема речного стока и концентрации взвешенных веществ в замыкающих створах рек Верхняя Ангара, Тыя.

Наиболее информативным показателем **загрязненности** донных отложений является содержание серы сульфидной. В 2013 году ее среднее содержание на полигоне составило 0,006 % (таблица 1.1.1.3.4). Максимальные концентрации сульфидной серы отмечены устьях рек: р. Кичера - 0,025 %, р. Рель - 0,011 %, р. Томпа - 0,024 %. Среди других контролируемых показателей в донных отложениях в 2013 году при сравнении с 2007 г. отмечен незначительный рост легкогидролизуемых углеводов и лигнино-гумусового комплекса в 1,1 и 1,3 раза, соответственно, что также связано с увеличением в речном стоке взвешенных веществ. В целом можно отметить, что в 2013 году на севере озера резкого увеличения загрязнения не отмечено.

В октябре 2013 года были возобновлены наблюдения содержания полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) в донных отложениях на севере озера. Было отобрано 11 проб, в которых идентифицированы следующие соединения: аценафтен, флуорен, фенантрен, антрацен, флуорантен, пирен, бенз(а)антрацен, хризен, бенз(b)флуорантен, перилен, бенз(к)флуорантен, бенз(а)пирен, дибенз(а,h)антрацен, бенз(g,h,i)перилен, инден[1,2,3-с,d]пирен, антантрен, коронен. Суммарное содержание ПАУ в 2013 году составило 81,16 мкг/кг сухого остатка.

В пробах отмечено преобладание фенантрена 20,5 % (бенз(а)пирен - 3,7 %) от суммы всех ПАУ, который по ряду показателей имеет преимущественно природное происхождение. В 2013 году в 2 пробах в районе г. Нижнеангарск были отмечены содержания ПАУ 114,7 и 278,6 мкг/кг сухого остатка, что позволяет эту часть района отнести к слабо загрязненным.

В донных отложениях на севере озера содержание бенз(а)пирена в 2013 году варьировало в интервале 0,6-10,6 мкг/кг с.о. (таблица 1.1.1.3.5). По сравнению с 1988 г. произошло увеличение концентраций бенз(а)пирена в 2,3 раза. Максимальное содержание арена обнаружено на авандельте р. Кичера — 10,6 мкг/кг с.о., которая находится в прибрежной части г. Нижнеангарск.

Приведенные данные по накоплению бенз(а)пирена в донных отложениях полигона на севере озера в 2013 г. в целом свидетельствуют о повышении концентрации бенз(а)пирена, среднее содержание которого не превышает фонового значения, но в отдельной пробе в районе г. Нижнеангарск соответствует умеренному загрязнению.

Таблица 1.1.1.3.5 Содержание суммы ПАУ и бенз(а)пирена в донных отложениях

(числитель – интервалы значений, знаменатель - среднее значение)

на Севере Байкала, мкг/кг сухого остатка

Показатели	Годы наблюдений						
	1984 г.	1988 г.	2013 г.				
Бенз(а)пирен	<u>0,7-7,6</u> 2,94	0,1-3,4 1,3	<u>0,6-10,6</u> 3,04				
Сумма ПАУ	Не опр.	Не опр.	24,9-287,6 81,16				

Для оценки **содержания хлорорганических пестицидов** в 2013 году проанализированы 10 проб донных отложений, отобранных на северном Байкале.

Донные отложения анализировались на содержание в них следующих XOП: альфа-, бета-, гамма гексахлорциклогексана (ГХЦГ), гексахлорбензола (ГХБ), метаболитов ди-

хлордифенилтрихлорметилметана (ДДТ), дихлорэтилена (ДДЕ), дихлордифенилдихлорэтана(ДДД), альдрина, дигидрогептахлора, диэлдрина (таблица 1.1.1.3.6).

ГХБ обнаружен во всех отобранных пробах. Среднее содержание пестицида составило 0,0004 мкг/кг с.о. (в 2007 г. - 0,0006 мкг/кг с.о.). Как и в 2007 г., в 2013 году максимальные содержания пестицида отмечается в пробах, отобранных на контрольном участке.

Таблица 1.1.1.3.6

Содержание хлорорганических пестицидов в донных отложениях на Севере Байкала в 2007 и 2013 гг., мкг/кг сухого остатка

(числитель - пределы, знаменатель - среднее значение)

Показатели	2007 г.	2013 г.	Изменение по средним за год (%)
ПХБ	0,004-0,007 0,005	Не опр.	-
ГХБ	0,0003-0,0007 0,0006	0,0002-0,003 0,0004	-33,3
Альфа-ГХЦГ	0,0012-0,003 0,002	<u>0-0,0001</u> 0,0001	-95,0
Бета-ГХЦГ	Не обнаружен	<u>0-0,0002</u> 0,00004	100
Гамма-ГХЦГ	<u>0-0,0004</u> 0,0002	Не обнаружен	-100
Альдрин	Не обнаружен	Не обнаружен	-
Дигидрогептахлор	Не обнаружен	<u>0-0,0002</u> 0,00014	-
Диэлдрин	Не обнаружен	0-0,0003 0,00013	-
дде	0,0003-0,0008 0,0005	<0,0001-0,002 0,0004	-20,0
ддд	Не обнаружен	<0,0001-0,0003 0,0001	-
ддт	<0,0001-0,01 0,002	0,0001-0,0098 0,003	50

ГХЦГ в виде изомера альфа идентифицирован только в одной пробе со средним содержанием 0,0001 мкг/кг (в 2007 г. - 0,002 мкг/кг), бета-ГХЦГ идентифицирован в двух пробах по 0,0002 мкг/кг (в 2007 г. - не обнаружен), гамма-ГХЦГ в 2013 году не обнаружен (в 2007 г. обнаружен в двух пробах - 0,0003 мкг/кг и 0,0004 мкг/кг).

ДДТ в результате физико-химической и микробиологической трансформации в донных отложениях озера разлагается на ряд изомеров. В 2013 году среднее содержание изомера ДДТ составляло 0,003 мкг/кг, который обнаружен в 10 пробах донных отложений. ДДД был обнаружен в 6 пробах, со средним содержанием - 0,0001 мкг/кг. ДДЕ обнаружен в 7 пробах, со средним содержанием - 0,0004 мкг/кг. Превышение содержаний изомера ДДТ над изомером ДДЕ свидетельствует о недавнем поступлении пестицида и о незначительной трансформации ДДТ в более стойкие метаболиты.

Дигидрогептахлор обнаружен в двух пробах по 0,0002 мкг/кг, диэлдрин в одной пробе - 0,0003 мкг/кг. Альдрин в донных отложениях на севере озера в 2013 году не обнаружен.

ПХБ обнаружен во всех пробах со средним содержанием 0,0016 мг/кг и размахом величин 0,0003-0,0044 мг/кг с. о. (в 2007 г. -0,005 мг/кг). Максимальные содержания суммы ПХБ приурочены к авандельте реки Кичера.

Представленные данные по содержанию XOП в донных отложениях на севере озера в октябре 2013 года в сравнении с наблюдениями, проведенными в 2007 г. свидетельствуют об отсутствии роста загрязнения пестицидами донных отложений озера.

Состояние донных отложений на авандельте реки Селенга

В октябре 2013 года было продолжено изучение качественного состояния донных отложений и грунтовой воды авандельты реки Селенга. Полигон наблюдений на авандельте реки протянулся от протоки Прорва на юго-западе до м. Хребтовский на юго-востоке. В 2013 году было отобрано по 11 проб донных отложений и грунтовой воды на глубинах 15-56 м (в 2012 году пробы на этом участке не отбирались, в 2011 г. - по 12 проб на глубинах 11-55 м). В 2011 г. и 2013 г. сетки отбора проб на авандельте реки были идентичными. Сетка станций отбора проб в 1999 г. и в 2000 г. существенно отличалась от наблюдений в 2011 г. и 2013 г., так как тогда наблюдения проводились в мелководной зоне авандельты на глубинах от менее 1 до 12 м. Основной твердый сток реки Селенга аккумулируется в юго-западной части полигона между 20-метровой изобатой и протоками Шаманка и Среднеустье (рис. 1.1.1.3.1). Приоритетные показатели состояния грунтовой воды приведены в таблице 1.1.1.3.7.

