

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.

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 среднееголетний уровень на 1,30 м (456,80 м). В дальнейшем среднееголетний 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 (31500 куб. км) и значительному стоку из озера в истоке реки Ангары (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 1959-2012 гг. (после сооружения Иркутской ГЭС) достигала 113 см;

- в последние 19 лет – 25 см (в пределах от 456,44 (2011 г.) до 456,69 м (1994 г.) в тихоокеанской системе высотных отметок – ТО).

Среднегодовые и среднемесячные значения уровня воды в Байкале за период 1994-2012 гг. показаны на рис. 1.1.1.1.1. Среднемесячные значения уровня воды озера Байкал в 2011 и 2012 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.

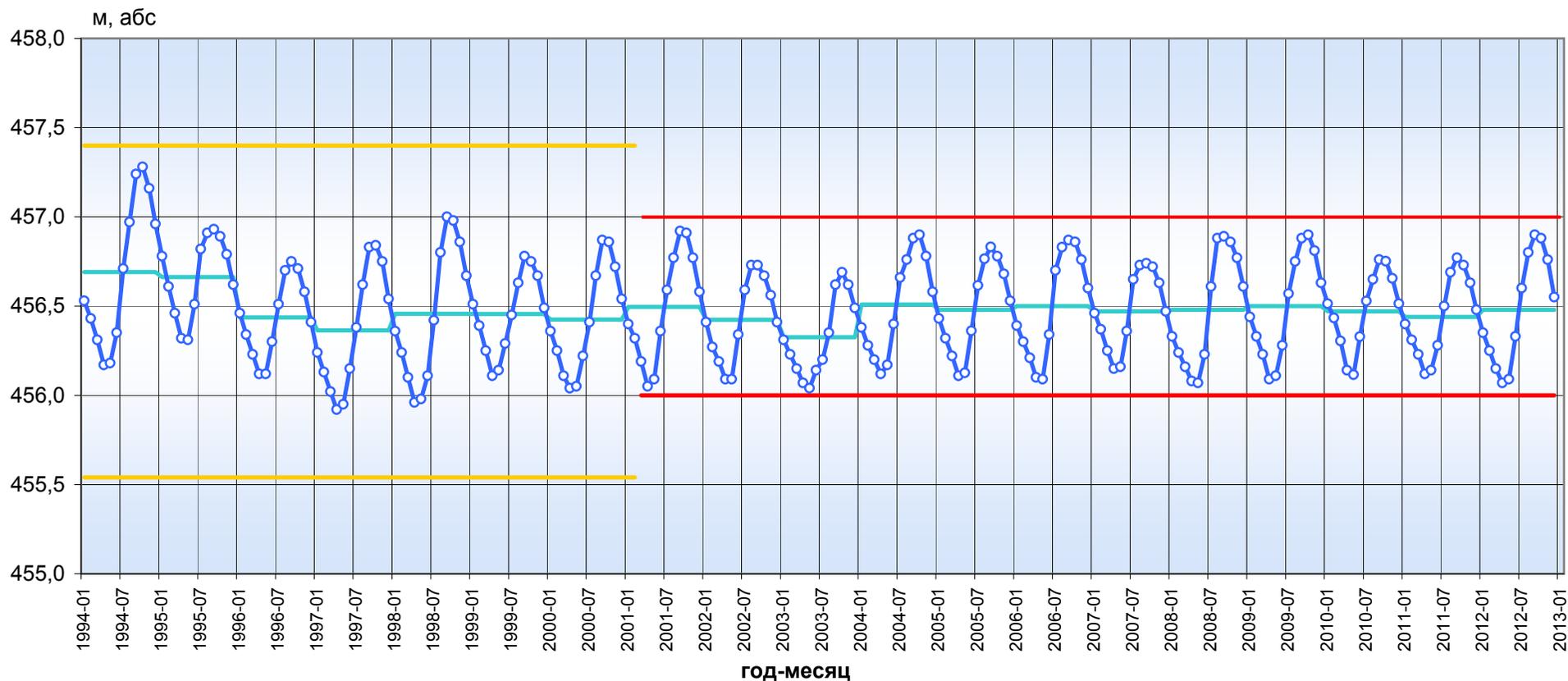
Размыв берегов и деформация береговых сооружений периодически возобновляются при высоком положении уровня Байкала, особенно в позднесенний период, когда производится накопление запасов воды (гидроэнергетических ресурсов) и одновременно наступает сезон наиболее жестоких штормов и льдообразования.

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 (ТО), 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 2012 году уровни воды озера Байкал изменялись 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.



- Среднегодовой уровень озера Байкал, м
- Среднемесячный уровень воды оз. Байкал, м
- Максимальное (457,40 м) и минимальное (455,54 м) значения уровня по условиям эксплуатации водохранилища Иркутской ГЭС (соответственно: нормальный подпорный уровень - НПУ и уровень "мертвого объема" - УМО)
- Максимальное (457 м) и минимальное (456 м) значения уровня согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 26 марта 2001 г. № 234

Рис. 1.1.1.1. Среднемесячные значения уровня воды озера Байкал в 1994-2012 гг.