Таблица 1.1.1.3.7

Гидрохимическая характеристика грунтовой воды в районе Селенгинского мелководья, мг/л

(числитель - пределы, знаменатель - среднее значение)

Показатели	1989 г.	1994 г.	2000 г.	2011 г.	2013 г.	Изменение по средним за год (%)
	июнь	июнь	июнь	август	октябрь	октябрь 2013 г./ август 2011 г.
Растворенный кислород, мгО ₂ /л	1,47-12,3 7,6	1,7-10,2 7,4	6,25-11,5 8,2	<u>0,64-10,1</u> 7,6	9,15-13,6 10,1	32,9
Минеральный азот	<u>0-1,25</u> 0,21	<u>0-0,12</u> 0,04	<u>0-0,46</u> 0,06	<u>0-0,26</u> 0,03	<u>0-0,29</u> 0,03	-
Фосфатный фосфор	<u>0-0,016</u> 0,007	0-0,029 0,010	<u>0-0,023</u> 0,006	<u>0-0,011</u> 0,003	<u>0-0,122</u> 0,011	в 3,6 раза
Летучие фенолы	<u>0-0,007</u> 0,002	<u>0-0,002</u> 0,001	0-0,008 0,001	<u>0-0,002</u> 0,001	0,001-0,003 0,002	в 2 раза

По показателю «растворенный кислород» отмечено улучшение экологической обстановки на авандельте реки. Среднее содержание растворенного кислорода в октябре 2013 года составило 10,1 мг/л, т.е. по сравнению августом 2011 г. увеличилось в 1,3 раза. Во всех пробах содержание растворенного кислорода было больше 9,0 мг/л. Средняя концентрация летучих фенолов в 2013 году по сравнению с 2000 г. и 2011 г. возросла в два раза, и составила 0,002 мг/л. Они были обнаружены во всех отобранных пробах.

Наиболее представительным показателем **состояния донных отложений** (таблица 1.1.1.3.8) в районе Селенгинского мелководья является содержание серы сульфидной, которое в 2013 году составило 0,005 %, что не превышает данных полученных в 2011 г. Максимальные содержание сульфидной серы в 2013 году на авандельте реки: 0,010 % и 0,026 % отмечены в крайней восточной части полигона (между протоками Кривая и Дологан), где обнаружено максимальное содержание лигнино-гумусового комплекса, органического азота, органического углерода.

В пробах донных отложениях авандельты реки Селенга были идентифицированы следующие 17 незамещенных аренов: аценафтен, флуорен, фенантрен, антрацен, флуорантен, пирен, бенз(а)антрацен, хризен, бенз(b)флуорантен, перилен, бенз(к)флуорантен, бенз(а)пирен, дибенз(а,h)антрацен, бенз(g,h,i)перилен, инден[1,2,3-c,d]пирен, антантрен, коронен.

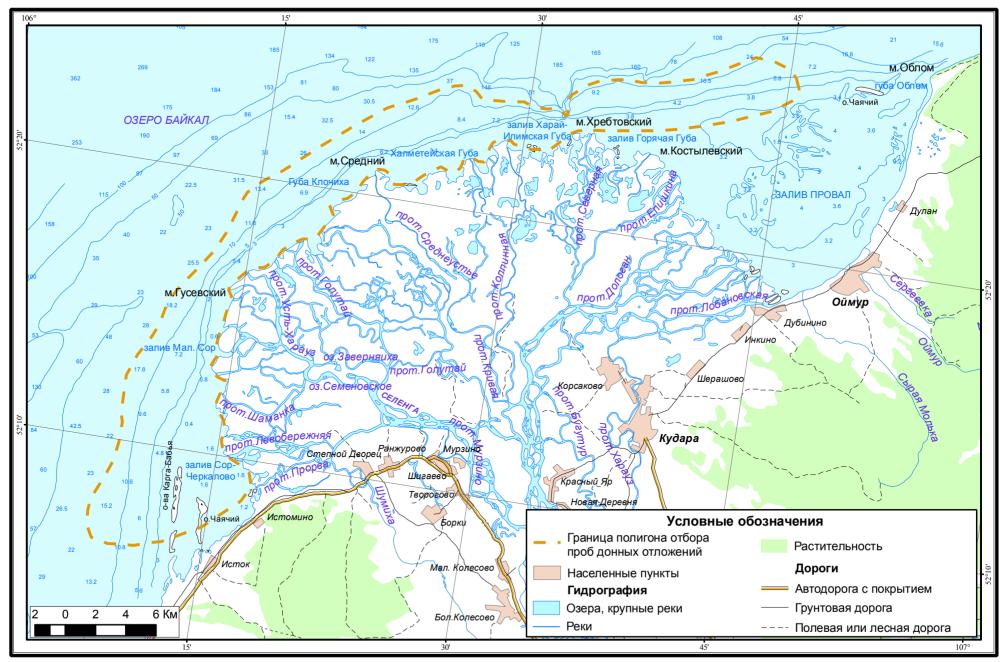


Рис.1.1.3.1. Схема авандельты реки Селенга.

Геохимическая характеристика донных отложений в районе Селенгинского мелководья, % (числитель - пределы, знаменатель - среднее значение)

Показатели	1989 г.	1994 г.	2000 г.	2011 г.	2013 г.	Изменение по средним за год (%)
	июнь	июнь	июнь	август	октябрь	октябрь 2013 г./ август 2011 г.
Органический азот	0,05-0,34 0,14	0,05-0,43 0,18	0,02-0,26 0,07	0,03-0,29 0,14	0,05-0,29 0,13	-7,1
Органический углерод	0,13-2,50 0,92	0,06-3,09 0,94	0,03-1,29 0,24	0,24-2,51 1,3	0,45-2,36 0,93	-28,5
Сульфидная сера	0,001-0,017 0,007	<u>0-0,011</u> 0,002	0,001-0,006 0,002	0,001-0,016 0,005	0,001-0,026 0,005	-
Легкогидролизуемые углеводы (ЛГУ)	0,05-0,46 0,57	0,09-0,52 0,22	0,09-0,62 0,23	0,11-0,74 0,36	0,20-0,91 0,42	16,7
Трудногидролизуемые углеводы (ТГУ)	<u>0-0,71</u> 0,31	0,06-0,80 0,22	0,04-0,39 0,13	0,12-1,22 0,46	0,06-0,38 0,18	-60,9
Лигнино-гумусовый комплекс (ЛГК)	0,07-1,23 0,63	0,33-1,36 0,66	0,70-1,61 0,93	0,52-1,65 1,2	0,51-1,26 0,86	-28,3
ТГУ+ЛГК / Общая сумма органических веществ	<u>20-49</u> 32	14-77 52	45-342 172	<u>27-82</u> 49	<u>21-38</u> 27	-44,9

По сравнению с анализами ПАУ в донных отложениях озера, выполненных в 2011 г., в пробах 2013 года отсутствуют нафталин и 1-метилнафталин, но выявлены новые арены антантрен и коронен. Суммарное содержание ПАУ в 2013 году составило 33,4 мкг/кг с.о. (в 2011 г. - 80,1 мкг/кг с.о.). Отмечено преобладание фенантрена 31,7 % (бенз(а)пирен - 3,3 %, в 2011 г. - 1,3 %), который по ряду показателей имеет преимущественно природное происхождение, возможно также на его появление влияет трансформация других пирогенных аренов. В 2011 г. среди аренов доминировали соединения нафталина (24,3 % от суммы ПАУ), которые имеют нефтяной генезис. Донные отложения относятся к слабо загрязненным.

Максимальные концентрации бенз(а)пирена приурочены к траверсу речного выноса в озеро через протоку Харауз как в 2013, так и в 2011 годах. В донных отложениях содержание бенз(а)пирена в 2013 году варьировало в интервале 0,2-1,7 мкг/кг с.о. (таблица 1.1.1.3.9).

Таблица 1.1.1.3.9

Содержание суммы ПАУ и бенз(а)пирена в донных отложениях в районе Селенгинского мелководья, мкг/кг сухого остатка

(числитель – интервалы значений, знаменатель - среднее значение)

Показатели		Годы наблюдений						
	1989 г.	2011 г.	2013 г.					
Бенз(а)пирен	1,0-11,1 2,6	<u>0,03-7,8</u> 1,4	<u>0,2-1,7</u> 1,0					
Сумма ПАУ	Не опр.	45,0-153,4 80,1	<u>17,7-61,5</u> 33,4					

По сравнению с 2011 г. произошло снижение концентраций бенз(а)пирена на 29 %. В октябре 2013 года было продолжено изучение хлорорганических пестицидов в донных отложениях на веерообразном спектре озерной части дельты реки. В этот период были проанализированы на содержание ХОП 11 проб донных отложений (в 2011 г. - 12

проб). Донные отложения авандельты реки анализировались на содержание в них, следующих ХОП: альфа-, бета-, гамма- ГХЦГ, ГХБ, метаболитов ДДТ, 4,4ДДЕ, 4,4ДДД, 4,4ДДТ, альдрина, дигидрогептахлора, диэлдрина (таблица 1.1.1.3.10).

ГХБ обнаружен в 9 из 11 отобранных проб, среднее содержание пестицида составило 0,0008 мкг/кг с.о. (в 2011 г. ГХБ был обнаружен только в одной пробе - 0,0071 мкг/кг). В 2013 году, как и в 2011 г., максимальное содержание пестицида отмечается в пробах, отобранных в траверсе выносов твердого стока протокой Харауз.

ГХЦГ идентифицирован только в одной пробе в виде изомера альфа--0,0002 мкг/кг. В 2011 г. изомер альфа-ГХЦГ был обнаружен в двух пробах 0,0001 и 0,0004 мкг/кг c.o.

В результате физико-химической и микробиологической трансформации в донных отложениях озера пестицид ДДТ разлагается на ряд изомеров. В 2013 году доминировал ДДТ со средним содержанием 0,0007 мкг/кг, который был обнаружен в 7 пробах донных отложений. ДДЕ также был обнаружен в 7 пробах со средним содержанием 0,0001 мкг/кг. ДДД обнаружен только в 3 пробах с содержанием 0,0001-0,0002 мкг/кг.