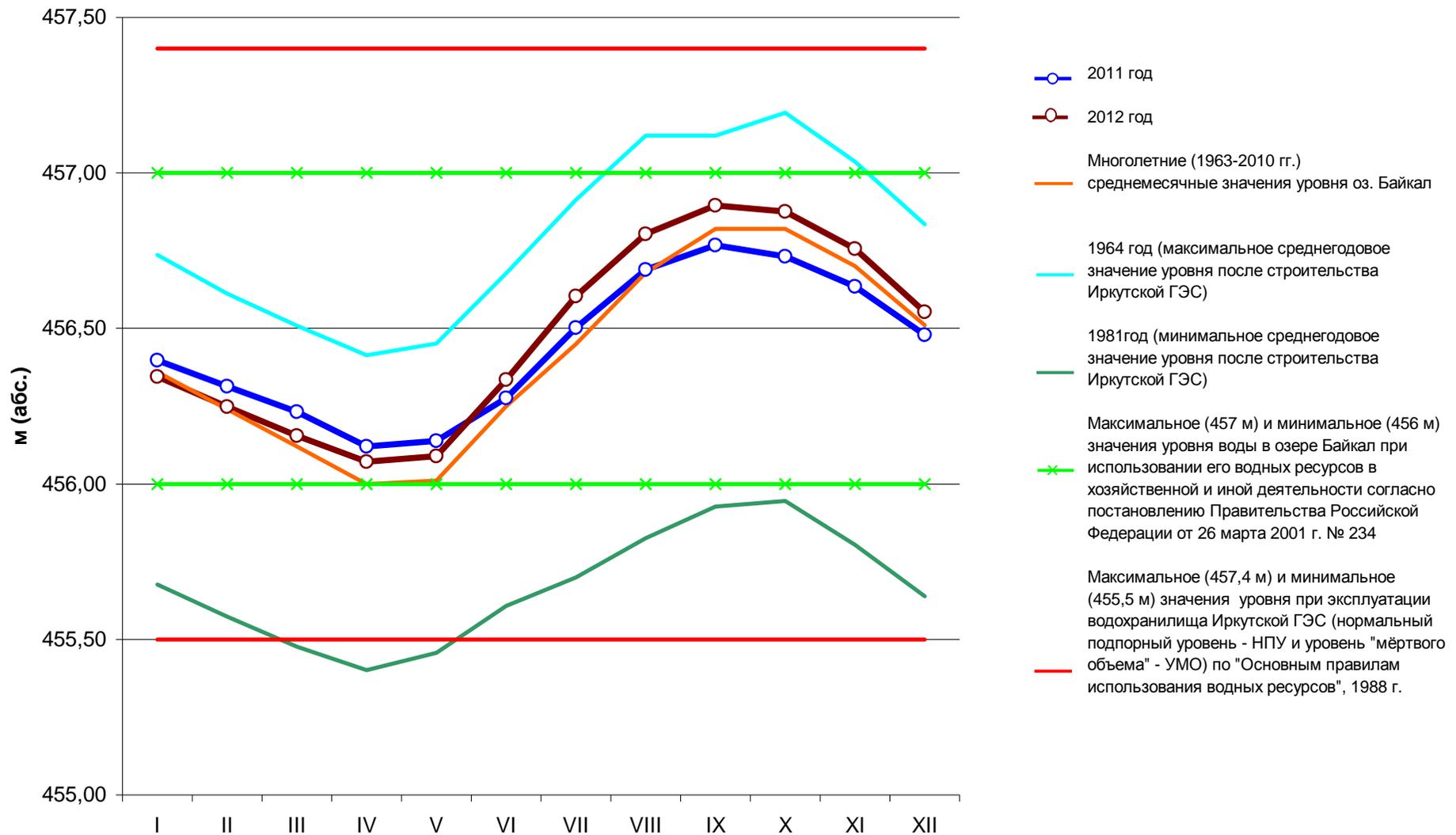


Рис. 1.1.1.1.2. Среднемесячные значения уровня озера Байкал в 2011 и 2012 гг. в сравнении со значениями уровня в годы повышенной (1964 г.) и пониженной (1981 г.) и среднемноголетними значениями

Изменения уровня озера Байкал в 1994-2012 гг.

Периоды и ограничения	Среднемесячные показатели			Среднесуточные показатели		
	разность, см	абс. отметки, м	месяц	разность, см	абс. отметки, м	дата
За 19 лет (1994-2012 гг.)	136	max 457,27	октябрь 1994	140	max 457,29	25.09-08.10.1994
		min 455,91	апрель 1997		min 455,89	23-25.04.1997
По постановлению Правительства РФ от 26.03.2001 № 234	100	max 457,00		100	max 457,00	
		min 456,00			min 456,00	
За 12 лет (2001-2012 гг.)	88	max 456,92	сентябрь 2001	93	max 456,94	01-03.10.2001
		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

По состоянию на 01.01.2012 средний уровень воды озера Байкал составил 456,39 м (ТО), что на 0,07 м ниже, чем в предыдущем году и на 0,04 м ниже среднемноголетнего значения уровня (ср. мн. 456,43 м (ТО)).

Предполоводная сработка уровня озера Байкал в 2012 году осуществлялась 30 апреля – 6 мая до отметки 456,04 м (ТО). С этого момента началось наполнение озера и продолжилось до 17.09.2012, отметка уровня воды достигла максимального значения 456,91 м (ТО).

Начавшаяся сработка озера с 23 сентября 2012 года продолжилась до конца года и далее. На 31 декабря 2012 года уровень воды понизился на 0,45 м до отметки 456,46 м (ТО).

В 2012 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 2012 году составила 0,87 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 по-

становления 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 2012 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 2012 году для регулирования уровня воды озера Байкал, в целом, сложились благоприятные условия по полезному притоку. Показатели уровня воды находились в пределах среднесуточных величин. Регулирование сбросных расходов осуществлялось без резких колебаний.

2. В 2012 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 2012 годы уровни озера Байкал выдерживались в рамках 456,00–457,00 м (ТО).

Рекомендации

1. В рамках мероприятия № 48 «Комплексная экологическая оценка состояния БПТ...» ФЦП «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие БПТ на 2012-2020 годы», провести сбор и систематизацию ретроспективной информации об экологических последствиях регулирования уровня Байкала (баз данных действующих систем мониторинга, отчетов, научных публикаций, космоснимков и картографического материала, материалов экологических экспертиз и экологического контроля по объектам природопользования и водопользования на берегу Байкала, Иркутского водохранилища и р. Ангара в нижнем бьефе Иркутской ГЭС), а также подготовку реестра проблем, возникающих при высоком и низком положении уровня Байкала.

2. 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 мг/дм³ и постоянным насыщением кислородом около 10-12 мг/дм³.

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 2012 году

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

В 2012 году контроль за качеством вод озера Байкал осуществлялся:

- на Южном Байкале – в районе влияния сточных вод Байкальского ЦБК,
- в районе истока Ангары и в районах портов (п. Большое Голоустное, п. Култук, п. Байкал и п. Выдрино);
- на фоновых глубоководных станциях реперного разреза, проходящего вдоль озера Байкал по его центральной части;
- 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 км² и в контрольном 100 метровом створе.

В контрольном 100-метровом створе в 2012 году проведено семь съёмов 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 1561 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 2012 году нарушения качества воды озера Байкал фиксировались по содержанию:

- сульфат-ионов в феврале и марте до 1,05 ПДК;
- суммы ионов в феврале до 1,07 ПДК;
- летучих фенолов до 2 ПДК в апреле и июне, до 3 ПДК в сентябре и 4 ПДК в феврале;
- хлорид-ионов в пределах 1,4-3,5 ПДК с февраля по сентябрь с максимальным превышением в феврале и минимальным в марте и апреле;
- взвешенных веществ в июне от 1,4–5,3 ПДК;

- загрязнение воды несulfатной серой в 2012 году не обнаружено. Лишь в одной пробе отобранной в августе концентрация несulfатной серы была равна 0,5 мг/л, тогда как в октябре 2011 г. в 50% проб содержание несulfатной серы находилось в пределах 0,3–0,4 мг/л.

В целом за год только в октябре не отмечались нарушения качества воды озера Байкал в контрольном створе.

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		Число наблюдений: общее – с нарушениями ПДК		Максимальное превышение ПДК, число раз	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012
РН (6,5-8,5 единиц)	7,6 – 8,5	7,0 – 8,4	7 - 0	7 - 0	-	-
Сумма минеральных соединений (117 мг/л)	82 - 118	90 - 125	7 - 1	7 - 1	1,02	1,07
Сульфаты (10 мг/л)	3,8 – 11,9	3,0 – 10,5	7 - 2	7 – 2	1,2	1,05
Хлориды (2 мг/л)	0,6 – 5,2	0,6 – 5,6	7 - 3	7 – 6	2,6	3,5
Взвешенные вещества (1,1 мг/л)	0,0 – 1,1	0,0 – 5,8	7 - 0	7 – 1	-	5,3
Летучие фенолы (0,001 мг/л)	0,000 – 0,003	0,000 – 0,004	7 – 7	7 - 4	3	4
Итого			7 - 7	7 - 6	3	5,3

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 октябре с горизонтов 0,5 м, 25 – 50 м, 75 – 100 м, 200 м и придонный - 1 м от дна. В 2012 году было отобрано 348 проб воды и проведены измерения химического состава по 20 компонентам. 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 2012 году были относительно повышены максимальные концентрации:

- суммы минеральных соединений - до 100 мг/л (фон 95 мг/л);
- сульфат-ионов - до 7,2 мг/л (фон 6,1 мг/л);
- хлорид-ионов - до 1,7 мг/л (фон 1,1 мг/л).