Таблица 1.1.1.3.10 Содержание хлорорганических пестицидов в донных отложениях на Селенгинском мелководье в 2011 и 2013 гг., мкг/кг сухого остатка (числитель - пределы, знаменатель - среднее значение)

Показатели	2011 г.	2013 г.	Изменение по средним за год (%)
ПХБ	<u>0-0,002</u> 0,003	Не опр.	-
ГХБ	<u>0-0,0071</u> 0,0006	<u>0-0,0039</u> 0,0008	33,3
Альфа-ГХЦГ	0-0,0004 0,00004	<u>0-0,0002</u> 0,00002	-50,0
Бета-ГХЦГ	<u>0-0,014</u> 0,0012	Не обнаружен	-100
Гамма-ГХЦГ	<u>0-0,008</u> 0,0008	Не обнаружен	-100
Альдрин	Не обнаружен	Не обнаружен	-
Дигидрогептахлор	Не обнаружен	Не обнаружен	-
Диэлдрин	Не обнаружен	Не обнаружен	-
дде	<u>0-0,0004</u> 0,00006	<u>0-0,0009</u> 0,0001	66,7
ддд	0-0,0002 0,00002	<u>0-0,0002</u> 0,00004	100
ддт	Не обнаружен	0,0001-0,002 0,0007	100

Превышение содержаний изомера ДДТ над изомером ДДЕ свидетельствует о недавнем поступлении пестицида в авандельту реки. Алдрин, дигидрогептахлор, диэлдрин в донных отложениях в авандельте реки в 2013 году не обнаружены.

ПХБ обнаружен в 10 пробах из 11 исследованных со средним содержанием 0,0003 мг/кг и размахом величин <0,0001-0,0012 мг/кг с. о. (в 2011 г. -0,0005 мк/кг). Максимальные содержания суммы ПХБ приурочены к протоке Харауз.

Содержание XOП в донных отложениях авандельты реки Селенга по некоторым ингредиентам увеличивается. Дельта реки по-прежнему представляет собой мощный био-геохимический барьер, который аккумулирует загрязняющие вещества, поступающие в нее с водосборного бассейна.

Выводы

- 1. В районе сброса сточных вод ОАО «БЦБК» данные гидрохимического и геохимического контроля грунтовой воды и донных отложений, выполненного ФГБУ «Гидрохимический институт» и ФГБУ «Иркутское УГМС» в 2013 году, при сравнении с результатами наблюдений предыдущих лет, показывают ряд улучшений по многим приоритетным показателям. В то же время, размеры зоны загрязнения грунтовой воды и донных отложений на глубинах до 350 м в марте 2013 года составляли $6,2~{\rm km}^2$ (в 2012 г. $-5,5~{\rm km}^2$, в $2011~{\rm r.}-5,5~{\rm km}^2$).
- 2. В районе влияния трассы БАМ изменений в состоянии донных отложений и грунтовой воды в 2013 году по сравнению с 2004, 2006 и 2007 годами не наблюдается. Зона наибольшего загрязнения приурочена к северо-западной части обследованной территории. Данные 2013 года по содержанию ХОП свидетельствуют об отсутствии роста загрязнения пестицидами донных отложений озера. Отмечено повышение концентрации бенз(а)пирена, среднее содержание которого не превышает фонового значения, но в отдельной пробе в районе г. Нижнеангарск соответствует умеренному загрязнению
- 3. В районе Селенгинского мелководья в 2013 году значения показателей гидрохимического и геохимического контроля грунтовой воды и донных отложений не превышали среднемноголетних значений. Донные отложения на Селенгинском мелководье соответствуют слабо загрязненным, а содержание бенз(а)пирена не превышает фоновых значений. Отмечен незначительный рост содержания некоторых хлорорганических соединений изомеров ДДТ, ГХБ, но снижение содержания ГХГЦ.

Рекомендации

Для получения объективной информации о загрязнении донных отложений озера Байкал необходим ежегодный мониторинг донных отложений на всех полигонах. Рекомендуется производить отбор проб и на глубинах более 300 метров, где ранее наблюдались максимальные концентрации загрязняющих веществ.

1.1.1.4. Гидробиологические сообщества

 $(\Phi \Gamma \bar{\rm bY}$ «Гидрохимический институт» Росгидромета, Ростов-на-Дону; $\Phi \Gamma \bar{\rm bY}$ «Иркутское УГМС» Росгидромета)

В 2013 году гидробиологические наблюдения на озере Байкал проводились на Южном Байкале – в районе влияния сточных вод Байкальского ЦБК и на Северном Байкале – в районе влияния трассы БАМ.

В районе Байкальского ЦБК в 2013 году была проведена всего одна съемка в марте месяце (в 2012 году – одна съемка в октябре, в 2011 году – две съемки в марте и августе, в 2010 году – две съемки в июле и октябре). По техническим причинам не проводились две съемки – весенняя по водной толще и осенняя по водной толще и донным отложениям.

В районе Северного Байкала гидробиологические наблюдения были проведены в октябре 2013 года (в 2012 году – в сентябре, в 2008-2011 годах – наблюдения не проводились).

Гидробиологические наблюдения в районе Байкальского ЦБК

В 2013 году контроль за состоянием гидробионтов проведен только в марте в пределах большого полигона площадью $250 \, \mathrm{km}^2$ (на 61 станции), который включал в себя малый полигон, размером $35 \, \mathrm{km}^2$ (36 станций), непосредственно примыкающий к месту выпуска сточных вод БЦБК. Контроль за состоянием бактериобентоса проводился на $12,5 \, \mathrm{km}^2$ (на 30 станциях). Наблюдения за состоянием зообентоса были проведены в марте на участке, площадью $5 \, \mathrm{km}^2$, расположенном у места сброса сточных вод комбината, на $34 \, \mathrm{станцияx}$.

Гидробиологические показатели и размеры площадей зон загрязнения в 2013 году приведены в таблице 1.1.1.4.1.

Характеристики гидробионтов и размеры площади зон загрязнения в районе БЦБК по результатам съемок 2011-2013 гг.

(числитель - пределы, знаменатель - среднее значение)

F	n		Численность		Площадь	
Группы гидробионтов	Время съем- ки	в целом за съемку	в фоновом районе	в зоне загрязнения	загрязнения, км²	
Бактериопланктон,	март	1-292	2-6	17-59		
кл/мл	2011 г.	15	4	31	4,4	
	август 2011 г.	<u>64-2800</u> 407	82-133 106	303-2012 638	13,4	
	октябрь 2012 г.	44-885	<u>44-130</u> 91	411-885	6,4	
	март 2013 г.	<u>0-126</u> 4	0-16	85-126 102	5,6	
Фитопланктон, тыс. кл/л	март 2011 г.	14-171 69	14-44	<u>76-123</u> 99	10,7	
	август 2011 г.	76-908 403	209-316 270	550-838 686	7,3	
	октябрь 2012 г.	<u>73-667</u> 387	124-230 164	<u>443-667</u> 534	17,9	
	март 2013 г.	17-89 41	17-42 32	57-89 70	9,8	
Зоопланктон, мг/м ³	март 2011 г.	22-474 105	182-474 280	<u>36-99</u> 71	20,3	
	август 2011 г.	11-489 165	258-489 337	11-44 25	4,0	
	октябрь 2012 г.	39-398 145	163-398 206	39-96 75	5,4	
	март 2013 г.	25-475 110	160-475 257	25-62 47	9,9	
Бактериобентос, тыс. кл/1 г вл. ила	март 2005 г.	6-104	6-14	33-104 54	2,3	
	август 2011 г.	5-85 25	5-20 12	62-85 70	1,9	
	октябрь 2012 г.	6-197	6-11	37-197 86	4,0	
	март 2013 г.	4-25	4-8	18-25 21	3,1	

Группи	Provided on		Численность	Площадь	
Группы гидробионтов	Время съем-	в целом за съемку	в фоновом районе	в зоне загрязнения	загрязнения, км ²
Зообентос, г/м ²	август 2011 г.	<u>0,7-102</u> 12			
	октябрь 2012 г.	0,4-40			
	март 2013 г.	0,3-51			

Сравнение результатов гидробиологической съемки, проведенной в марте 2013 г., проводилось с данными, полученными в марте 2011 г.

Бактериопланктон. Размеры зоны влияния сточных вод БЦБК определялись по численности гетеротрофов (показатель загрязнения воды органическим веществом).

Площадь зоны загрязнения сточными водами комбината составила 5,6 км² и была в 1,2 раза выше, чем в 2011 году (4,4 км²). Среднее значение численности гетеротрофов в зоне наибольшего влияния стоков комбината равнялось 102 кл/мл, что в 25 раз выше, чем на фоновых участках акватории южной части озера.

В пределах малого полигона зона загрязнения располагалась непосредственно у выпуска сточных вод комбината и распространялась вдоль береговой линии в восточном направлении на 1,8 км. В пределах большого полигона зона загрязнения площадью 4,1 км² была отмечена на расстоянии 7 км на запад от места выпуска стоков комбината.