Величины цветности возросли до 19 градусов (фон 14 градусов). По сравнению с 2011 годом отмечено увеличение максимальной концентрации ионов хлора от 1,4 мг/л до 1,7 мг/л. В 2011 году процент обнаружения несulfатной серы был выше, чем в 2012 году, и составлял в августе 23 % (0,2-0,3 мг/л), а в подледный период - 13 % (0,2–0,4 мг/л). В октябре 2012 года несulfатная сера обнаруживалась в 12 % отобранных проб воды в пределах 0,2-0,3 мг/л.

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

Показатели (горизонты наблюдения)	Год	Месяц	Район БЦБК			Фон		
			мин.	макс.	сред.	мин.	макс.	сред.
рН, ед. (0,5-200 м)	2011	март	7,5	7,8	7,6	7,6	7,7	7,6
		август	7,8	8,5	8,0	7,9	8,4	8,1
	2012	октябрь	7,6	8,2	7,9	7,5	7,9	7,7
кислород, мг/л, (0,5-25 м)	2011	март	10,6	13,0	12,0	12,0	12,6	12,2
		август	8,8	12,2	10,6	10,4	11,5	11,0
	2012	октябрь	9,2	14,0	10,2	8,6	12,0	10,5
минеральные вещества, мг/л, (0,5-200 м)	2011	март	89	103	94	91	96	93
		август	83	89	86	83	84	84
	2012	октябрь	81	100	94	91	95	93
сульфаты, мг/л, (0,5-200 м)	2011	март	3,9	8,4	5,7	5,2	6,6	6,0
		август	3,7	8,6	5,6	4,5	7,4	6,0
	2012	октябрь	3,2	7,2	5,0	4,0	6,1	5,3
хлориды, мг/л, (0,5-200 м)	2011	март	0,7	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8
		август	0,7	1,4	1,0	0,8	1,0	0,9
	2012	октябрь	0,7	1,7	1,0	0,8	1,1	0,9
нефтепродукты, мг/л (0,5 м)	2011	март	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
		август	0,00	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01
	2012	октябрь	0,00	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01
цветность, градусы, (0,5-200 м)	2011	март	1	22	7	4	13	6
		август	2	32	8	7	22	14
	2012	октябрь	7	19	14	8	14	11
взвешенные вещества, мг/л (0,5-200 м)	2011	март	0,0	0,9	0,1	0,0	0,2	0,0
		август	0,0	0,7	0,1	0,0	0,2	0,1
	2012	октябрь	0,0	0,7	0,1	0,0	0,5	0,1
кремний, мг/л, (0,5-200 м)	2011	март	0,5	1,0	0,7	0,6	0,9	0,8
		август	0,8	1,0	0,9	0,8	0,9	0,8
	2012	октябрь	1,1	1,4	1,2	0,7	1,6	1,0

Наблюдения 2012 года, как и 2011 года показали, что возобновление производства на БЦБК способствовало снижению качества воды озера по гидрохимическим показателям как в районе контрольного створа, расположенного в 100 м от рассеивающего сброса сточных вод комбината, так и на всем полигоне.

На Северном Байкале в зоне, прилегающей к трассе БАМ, гидрохимические наблюдения проводились в сентябре 2012 года на горизонте 0,5 м. Было отобрано 17 проб и выполнено 340 измерений по 20 компонентам химического состава воды озера. Были обнаружены повышенные величины:

- цветности (максимальная - 29,0 градусов, фон - 14 градусов, средняя - 15,8 градусов, фон - 11 градусов);
- кремния - до 4,4 мг/л (фон 1,6 мг/л), средняя - 1,6 мг/л (фон -1,0 мг/л);
- сульфатов - до 8,5 мг/л (фон 6,1 мг/л), средняя - 6,2 мг/л (фон 5,3 мг/л).

Среднее содержание в воде азота общего (0,174 мг/л), азота органического (0,171 мг/л), фосфора общего (0,014 мг/л) и фосфора органического (0,011 мг/л) было близко к их фоновому содержанию в поверхностном слое воды северного Байкала - 0,163 мг/л, 0,171 мг/л, 0,014 мг/л, 0,011 мг/л, соответственно.

В районе истока р. Ангара в 2012 году отбор проб воды проводился в августе с поверхностного горизонта. Было отобрано три пробы и выполнено 57 измерений по 19 компонентам химического состава воды озера. В целом вода озера у истока реки Ангара по химическому составу соответствовала воде фоновой разреза Южного Байкала. Только концентрация сульфатных ионов (средняя 6,0 мг/л) была выше фоновой содержания в воде Южного Байкала (средняя 4,8 мг/л) для этого же периода наблюдения.

В 2012 году лабораториями Иркутского и Байкальского ЦГМС проводились гидрохимические наблюдения **в районах расположения портов Южного Байкала** - п. Б. Голоустное, п. Култук, п. Байкал и п. Выдрино.

С поверхностного горизонта озера в районе портов было отобрано 13 проб воды и выполнено 253 измерения по 22 показателям качества воды. В 2012 году отмечалось снижение средних концентраций по сравнению с данными 2011 года:

- общего фосфора с 0,016 до 0,012 мг/л (максимальная 0,024 мг/л, п. Култук);
- органического фосфора с 0,015 до 0,013 мг/л (максимальная 0,020 мг/л, п. Култук);
- нитратного азота с 0,09 до 0,05 мг/л (максимальная 0,20 мг/л, п. Култук).

Нитритный азот обнаруживался в районе п. Б. Голоустное – 0,002 мг/л (февраль) и п. Выдрино – 0,004 мг/л (июнь).

В 2012 году также как и в 2009–2011 гг. в районах всех портов Южного Байкала не наблюдалось превышений ПДК нефтепродуктов. Средняя концентрация была равна 0,01 мг/л, а максимальная 0,02 мг/л (февраль и апрель, п. Б. Голоустное). Концентрации летучих фенолов в 2012 г. обнаружены только в районе п. Култук (март) и снизились до 0,001 мг/л против 0,002 мг/л (2011 г.) и 0,004 мг/л (2010 г.).

В целом антропогенная нагрузка на оз. Байкал в районе портов в 2012 году уменьшилась по сравнению с предшествующими годами наблюдений.

Выводы

1. Увеличение в 2012 году по сравнению с 2011 годом в 1,4 раза объемов сброса сточных вод БЦБК способствовало снижению качества воды озера Байкал в районе контрольного створа, расположенного в 100 м от глубинного рассеивающего выпуска сточных вод БЦБК.

2. В 2012 году антропогенная нагрузка на озеро Байкал в районе портов в южной части озера (пгт. Култук, п. Байкал, с. Выдрино, с. Б. Голоустное) снизилась по сравнению с 2011 годом.

3. В 2012 году после продолжительного перерыва (в 2008-2011 годах наблюдения не проводились) проведены гидрохимические наблюдения в районах истока р. Ангара и в северной части озера (зона влияния БАМ). Превышений ПДК не зафиксировано.

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)

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.

В 2012 году была проведена только одна съемка состояния донных отложений и грунтовой воды в районе выпуска сточных вод Байкальского ЦБК в октябре месяце. В 2011 году была также выполнена только одна съемка в августе месяце. В 2010 году съемки проводились в июле и сентябре, в 2009 году по техническим причинам мониторинг донных отложений не осуществлялся.

В северной части озера Байкал мониторинг донных отложений не осуществляется с 2008 года по техническим причинам. В авандельте реки Селенга комплексные исследования качественного состояния донных отложений и грунтовой воды с 2000 года были проведены только один раз – в августе 2011 года.

Несоблюдение режима временных шагов мониторинга, а так же сокращение наблюдений на озере сильно осложняют объективную сторону контроля состояния озерной экосистемы.

Состояние донных отложений в районе выпуска сточных вод Байкальского ЦБК

В октябре 2012 года в районе выпуска сточных вод Байкальского ЦБК была проведена одна съемка качественного состояния донных отложений и грунтовой воды на 30 станциях отбора проб на полигоне и на 6 станциях в фоновом участке, расположенном в авандельте р. Безымянная. Запланированные натурные наблюдения на полигоне озера в феврале-марте и июне 2012 года не выполнены.

Площадь исследуемого полигона в октябре 2012 года составила 12,9 км² (в 2011 г. - 15,2 км²). Станции отбора проб в 2012 году находились на глубинах 19-320 м (в 2011 г. - на глубинах 16-300 м). Станции наблюдений донных отложений в 2012 году совпадают по глубинам и географическим координатам, определяемым с помощью навигационной системы GPS, с точками отбора проб 2011 года.

В настоящее время многолетние ряды наблюдений как среднегодовых, так и сезонных данных стали часто прерываться, что, как следствие, снижает объем имеющейся информации в целом по озеру, а выводы по результатам наблюдений становятся необеспеченными.

При сравнении среднего **содержания растворенного кислорода в грунтовой воде** в 2012 году с данными за 2010-2011 годы отчетливо проявляется негативная тенденция усиления влияния сточных вод БЦБК на озеро (таблица 1.1.1.3.1). В среднем, содержание растворенного кислорода уменьшилось с 9,8 мг/л в 2011 году до 8,2 мг/л в 2012 году. В 12 пробах из 23 отобранных (в 2011 году - в 6 пробах) было зафиксировано содержание растворенного кислорода ниже 9,0 мг/л - предельный уровень содержания растворенного кислорода в грунтовой воде южного Байкала воды).

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.

Таблица 1.1.1.3.1

**Гидрохимическая характеристика грунтовой воды
в районе выпуска сточных вод БЦБК, мг/дм³**
(числитель - пределы, знаменатель - среднее значение)