Углеводородокисляющие бактерии обнаружены на 11 из 61 обследованной станции, их численность доходила на отдельных станциях до 100 кл/мл, оставаясь на уровне значений 2011 года. Целлюлозоразрушающие бактерии были отмечены на 13 станциях из 61 обследованной, чаще они встречались на участке малого полигона, расположенном у выпуска сточных вод комбината. Фенолокисляющие бактерии обнаружены не были.

Фитопланктон. Контроль осуществлялся по общей численности, биомассе и видовому составу. Зоны загрязнения определялись по показателю общей численности.

По численности фитопланктона площадь загрязнения в марте 2013 года составила 9.8 км^2 и осталась на уровне $2011 \text{ г.} (10.7 \text{ км}^2)$, при уменьшении численности в ней в 1.4 раза (70 против 99 тыс. кл/л в 2011 г.). На фоновых станциях численность фитопланктона была в 2 раза ниже, чем в зоне загрязнения.

В пределах малого полигона зона загрязнения состояла из трех пятен, расположенных в западном (3,3 км от выпуска сточных вод БЦБК), северном (на 2,7 км) и северовосточном (3,9 км) направлениях от выпуска. В пределах большого полигона зона загрязнения площадью 21 км², располагалась в северо-восточной части полигона на расстоянии 4 км от выпуска сточных вод комбината. В восточном направлении в районе Хара-Муринской банки было отмечено пятно загрязнения площадью 11,3 км².

Видовое разнообразие фитопланктона было представлено 7-24 видами. В составе альгоценоза на большинстве станций лидирующее положение занимали зеленая Monoraphidium arcuatum — до 64 %, криптофитовая Chroomonas acuta — до 37 % и золотистая Chrysidalis peritaphnera — до 34 % от общей численности фитопланктона. На станциях, расположенных в открытой части Байкала, наблюдалась высокая численность зеленой Koliella longiseta — до 50 % от общей численности фитопланктона. Основу биомассы фитопланктона составляла динофитовая водоросль Gymnodinium baicalensis, при численности до 16 % она была отмечена на 98 % станций, где ее массовая доля доходила до 57 % и Chroomonas acuta с массовой долей до 51 % от общей биомассы фитопланктона.

Зоопланктон. Определяли общую численность и биомассу эндемичного рачка Epischura baicalensis. Зоны загрязнения построены по показателю его биомассы.

По зоопланктону размер зоны загрязнения в 2013 году, в сравнении с 2011 г., уменьшился в 2 раза и составил 9.9 кm^2 . Биомасса эпишуры в зоне влияния стоков комбината была в 5 раз ниже, чем в незагрязненной части озера -45 мг/m^3 (в $2011 \text{ г.} -257 \text{ мг/m}^3$).

В пределах малого полигона зона загрязнения состояла из двух участков: один, площадью $4,4~{\rm km}^2$, располагался непосредственно у места сбросов комбината, второй $4,5~{\rm km}^2$, в восточном направлении на расстоянии $1,8~{\rm km}$ от места сбросов комбината. В пределах большого полигона в его северо-восточной части наблюдалось пятно загрязнения площадью $23,5~{\rm km}^2$.

Бактериобентос. В связи с тем, что в марте 2012 года подледная съемка по бактериобентосу не проводилась, сравнение результатов съемки 2013 года проведено с данными, полученными в аналогичный период 2005 г. Площадь зоны загрязнения донных отложений по бактериобентосу в 2013 году составила 3,1 км 2 (в 2005 г. - 2,3 км 2). Численность гетеротрофных бактерий в ней равнялась 21 тыс. кл/г и была в 3,5 раза выше, чем в фоновом районе.

Зона загрязнения донных отложений состояла из пяти участков, три из которых располагались непосредственно у места выпуска сточных вод комбината, два наблюдались в северо-восточном и восточном направлении на расстоянии 1,8 и 3 км от места сброса стоков комбината, соответственно.

Углеводородокисляющие бактерии в донных отложениях были отмечены на 26 из 30 отобранных станций, их численность изменялась от 1 до 100 тыс. кл/г, при среднем значении 1 тыс. кл/г, что в 10 раз меньше чем в 2005 г. (10 тыс. кл/г). Фенолокисляющие бактерии отмечены на 5 станциях, а целлюлозоразрущающие на 22 станциях из 30 отобранных.

Зообентос. Отбор проб зообентоса проводился с глубин 13-160 м на участке, подверженном воздействию стоков БЦБК. Донные отложения были представлены в основном крупноалевритовыми отложениями с примесью детрита, на трех станциях разнозернистыми песками. На обследованной территории было обнаружено 11 таксономических групп беспозвоночных.

Средняя численность зообентоса возросла с 7403 экз/м² в 2012 г. до 11201 экз/м² в 2013 году, а биомасса осталась на прежнем уровне -13 г/м².

Доминирующее положение по численности (58 %) и биомассе (42 %) от общей численности зообентоса занимали малощетинковые черви. Вторыми по численности были полихеты -12 %, а по биомассе моллюски -36 %. Величина олигохетного индекса уменьшилась в 1,2 раза до 53 % (в 2012 г. -64 %), что характеризует исследованный участок озера, как слабо загрязненный.

В период проведения съемки было обнаружено 14 видов моллюсков на 20 станциях из 34 отобранных. Величины их средней численности и биомассы в 2013 году увеличились в 10 и 5 раз и составили 715 экз/м 2 и 4,7 г/м 2 , в 2012 г. значения этих показателей были 72 экз/м 2 и 0,9 г/м 2 , соответственно. На исследованном участке дна наиболее часто встречались моллюски видов Bivalvia – 40 % от численности моллюсков, Baicalia sp. – 17 %, В. elata – 8 %, В. carinata – 7 %, Liobaicalia steidae – 7 %, остальные виды были представлены единичными экземплярами.

В пробах зообентоса было обнаружено 34 вида амфипод. Наиболее часто встречались Micruropus parvulus (на 88 % отобранных станций), Asprogammarus seidlitzi (на 47 %), Micruropus semenowi (44 %), Pseudomicruropus lepidus (35 %).

Анализ гидробиологических характеристик за 2013 год свидетельствует о некотором снижении антропогенного загрязнения воды и дна озера в районе выпуска стоков комбината в подледный период. Сохраняется угнетение развития зоопланктона в зоне за-

грязнения, так как сточные воды оказывают токсикологическое воздействие на данных гидробионтов.

Увеличение количества моллюсков и уменьшение значений олигохетного индекса в 1,2 раза позволяет охарактеризовать исследованный район озера как слабо загрязненный.

Гидробиологические наблюдения в районе Северного Байкала

Гидробиологические наблюдения в районе трассы БАМ были проведены 15-18 октября 2013 года по бактерио-, фито-, зоопланктону и зообентосу. По техническим причинам по показателю бактериопланктон определялась только общая численность бактерий, определение специфических групп бактерий, как в водной толще, так и в донных отложениях не проводилось. Отбор проб осуществлялся на 17 станциях, расположенных на участке вдоль западного и восточного побережья от мыса Котельниковский до устья р. Томпуда. Протяженность контролируемого участка свыше 100 км, площадь – 110 км².

Пробы отбирались в прибрежной полосе шириной до 1 км. Для сравнения были отобраны пробы на 4-х реперных станциях центрального разреза через северный Байкал. Для определения общей численности бактерий отбирали пробы из поверхностного горизонта в устьевых участках пяти северных рек: Рель, Тыя, Кичера, Верхняя Ангара и Томпуда.

Количественные характеристики гидробионтов в районе Северного Байкала представлены в таблице 1.1.1.4.2.

Таблица 1.1.1.4.2 Количественные характеристики гидробионтов в районе Северного Байкала по результатам съемок 2012-2013 гг.

Группы гидробионтов	Время съемки	в целом за съемку	Западный берег	Восточный берег	Центр озе- ра
Бактериопланктон чис-	сентябрь	0,01-6,01	0,11-5,08	0,09-6,01	0,01-0,63
ленность, млн. кл/мл	2012 г.	0,77	0,66	1,69	0,20
	октябрь	0,6-1,90	0,6-1,80	0,6-1,90	0,7-1,2
	2013 г.	0,98	0,97	1,08	0,89
Фитопланктон	сентябрь	21-1743	178-1743	21-225	39-200
численность, тыс. кл/л	2012 г.	384	561	103	87
	октябрь	7-654	21-654	24-126	7-322
	2013 г.	110	121	55	132
биомасса, мг/м ³	сентябрь	22-637	69-637	22-110	39-65
	2012 г.	172	242	68	49
	октябрь	4-164	7-164	4-13	4-23
	2013 г.	24	33	9	13
Зоопланктон,	сентябрь	0,14-92	4-92	0,14-2,5	1,3-5
численность, экз./м ³	2012 г.	21	33	0,9	3
	октябрь	2-11	2-8	3-10	3-11
	2013 г.	5	5	6	7
биомасса, мг/м ³	сентябрь	1,2-2020	34-2020	1,2-36	18-100
	2012 г.	327	511	13	41
	октябрь	5-156	5-22	5-61	15-156
	2013 г.	28	13	24	79

Группы гидробионтов	Время съемки	в целом за съемку	Западный берег	Восточный берег	Центр озе- ра
Зообентос численность, экз./м ²	октябрь 2013 г.	80-39040 7558	80-39040 7933	560-13560 6430	
биомасса, г/м ²	октябрь 2013 г.	0,6-95	1-95 18	0,6-18	

Бактериопланктон. Отбор проб проводился в поверхностном (0-0,5 м) слое водной толщи. На исследованном участке озера общая численность бактериопланктона изменялась от 0,6 до 1,90 млн. кл/мл, при среднем значении 0,98 млн. кл/мл. Максимальное развитие бактериопланктона было отмечено в восточной прибрежной зоне при размахе величин от 0,6 до 1,9 млн. кл/мл и среднем значении 1,08 млн. кл/мл. Минимальная численность бактериопланктона наблюдалась в центральной части озера, при изменении от 0,7 до 1,2 млн. кл/мл и среднем значении 0,89 млн. кл/мл. Наибольшие значения общей численности бактериопланктона были отмечены в водах приустьевых участков озера в районе впадения рек Кичера (1,2-1,8 млн. кл/мл), Верхняя Ангара (1,9 млн. кл/мл) и Томпа (1,05 млн. кл/мл).