Показатели	2010 г.		2011 г.	2012 г.	Изменение по средним за год (%) октябрь 2012 г./август 2011 г.
	июль	октябрь	август	октябрь	
Растворенный кислород, мгО ₂ /дм ³	<u>10,5-11,8</u> 11,3	<u>8,11-11,4</u> 10,6	<u>3,6-11,4</u> 9,8	<u>4,9-10,2</u> 8,2	-16,3 ¹⁾
Минеральный азот	<u>0-0,22</u> 0,04	<u>0,003-0,022</u> 0,04	<u>0,003-0,17</u> 0,02	<u>0,006-0,0677</u> 0,02	-
Фосфатный фосфор	<u>0-0,032</u> 0,005	<u>0,002-0,028</u> 0,008	<u>0-0,039</u> 0,009	<u>0-0,042</u> 0,009	-
Органические кислоты летучие	<u>0,41-3,13</u> 1,58	<u>0,36-4,14</u> 1,91	<u>0-7,2</u> 2,8	<u>0,29-4,7</u> 1,7	-39,3
Органические кислоты нелетучие	<u>0,20-2,86</u> 1,45	<u>0,24-2,69</u> 0,95	<u>0,20-4,00</u> 1,5	<u>0-6,65</u> 1,4	-6,7
Летучие фенолы	<u>0-0,003</u> 0,001	<u>0-0,002</u> <0,001	<u>0-0,003</u> 0,001	<u>0-0,007</u> 0,001	-

Загрязнение донных отложений в районе комбината серой сульфидной стабилизировалось, однако, рост по-прежнему остается значительным при сравнении с результатами, полученными в 2010 г., когда комбинат фактически не работал (таблица 1.1.1.3.2). Содержание серы сульфидной 0,005 % является фоновым содержанием для донных отложений южного Байкала. В 2012 году из 26 проб, отобранных на геохимический анализ, в 14 пробах было зафиксировано содержание серы сульфидной больше фоновой величины со средним содержанием 0,011 % (в 2011 году - в 18 пробах из 30, со средним содержанием 0,010 %). На фоновом участке полигона в 2012 году содержание серы сульфидной составило 0,002 % (в 2011 году - 0,006 %).

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

Таблица 1.1.1.3.2

**Геохимическая характеристика донных отложений
в районе выпуска сточных вод БЦБК, %**
(числитель - пределы, знаменатель - среднее значение)

Показатели	2010 г.		2011 г.	2012 г.	Изменение по средним за год (%) октябрь 2012 г./август 2011 г.
	июль	октябрь	август	октябрь	
Органический азот	<u>0,04-0,31</u> 0,16	<u>0,02-0,27</u> 0,12	<u>0,10-0,26</u> 0,14	<u>0,04-0,31</u> 0,17	21,4
Органический углерод	<u>0,3-3,4</u> 1,6	<u>0,2-2,6</u> 1,3	<u>0,2-2,73</u> 1,6	<u>0,3-3,0</u> 1,7	6,3
Сульфидная сера	<u>0,001-0,017</u> 0,004	<u>0-0,010</u> 0,003	<u>0,002-0,015</u> 0,007	<u>0,001-0,020</u> 0,007	-
Легкогидролизующие углеводы (ЛГУ)	<u>0,11-0,93</u> 0,52	<u>0,09-0,58</u> 0,36	<u>0,14-1,03</u> 0,62	<u>0,03-0,65</u> 0,32	-48,4
Трудногидролизующие углеводы (ТГУ)	<u>0,07-0,71</u> 0,35	<u>0,09-0,65</u> 0,34	<u>0,09-0,91</u> 0,44	<u>0,06-0,85</u> 0,47	6,8

¹⁾ Снижение содержания растворенного кислорода свидетельствует об ухудшении качества грунтовой воды

Показатели	2010 г.		2011 г.	2012 г.	Изменение по средним за год (%)
	июль	октябрь	август	октябрь	октябрь 2012 г./ август 2011 г.
Лигнино-гумусовый комплекс (ЛГК)	<u>0,58-1,29</u> 1,0	<u>0,12-1,17</u> 0,71	<u>0,53-1,81</u> 0,96	<u>0,32-1,58</u> 0,81	-15,6
ТГУ+ЛГК / Общая сумма органических веществ	<u>15-38</u> 23	<u>9-48</u> 24	<u>99-63</u> 31	<u>18-36</u> 27	-12,9

Размеры зоны загрязнения, определенной по суммарному показателю - превышение средних содержаний ингредиентов контроля грунтовой воды и донных отложений на глубинах до 350 м, составляли: в 2010 г. – 4,3 км², в 2011 г. – 5,4 км², в 2012 г. – 5,5 км². Размер зоны загрязнения в течение последних трех лет увеличивается под воздействием сточных вод комбината. В настоящее время процесс деструкции загрязняющих веществ в донных отложениях полигона происходит медленнее, чем поступление последних на этот участок озера.

В 2012 году было продолжено **наблюдение за содержанием хлорорганических пестицидов (ХОП)** в донных отложениях на полигоне в районе воздействия БЦБК.

ХОП относятся к стойким органическим соединениям. ХОП легко сорбируются глинистыми частицами, поэтому концентрирование пестицидов интенсивнее происходит в дисперсных донных отложениях, чем в грубозернистых.

Основная масса пестицидов поступает в литоральную часть озера в результате сноса с прибрежной территории, с дальнейшим разносом в составе взвешенного вещества по акватории озера и седиментацией на глубинах. Пестициды накапливаются не только в поверхностном слое, но и в толще донных отложений, где могут находиться многие десятки лет, что обусловлено их медленным разложением.