Исследования, проведенные в устьях 5 северных рек, свидетельствуют о загрязненности этих вод. Как и прежде, самой загрязненной по микробиологическим характеристикам оказалась р. Верхняя Ангара, общая численность бактериопланктона доходила здесь до 0.9 млн. кл/мл. Высокая численность бактериопланктона отмечалась так же в устьях рек Рель – 0.85 млн. кл/мл и Кичера – 0.80 млн. кл/мл.

Фитопланктон. В исследованном районе озера средние значения численности и биомассы в 2013 г. составили 110 тыс. кл/л и 24 мг/м 3 . В сравнении с 2012 годом произошло уменьшение численности в 3,5 и биомассы в 7 раз. Одной из причин снижения численности и биомассы фитопланктона может быть позднее проведение съемки и связанное с ним понижение температуры воды. Во время проведения съемки средняя температура воды была в 2 раза ниже, чем в 2012 г. (5,3 9 C против 10,5 9 C). Наибольшего значения численность фитопланктона достигала в центральной части озера — 132 тыс. кл/л, а биомасса в западной прибрежной зоне — 33 мг/м 3 . Минимальные значения численности — 55 тыс.кл/л и биомассы — 9 мг/м 3 наблюдались на станциях восточной прибрежной зоны.

Доминантный комплекс альгоценоза в северной части озера был представлен разнообразными представителями планктонных водорослей из шести отделов. Типичная для Байкала золотистая Chrysidalis peritaphnera отмечалась повсеместно, ее массовая доля составляла на отдельных станциях до 53 %. Криптофитовая Chroomonas acuta и зеленая Monoraphidium arcuatum так же были отмечены на большинстве исследованных станций, где их массовая доля доходила до 32 % и 37 %, соответственно. Синезеленая водоросль Microcystis aeruginosa была отмечена на 50 % отобранных станций во всех исследованных зонах, с изменением массовой доли от 11 до 79 %.

Зоопланктон. В исследуемом районе зоопланктон в основном был представлен подотрядами веслоногих Calanoida (в котором преобладала Epischura baicalensis) и Cyclopoida, ветвистоусыми Cladocera и коловратками Rotiffera.

В составе зоопланктона в 2013 г. средние величины численности и биомассы составляли 5 тыс. экз/м 3 и 28 мг/м 3 (в сентябре 2012 г. — 21 тыс. экз/м 3 и 327 мг/м 3 , соответственно). В центральной части озера средняя численность и биомасса зоопланктона были максимальными — 7 тыс. экз/м 3 и 79 мг/м 3 , а минимальные значения этих показателей отмечались в западной прибрежной зоне, где численность составляла 5 тыс. экз./м 3 , а биомасса 13 мг/м 3 .

Лидирующее положение по численности и биомассе в составе зоопланктона занимали представители групп Calanoida и Rotifera. Максимального развития представители

Саlanoida достигали на станциях в центральной части озера, где средние значения их численности и биомассы составляли 5 тыс. экз/ 3 и 77 мг/ 3 , а их массовая доля равнялась 71 % и 97 %, соответственно. Представители Rotifera достигали максимального развития в восточной и западной прибрежной зоне, где их численность была одинакова — 3 тыс. экз/ 3 , а массовая доля составила 50 % и 60 %, соответственно.

Зообентос. В 2013 году выполнена одна плановая съемка в октябре месяце. Донные отложения были представлены мелкоалевритовыми илами с примесью детрита. Отбор проб проводился с глубин 20-199 м.

Численность и биомасса зообентоса составляли 7558 экз/м² и 15,2 мг/м². Доминирующее положение в составе зообентоса по всему исследованному полигону занимали олигохеты, вторыми были амфиподы. Среднее значение олигохетного индекса равнялось 66 %, изменяясь от 65 % в западной прибрежной зоне до 68 % в восточной прибрежной зоне. Высокие значения олигохетного индекса были отмечены в приустьевых участках озера в районах впадения рек: Кичера (72 %), Верхняя Ангара (76 %), Рель и Слюдянка (83 %). Такие значения олигохетного индекса позволяют охарактеризовать исследованный район озера как загрязненный, а приустьевые участки рек Рель и Слюдянка как сильно загрязненные. В западной прибрежной зоне численность и биомасса (7933 экз/м² и 18,4 мг/м²) зообентоса были выше, чем в восточной (6430 экз/м² и 5,7 мг/м²).

В исследованном районе озера было обнаружено 29 видов амфипод. Наиболее часто встречались гаммариды родов Aspuogammarus (до 46 % от численности амфипод), Micruropus (до 18 %) и Plesiogammarus (до 8 %). На станциях, расположенных в 0,5 км от устьев рек Рель, Тыя и Кичера численность гаммарид была выше в 8, 9 и 20 раз соответственно, чем на станциях, расположенных в 1 км.

В 2013 году моллюски обнаружены на 7 из 16 отобранных станций (44 %). Малакофауна представлена двумя классами Gastropoda и Bivalvia. Наиболее многочисленны, как и прежде, были представители класса Bivalvia, их суммарная численность равнялась 183 экз/м², что составляет 70 % от общего количества обнаруженных моллюсков. Максимальная плотность поселения моллюсков 1120 экз/м² (61 % от всего количества обнаруженных моллюсков) отмечалась на станции, расположенной в 0,5 км от устья р. Кичера.

По гидробиологическим наблюдениям в северном районе озера в 2013 г., в сравнении с сентябрем 2012 г., наблюдалось снижение численности и биомассы фито- и зоопланктона, связанное с поздним проведением съемки и понижением температуры воды. Высокие значения олигохетного индекса характеризуют исследованный район озера как загрязненный, а приустъевые участки рек Рель и Слюдянка как сильно загрязненные. По бактериопланктону наиболее загрязненными были приустъевые участки озера в районе впадения рек Кичера, Верхняя Ангара и Тыя. Высокая численность бактериопланктона в устъях рек Кичера, Верхняя Ангара и Рель свидетельствует о поступлении в Байкал с водами этих рек большого количества легкоусвояемого органического вещества.

Оценка современного состояния гидробионтов требует проведения систематических ежегодных наблюдений в весенний и осенний сезоны.

Выводы

1. Анализ гидробиологических характеристик в районе воздействия БЦБК в 2013 году свидетельствует о некотором снижении антропогенного загрязнения воды и дна озера в районе выпуска стоков комбината в подледный период. Сохраняется угнетение развития зоопланктона в зоне загрязнения, так как сточные воды оказывают токсикологическое воздействие на данных гидробионтов.

Увеличение количества моллюсков и уменьшение значений олигохетного индекса в 1,2 раза позволяет охарактеризовать исследованный район озера как слабо загрязненный.

2. В районе влияния трассы БАМ значения олигохетного индекса характеризуют исследованный район озера как загрязненный, а приустьевые участки рек Рель и Слюдянка как сильно загрязненные. По бактериопланктону наиболее загрязненными были приустьевые участки озера в районе впадения рек Кичера, Верхняя Ангара и Тыя. Высокая численность бактериопланктона в устьях рек Кичера, Верхняя Ангара и Рель свидетельствует о поступлении в Байкал с водами этих рек большого количества легкоусвояемого органического вещества.

Оценка современного состояния гидробионтов требует проведения систематических ежегодных наблюдений в весенний и осенний сезоны.

Рекомендации

Восстановить полную систему мониторинга гидробионтов, существовавшую до 1990 года, в том числе ежегодный мониторинг гидробионтов в районе воздействия БЦБК, дельте реки Селенга и на Северном Байкале.

1.1.1.5. Ихтиофауна и популяция нерпы

(Байкальский филиал ФГУП «Госрыбцентр»; ФГУНПП «Росгеолфонд»)

Ихтиофауна Байкала отличается разнообразием и по последним данным представлена 56 видами и подвидами из 13 семейств. Таксономический статус отдельных видов и подвидов продолжает обсуждаться. Большинство видов не являются промысловыми. Многие представители эндемичны. Главным образом это различные виды семейства глубинных широколобок. К категории редких и исчезающих отнесены байкальский осетр (Красная книга МСОП), даватчан (Красная книга России), таймень и ленок (Красные книги Бурятии и Иркутской области), а также елохинская и карликовая широколобки (Красная книга Иркутской области).

Промыслом в настоящее время охватываются 13 видов рыб, среди которых акклиматизированные в бассейне Байкала амурский сазан, амурский сом и лещ. В перечень промысловых эндемичных видов водных животных озера Байкал включены байкальский омуль, белый байкальский хариус, черный байкальский хариус, байкальская нерпа. Общий допустимый улов (ОДУ) устанавливается для перечисленных промысловых эндемиков озера, а также для байкальского сига. Для остальных промысловых видов водных биоресурсов Байкала определяются объемы возможного вылова (добычи).

Материалы, обосновывающие ОДУ и возможный вылов водных биоресурсов, ежегодно разрабатываются Байкальским филиалом $\Phi \Gamma V\Pi$ «Госрыбцентр» на основании мониторинговых исследований.

Сведения о рыболовстве и рыбном хозяйстве на Байкале и БПТ приведены в подразделе 1.4.6 настоящего доклада.

Вылов (добыча) водных биоресурсов в озере Байкал в 2013 году был регламентирован следующими нормативными документами:

- приказ Росрыболовства от 07.04.2009 № 283 «Об утверждении Правил рыболовства для Байкальского рыбохозяйственного бассейна» (в ред. приказов Росрыболовства от 22.09.2009 № 846, от 26.04.2012 № 356);
- приказ Минсельхоза России от 22.10.2012 № 557 «Об утверждении общего допустимого улова водных биологических ресурсов во внутренних водах Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации, на 2013 год»;
- приказ Росрыболовства от 23.11.2012 № 941 «О распределении общих допустимых уловов водных биологических ресурсов во внутренних водах Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации, применительно к видам квот на 2013 год»;

- приказ Росрыболовства от 06.11.2012 № 879 «О мерах по реализации постановления Правительства Российской Федерации от 25.08.2008 № 643 на 2013 год»;
- приказ Росрыболовства от 20.12.2012 № 1094 «О предоставлении водных биологических ресурсов в пользование для осуществления рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях во внутренних водах Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации, в 2013 году»;
- приказ Росрыболовства от 20.12.2012 № 1095 «О распределении между пользователями, в отношении которых принято решение о предоставлении водных биологических ресурсов в пользование, квот добычи (вылова) водных биологических ресурсов внутренних вод Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации, для осуществления рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях в 2013 году»
- письмо Росрыболовства от 14.12.2012 № УО5-574 «О рекомендованных объемах добычи (вылова) водных биологических ресурсов во внутренних водах Российской Федерации на 2013 год».

Байкальский омуль — основной промысловый вид, относится к озерно-речным проходным сиговым, нагуливается в озере Байкал, на нерест идет во впадающие в него реки. Представлен тремя морфо-экологическими группами (пелагической, придонноглубоководной, прибрежной), разделение которых обусловлено геологическими процессами возникновения Байкала, приведшими к возможности освоения омулем кормовой базы пелагиали открытого Байкала, батиальной части, а также прибрежной отмели в пределах свала глубин.

Информация по промыслу и искусственному воспроизводству омуля представлена в подразделе 1.4.6 настоящего доклада.

Размерно-возрастная структура стада в 2013 году изменений не претерпела. В настоящее время омуль в нагульном стаде представлен рыбами промысловой длиной от 8 до 38 см в возрасте от 1 до 19 лет; единично встречаются особи размерами до 50 см в возрасте до 24 лет. Наибольший размах колебаний размерно-возрастных показателей наблюдается у придонно-глубоководной экологической группы, в которой рыбы старше 13 лет составляют в среднем свыше 1.5 %, тогда как в нагульных косяках пелагического и прибрежного омуля они практически отсутствуют. Основу нагульного омуля по численности составляют мелкоразмерные рыбы в возрасте от 1 года до 3 лет - в среднем около 60 %, причем доля их несколько выше у прибрежной группы. Нагульное стадо байкальского омуля сформировано преимущественно неполовозрелой молодью, на долю половозрелых рыб приходится до 5.3 %, в том числе 3.8 % составляют готовые к нересту особи и около 1.5% - рыбы, пропускающие нерест.

В целом за последние 30 лет наблюдается тенденция увеличения линейно-весовых показателей омуля, стабилизация и даже улучшение некоторых биологических характеристик омуля (в частности, показателей роста и созревания) на фоне относительно устойчивого состояния запасов. По сравнению с концом 70-х — началом 80-х годов, средние размеры пелагического и прибрежного омуля в смешанном стаде в последнее десятилетие увеличились на 8-9%, а придонно-глубоководного омуля на 17%.

Численность нерестовых стадомуля. Общая численность нерестовых стадомуля, заходящих в основные реки для воспроизводства, за последние 50 лет колебалась в пределах 2,0—7,6 млн. экз. По численности выделяются нерестовые стада рек Верхняя Ангара (1-3,9 млн. экз.) и Селенга (0,7-3,7 млн. экз.). В реку Баргузин заходит 0,1-0,6 млн. экз. производителей омуля. Количество омуля, заходящего на нерест в речки Посольского сора и полностью переведенного на искусственное воспроизводство, составляет 0,1-0,7 млн. экз. Численность производителей омуля, заходящих на нерест в речки Чивыркуйского залива, рр. Кичера, Кика, Турка, и некоторых других популяций ма-

лых рек Байкала (менее 0,05 млн. экз.), незначительна, и какой-либо заметной роли в формировании промысловых стад не играет. Однако, роль малых рек очевидна в сохранении разнокачественности популяций омуля.

На рис. 1.1.1.5.1 численность нерестовых стад омуля представлена по отдельным периодам:

- 1946-1952 гг. высокие уловы омуля, когда отлавливался нагульный омуль в Байкале и покатной в нерестовых реках;
 - 1953-1963 гг. облов только нагульных стад;
 - 1964-1968 гг. переход промысла на облов воспроизводящей части популяций;
 - 1969-1975 гг. запрет на лов омуля;
 - 1976-1981 гг. период проведения научной разведки;
 - 1982-2013 гг. промышленный лов.

По данным учета численности нерестовых стад омуля, максимальное за весь период проведения промышленного лова количество производителей омуля, зашедших в реки, было отмечено в 2003 году -7.6 млн. экз.

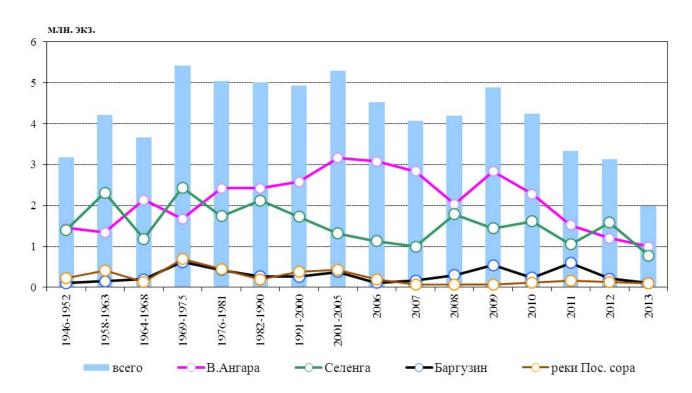


Рис. 1.1.1.5.1. Численность нерестовых стад омуля

В реку Селенга в 2013 году зашло 0,78 млн. экз. производителей (в 2012 — 1,58 млн. экз.), что в два раза меньше среднемноголетнего за весь период наблюдений уровня (1,54 млн. экз.). Серьезные опасения вызывает существенное уменьшение численности нерестового стада прибрежного омуля р. Верхняя Ангара. В 2013 году величина захода производителей (1 млн. экз.) снизилась, по сравнению со средним значением за 2004-2012 гг., более чем в два раза и была самой низкой за весь период наблюдений. Тенденция снижения количества производителей омуля в данной нерестовой реке прослеживается третий год. В реку Кичера зашло не более 0,11 млн. экз. производителей омуля. Для целей воспроизводства в реках Посольского сора (Большая Речка и Култучная) было отловлено 0,101 млн. экз. омуля (2012 г. — 0,131, 2011 г. — 0,165, в 2010 г. — 0,11 млн. экз.). Основной причиной резкого сокращения нерестового стада омуля — является общее снижение запасов данной морфогруппы, а также — незаконный вылов преднерестовых скоплений в летний период.

Ч и с л е н н о с т ь л и ч и н о к о м у л я. Общая численность личинок омуля, скатывающихся в Байкал, несмотря на значительные межгодовые колебания, обычно находится на уровне 2-3 млрд. экз. В предыдущее же десятилетие (2001-2010 гг.) численность скатывающихся личинок омуля оказалась существенно выше среднемноголетних величин, а в последние 3 года - на уровне среднемноголетних за последние полвека (табл. 1.1.1.5.1).