В 2012 году ХОП в донных отложениях полигона были представлены ПХБ, альфа-, бета-, гамма ГХЦГ, ГХБ, метаболитами ДДТ. Альдрин, дегидрогептахлор, диэлдрин в донных отложениях озера в 2012 году и 2011 году не обнаружены (таблица 1.1.1.3.3)

Таблица 1.1.1.3.3

Содержание хлорорганических пестицидов в донных отложениях озера Байкал в районе сброса сточных вод БЦБК в 2011-2012 гг., мг/кг сухого остатка
(числитель - пределы, знаменатель - среднее значение)

Показатели	2011 г.	2012 г.	Изменение по средним за год (%)
ПХБ	<u><0,0001-0,0526</u> 0,0072	<u>0,0008-0,0076</u> 0,0026	-63,9
ГХБ	<u>0,0001-0,0042</u> 0,0005	<u><0,0001-0,0002</u> 0,0001	-80,0
Альфа-ГХЦГ	<u>0,0001-0,0003</u> 0,001	<u><0,0001-0,0002</u> 0,001	-
Бета-ГХЦГ	<0,0001	<u><0,0001-0,0002</u> <0,0001	-
Гамма-ГХЦГ	<0,0001	<u><0,0001-0,0009</u> 0,0001	-
ДДЕ	<u><0,0001-0,0017</u> 0,0004	<u><0,0001-0,00014</u> 0,0003	-25,0
ДДД	<u><0,0001-0,0007</u> 0,0001	<u><0,0001-0,0003</u> 0,0001	-
ДДТ	<u><0,0001-0,0024</u> 0,0006	<u><0,0001-0,0052</u> 0,0008	33,3

Суммарное содержание гексахлорциклогексана (ГХЦГ) в донных отложениях в районе сброса сточных вод комбината в 2012 году варьировало от 0,0001 до 0,0011 мг/кг с.о., при среднем содержании 0,0002 мг/кг с.о. (в 2011 г. – от 0,0001 до 0,0009 мг/кг с.о., при среднем содержании 0,0001 мг/кг с.о.). Отмеченное увеличение средних содержаний пестицида связано с ростом содержания в донных отложениях гамма-ГХЦГ, так данный изомер в 2011 году был обнаружен только в одной пробе, в 2012 году - уже в 54% отобранных проб. Увеличение содержания в донных отложениях озера изомера гамма-ГХЦГ по сравнению с альфа-ГХЦГ, свидетельствует о недавнем поступлении пестицида в озеро, поскольку гамма-ГХЦГ относительно быстро трансформируется в альфа-ГХЦГ.

Суммарное содержание метаболитов ДДТ в донных отложениях полигона в 2012 году варьировало от 0,0001 до 0,0052 мг/кг с.о. при среднем содержании 0,0011 мг/кг с.о. Отношение содержаний изомеров ДДТ/ДДЕ > 1 указывает на недавнее поступление ДДТ в водоем. Изомер ДДТ в 2012 году обнаружен в 92 % анализируемых проб, изомер ДДЕ - в 77 % проб. В 2011 году ДДТ был практически не обнаружен, ДДЕ - в 77 % проб.

Содержание пестицида гексахлорбензол (ГХБ) в 2012 году в донных отложениях озера на полигоне изменялось от <0,0001 до 0,0002 мг/кг с.о., при этом ГХБ был обнаружен в 38 % отобранных на анализ проб. В 2011 году ГХБ был обнаружен в 87 % проб со средним содержанием пестицида 0,0005 мг/кг с.о. (в условном фоновом районе ГХБ был найден в 2 пробах из 6 с концентрацией - 0,0001 мг/кг с.о.).

При сравнении содержаний ХОП в донных отложениях полигона в 2012 году с 2011 г. следует отметить резкий рост содержаний изомера ДДТ. В целом на исследуемом полигоне ХОП распределяются относительно равномерно по площади дна с максимальными содержаниями в дисперсных отложениях на глубинах более 100 м.

ПХБ были обнаружены во всех 26 пробах донных отложений (в 2011 г. - в 29 из 31 проб). Как и в 2011 году, были рассмотрены восемь конгенов (таблица 1.1.1.3.4). Доминируют пестициды с большим числом атомов хлора, что свидетельствует о наличии локальных источников загрязнения ПХБ и незначительной роли атмосферного переноса.