Таблица 1.1.1.5.1 Динамика общей численности личинок омуля, скатившихся в озеро Байкал

Годы	1959-	1965-	1970-	1977-	1983-	1991-	2001-	2011-
	1964	1969	1976	1982	1990	2000	2010	2013
N ср. млрд. экз.	2,74	0,85	2,53	2,51	2,52	2,68	3,21	2,52

С о с т о я н и е з а п а с о в и О Д У о м у л я. Общая биомасса всех морфоэкологических групп омуля достаточно стабильна, хотя в настоящее время можно отметить ее снижение с 20,5-26,4 тыс. т (1982-2005 гг.) до 16,6-21,4 тыс. т в 2006-2013 гг. В соответствии с определенными запасами, с учетом структурно-биологических характеристик отдельных морфоэкологических групп омуля и принятой стратегии их промыслового использования (в нагульный период преимущественная ориентация на облов неполовозрелой части стада омуля, вылов покатного, уже отнерестившегося омуля в реках В. Ангара и Селенга, изъятие половозрелого омуля на цели воспроизводства) определяются объемы общих допустимых уловов. Динамика общих допустимых уловов и статистически учтенного вылова представлена на рис. 1.1.1.5.2. По экспертной оценке, более 730 т омуля в 2013 году было выловлено незаконно (2012 – 700 т, 2011 – 470 т, 2010 – 560 т).

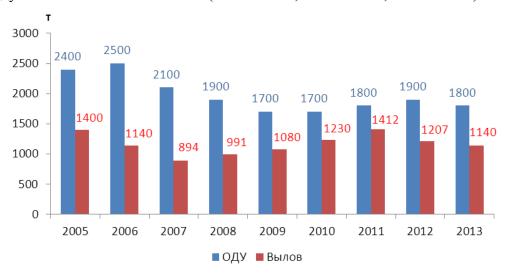


Рис. 1.1.1.5.2. Общий допустимый улов (ОДУ) и статистически учтенный вылов байкальского омуля

Байкальский осетр — наиболее ценный эндемичный представитель ихтиофауны озера. Численность осетра во второй половине XIX века была довольно значительной, что обеспечивало стабильные уловы в эти годы на уровне 200-300 тонн. Нерациональный промысел в начале XX века, базировавшийся на вылове производителей во время нерестовой миграции и повсеместном истреблении молоди, привел к резкому сокращению его численности и, соответственно, уловов. Суммарный вылов осетра по двум основным районам его промысла: Баргузинскому и Верхнеудинскому (Селенгинскому) в 1924 г. составил всего 3,87 т. Введенный с 1930 по 1935 гг. запрет на промысел байкальского осетра не дал ожидаемых результатов, в 1945 г. запрет был возобновлен и действует

по настоящее время. В 1985-1988 гг. его численность оценивалась на Селенгинском мелководье в 10-18 тыс. экземпляров, а в Баргузинском заливе в 3-4 тыс. экземпляров. В 1986-1988 годах в р. Селенгу заходило на нерест всего 70-140 производителей. В связи с крайне низкой численностью и малым количеством производителей байкальский осетр был занесен в Красную книгу России (1988), Красную книгу МСОП (1996) и отнесен к редким исчезающим формам.

Несмотря на многолетний запрет промысла и проводимые мероприятия по искусственному воспроизводству, не наблюдается заметного увеличения запасов осетра. Основная причина – браконьерский вылов как производителей, так и разновозрастной молоди. Выпускаемая с рыбоводного завода и скатывающаяся по р. Селенге молодь осетра в больших количествах в раннем возрасте (1-3 года) попадает в браконьерские сетные орудия лова. По экспертным оценкам, базирующимся на данных о прилове осетра при контрольных сетепостановках и интенсивности незаконного промысла омуля, вылов молоди осетра в браконьерских омулевых сетях на Селенгинском мелководье озера Байкал в июне-августе 2010 г. мог составить более 20 тыс. шт. на акватории 150 км². Наибольшее количество молоди осетра наблюдалось в июле, что связанно с развитием кормовой базы и с прогревом мелководной зоны. В августе осетр начинает отходить на большие глубины, чем и объясняется уменьшение его количества в уловах. Вся осетровая молодь – рыбы в возрасте 1-5 лет, в основном 1-2-х годовалые. Аналогичные оценки, выполненные в 2007 году, показали, что даже без учета прилова в ставные и закидные омулевые невода, «возможный» вылов молоди осетра составил 332 тыс. шт., в 2009 году – 111 тыс. шт. В таких условиях рыбоводные предприятия работают на браконьеров. При этом количество уголовных или хотя бы административных дел по фактам незаконной добычи байкальского осетра, ничтожно мало - в 2013 году уголовные дела не возбуждены. Усиление работы по пресечению незаконного сетного лова омуля в Байкале будет способствовать и сохранению молоди байкальского осетра.

Информация по искусственному воспроизводству осетра представлена в разделе 1.4.6 настоящего доклада.

Хариус. В озере Байкал обитают подвиды сибирского хариуса — (черный) байкальский хариус Thymallus arcticus baicalensis Dyb. и белый байкальский хариус Thymallus arcticus brevipinnis Swet. Таксономический статус байкальского хариуса обсуждается до настоящего времени.

Белый байкальский хариус объектом специализированного промышленного лова не является, однако в качестве прилова в омулевые орудия лова встречается практически по всему Байкалу. Среднемноголетняя величина прилова белого байкальского хариуса в омулевые орудия лова — 1.45±0.35%. Эта величина достаточно стабильна на протяжении трех десятилетий. Численность и биомасса белого хариуса в последнее десятилетие остаются на стабильном уровне, допустимая величина промыслового изъятия составляет 60-70 т. В качестве меры регулирования, учитывая невозможность объективного контроля за реальными объемами вылова хариуса при спортивнолюбительском рыболовстве и отсутствие специализированного лова данного вида, ОДУ белого хариуса в 2012-2014 гг. предложено оставить в объеме 15 т.

Черный байкальский хариус—места его обитания приурочены преимущественно к малым рекам и речкам Байкала. Непосредственно в Байкале он встречается лишь в предустьевых пространствах этих рек и отдельных губах. Черный хариус— объект традиционного промысла коренных малочисленных народов на Северном Байкале, но в основном является объектом любительского лова.

Как показывают проводимые исследования, существующая интенсивность лова не ведет к снижению запасов черного хариуса в целом для всего Байкала. Однако, несомненно, что отдельные локальные популяции черного хариуса подвержены антропогенному воздействию (ухудшение гидрологических условий рек, загрязнение) и, прежде

всего, это выражено для малых речек Южного Байкала. Самые устойчивые популяции черного хариуса наблюдаются в реках и их предустьевых пространствах в северовосточной части Байкала, прилегающей к особо охраняемым природным территориям (Баргузинский заповедник, Фролихинский заказник).

В целях регламентации объективно существующего лова черного байкальского хариуса ОДУ на 2012-2014 гг. предложен в объеме 10 т, с исключением из зоны возможного лова рек Южного Байкала.

В промысловой статистике не выделяют отдельно белого и черного хариуса. В целом ОДУ байкальского хариуса (белого и черного) на 2012-2014 гг. установлен в объеме 25 т.

Сиг — в Байкале представлен двумя формами: озерной и озерно-речной. Озерноречной сиг малочислен и нуждается в охране и искусственном воспроизводстве. Состояние запасов озерного сига достаточно стабильно, основными местами его обитания являются Чивыркуйский залив и Малое Море, в качестве прилова сиг обычен в Баргузинском заливе и на Селенгинском мелководье. Однако прилов сига в омулевые орудия лова, как правило, не фиксируется, поэтому для данного вида характерна высокая величина неучтенного вылова.

Проведенные расчеты показывают, что улов сига возможен в объеме до 50-60 т, но в связи с отсутствием четкой организации промысла сига на Байкале, ОДУ в 2012-2014 гг. установлен в объеме 25 т.

Частиковые виды рыб. Для данного комплекса промысловых рыб общий допустимый улов не устанавливается. Мерой регулирования объемов добычи служат рекомендованные величины возможного вылова. Состояние запасов мелкочастиковых рыб (плотва, окунь, елец, карась) не вызывает опасения. По объемам запасов и вылову комплекс мелкочастиковых видов рыб занимает второе значение после омуля. Возможный вылов и статистически учтенные уловы данных видов в 2007-2013 гг. представлены на рис. 1.1.1.5.3.

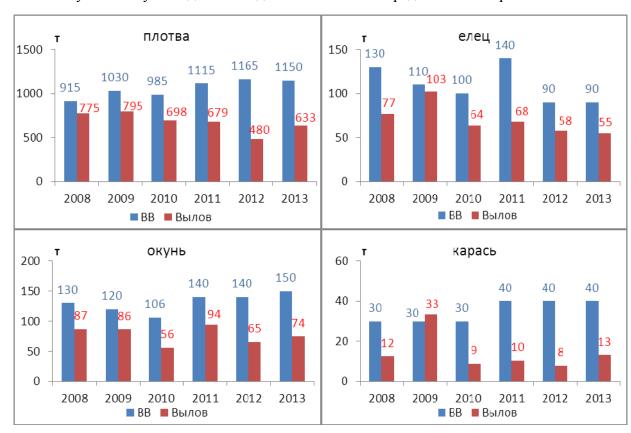


Рис. 1.1.1.5.3. Возможный и статистически учтенный вылов мелкого частика в 2007-2013 гг.

Запасы сазана и щуки подвержены значительным межгодовым колебаниям численности. Данные виды максимально не учитываются в промысловой статистике и испытывают значительный браконьерский пресс. В качестве ОДУ на 2013 год были установлены величины ниже биологически возможного промыслового изъятия: щука – 25 т, сазан – 10 т. На 2014 год рекомендованный вылов щуки составит 25 т, сазана 10 т.

Налим является объектом традиционного лова коренных малочисленных народов Севера и промышленного лова в Северобайкальском промрайоне. Анализ собранных материалов свидетельствует о стабильных его запасах. На 2014 год возможный вылов налима рекомендуется в объеме 25 т.

Байкальская нерпа (Pusa/Phoca sibirica Gm.) — единственное водное млекопитающее Байкала, эндемик, заселяет всю акваторию водоёма. Распространение зависит от сезона года, кочёвки носят преимущественно пищевой характер, отчасти обусловлены ледовыми (температурными) условиями. Нерпа — потенциально долгоживущий вид. Она имеет сложную достаточно стабильную половую и возрастную структуру популяции. При этом популяция обладает большим репродуктивным потенциалом, поскольку около половины численности самок — неполовозрелые особи, не участвующие в воспроизводстве, что, несомненно, свидетельствует о высокой численности байкальской нерпы.

В апреле 2013 года Байкальским филиалом ФГУП «Госрыбцентр» был проведен традиционный учет численности приплода нерпы. Как и в 2012 году учет проводился не только в средней части Байкала, но и в северной - всего 13 учетных разрезов и 1 полигон (в 2012 - 10 учетных разрезов и 3 полигона). Расположение найденных логов щенных самок нерпы показано на рисунке 1.1.1.5.4. Расчетная численность приплода в средней части озера составила 9,0 тыс. голов, в северной части – 10,6 тыс. голов. Для всей акватории озера численность пополнения, согласно расчетам, могла составить 23,6 тыс. голов. Общая численность популяции нерпы в 2013 году (108,2 тыс. голов) по сравнению с 2012 годом (97,4 тыс. голов) возросла и продолжает оставаться на высоком уровне.

Высокая численность нерпы подтверждается и косвенными показателями, свидетельствующими о расширении мест ее обитания. Все чаще нерпа встречается на мелководных участках Байкала, особенно в местах постановки омулевых орудий лова. В Баргузинском заливе и на Селенгинском мелководье нерпа регулярно заплывает в ловушки ставных неводов, используемых при промысле омуля.

Согласно правилам рыболовства, промышленная добыча байкальской нерпы запрещается. Промысел проводится только в целях обеспечения традиционного образа жизни и осуществления традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов, а также в научно-исследовательских и контрольных целях. Всего в 2013 году по официальной статистике было добыто 1 755 экз. нерпы (в 2012 - 1 208 экз.). С учетом незаконной добычи, изъятие составило 2300-2800 голов (в 2012 - 2400-2800 голов). В 1977-2001 гг. среднегодовая добыча, с учетом незаконной, составляла 6-7 тыс. голов. Таким образом, промысловая нагрузка на популяцию нерпы остается на низком уровне.

Величина общего допустимого изъятия (ОДУ) нерпы, при условии сохранения общей численности популяции на стабильном уровне, как показывают расчеты, составляет не менее 5 тыс. шт. в год. Принимая во внимание запрет промышленной добычи, в 2013 году ОДУ был установлен в объеме – 2500 голов, на 2014 год рекомендовано установить такой же объем.

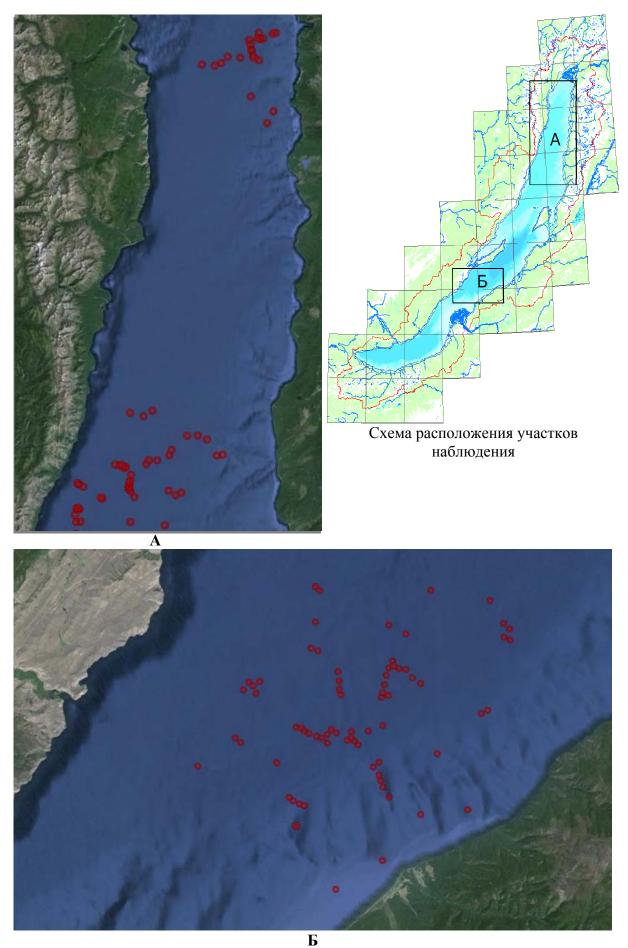


Рис. 1.1.1.5.4. Расположение логов щенных самок нерпы на Северном Байкале (A) и Среднем Байкале (Б), апрель 2013 года

Выводы

- 1. В 2013 году общая численность производителей байкальского омуля, зашедших в нерестовые реки, составила 2,0 млн. экз., что более чем в два раза ниже среднемноголетнего (4,2 млн. экз.) уровня. В реке Верхняя Ангара была зафиксирована самая низкая за последние 30 лет численность нерестового омуля 1,0 млн. экз. Основной причиной резкого сокращения нерестового стада омуля является общее снижение запасов данной морфогруппы, а также незаконный вылов преднерестовых скоплений в летний период.
- 2. В настоящее время можно также отметить снижение общей биомассы омуля с 20,5-26,4 тыс. т (1982-2005 гг.) до 16,6-21,4 тыс. т в 2006-2013 гг. при биомассе промысловой части стада в 2013 году 5,4 тыс. т (в 2012 г. -6,8 тыс. т).
- 3. Состояние запасов основных промысловых рыб остается достаточно стабильным. Общие допустимые уловы омуля, сига и хариуса на 2011-2014 гг. изменялись незначительно, рекомендованный вылов мелкого частика (плотва, елец, окунь, карась) в 2013 году остался на уровне 2011-2012 годов 1430 т.
- 4. Несмотря на многолетний запрет и проводимые мероприятия по искусственному воспроизводству не наблюдается заметного увеличения запасов осетра. Основная причина браконьерский вылов производителей и разновозрастной молоди.
- 5. Общая численность популяции байкальской нерпы в 2013 году, по сравнению с 2012 годом, увеличилась на 10,8 тыс. и составила 108,2 тыс. голов. Величина возможного годового допустимого изъятия нерпы составляет 5-6 тыс. шт., ОДУ на 2012-2014 гг., с учетом запрета на промышленную добычу, был утвержден в объеме 2 500 голов.

Рекомендации

- 1. Внести изменения в Правила рыболовства для Байкальского рыбохозяйственного бассейна, утвержденные приказом Росрыболовства от 7 апреля 2009 г. № 283, касающиеся восстановления промышленной добычи байкальской нерпы, используя данные мониторинга ее численности (в рамках мероприятия № 43 ФЦП «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012-2020 годы») (Росрыболовство).
- 2. Усилить работу по пресечению фактов незаконной добычи байкальского омуля и байкальского осетра, проведением дополнительных рейдов в периоды нереста (в рамках мероприятий №№ 36, 37 ФЦП «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012-2020 годы») (Росрыболовство, Управления Росприроднадзор по Иркутской области и Республике Бурятия).
- 3. Организовать систему контроля источников поступления омуля, а также «краснокнижных» тайменя, ленка и байкальского осетра в места продаж (Управления Роспотребнадзора по Иркутской области и Республике Бурятия, Органы МВД по Иркутской области и Республике Бурятия).
- 4. Ужесточить законодательство в сфере незаконного добычи байкальского омуля и других рыб в период нереста (в рамках мероприятия № 35 ФЦП «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012-2020 годы») (Минприроды).
- 5. В рамках мероприятий № 44 и № 45 ФЦП «Охрана озера Байкал и социальноэкономическое развитие Байкальской природной территории на 2012-2020 годы», для уточнения оценки численности и допустимых уловов промысловых видов рыб использовать данные мониторинга численности, молекулярно-генетических исследований и ранней диагностики инфекционных заболеваний рыб в озере (Росрыболовство, Росводресурсы).