Таблица 1.1.1.3.4

Содержание индикаторных полихлорированных бифенилов в донных отложениях озера Байкал в районе сброса сточных БЦБК в 2011-2012 гг., мг/кг с.о.
(числитель - пределы, знаменатель - среднее значение)

Конгенер ПБХ	2011 г.	2012 г.	Изменение по средним за год (%)
ПХБ 18	$\frac{<0,0001-0,0013}{0,0002}$	$\frac{<0,0001-0,0027}{0,0003}$	50,0
ПХБ 28+31	$\frac{<0,0001-0,0024}{0,0007}$	$\frac{<0,0001-0,0015}{0,0005}$	-28,6
ПХБ 52	$\frac{<0,0001-0,0007}{0,0002}$	$\frac{<0,0001-0,0006}{<0,0001}$	-50,0
ПХБ 84+101	$\frac{<0,0001-0,0134}{0,0015}$	$\frac{<0,0001-0,0016}{0,0003}$	-80,0
ПХБ 118	$\frac{<0,0001-0,0179}{0,0020}$	$\frac{<0,0001-0,0019}{0,0006}$	-70,0
ПХБ 138	$\frac{<0,0001-0,0113}{0,0014}$	$\frac{<0,0001-0,0023}{0,0006}$	-57,1
ПХБ 153	$\frac{<0,0001-0,0062}{0,0008}$	$\frac{<0,0001-0,0008}{0,0002}$	-75,0
ПХБ 180	$\frac{<0,0001-0,0016}{0,0002}$	$\frac{<0,0001-0,0011}{0,0001}$	-50,0
Сумма	$\frac{<0,0001-0,0526}{0,0072}$	$\frac{0,0008-0,0076}{0,0026}$	-63,9

Суммарное содержание пестицида в 2012 году находилось в пределах 0,0008-0,0076 мг/кг с.о., при среднем содержании 0,0026 мг/кг с.о. Среднее содержание ПХБ в донных отложениях в 2012 году уменьшилось в 2,7 раза по сравнению с 2011 годом.

В 2011 году максимальное содержание ПХБ 0,0526 мг/кг с.о. было обнаружено в юго-западной прибрежной части полигона на глубине 18 м в разнотельных песках. Данный участок полигона представляет собой место гидрогеологической разгрузки подземного техногенного водного купола загрязненных вод. По всей видимости, в 2012 году соединения ПХБ были вынесены в более глубоководные части полигона. Как в 2011 году, так в 2012 году повышенные содержание пестицида были отмечены в 10 пробах на глубинах в пределах изобаты 100 м в восточной части полигона.

В 2012 году в районе сброса сточных вод БЦБК определено содержание **полициклических ароматических углеводородов (ПАУ)** в донных отложениях и в зообентосе.

Для донных отложений основным индикаторным показателем загрязнения ПАУ остается бенз(а)пирен (БП).

Определение ПАУ и БП в экосистеме озера Байкал (в воде озера, сточных водах комбината, донных отложениях) было начато Госкомгидрометом СССР в 1981 г. в районе сброса сточных вод БЦБК и продолжалось до 1988 г., затем мониторинг был прерван. Вновь изучение накопления ПАУ в донных отложениях озера Байкал было возобновлено Росгидрометом в 2010 году.

Согласно разработанной в Институте химии АН Эстонии шкале сравнительной оценки загрязненности донных отложений внутриконтинентальных водоемов бенз(а)пиреном, его фоновая концентрация для песков не должна превышать 2 мкг/кг с.о., для глинистых илов – 5 мкг/кг с.о.; умеренная концентрация – 2-5 и 5-30 мкг/кг с.о.; на сильно загрязненных участках – более 5 и более 30 мкг/кг с. о., соответственно.

Исследования накопления бенз(а)пирена в донных отложениях, проведенные в 1981-2012 годах, показали, что его распределение по дну полигона носит неоднородный характер. Максимальное содержание БП было обнаружено в районе глубин 50-100 м, а не в зоне распространения илистых отложений, что фактически совпадает с аналогичным механизмом накопления углеводородов в области лавинной седиментации в геохимических барьерных зонах. По шкале оценок донные отложения на этом участке полигона в 2012 году, как и в 2011 году, относятся к «сильно загрязненным» (рисунок 1.1.1.3.1).

В 2012 году, как и в 2011 году, пробы с повышенной концентрацией БП были сконцентрированы в восточной части полигона, что указывает на основное направление в динамике переноса и депонирования БП в донных отложениях на полигоне.

В 2012 году, в сравнении с 2011 годом, среднее содержание бенз(а)пирена в донных отложениях на полигоне БЦБК увеличилось в 1,3 раза с 8,2 мкг/кг с.о. до 10,3 мкг/кг с.о. (таблица 1.1.1.3.5).

В 2010 году в сравнении с 1988 годом максимальные и средние величины содержания БП в донных отложениях уменьшились в 3,7 раза и в 3,5 раза, соответственно, что связано с приостановкой деятельности БЦБК. С 2010 года по 2012 год наблюдался рост максимальных (с 16 до 24,2 мкг/кг с.о.) и средних (с 5,3 до 10,3 мкг/кг с.о.) концентраций БП.

**Концентрация бенз(а)пирена в донных отложениях
в районе сброса сточных вод БЦБК**

Характеристики	1988 г. сентябрь	2010 г. июль	2011 г. Август	2012 г. октябрь
Площадь полигона, км ²	20,1	15,5	16	12,9
Количество проб	40	30	30	26
Интервал значений/ средние значения, мкг/кг с.о.	<u>3,0-59,7</u> 18,6	<u>1-16</u> 5,3	<u>0,3-17,1</u> 8,2	<u>0,4-24,2</u> 10,3

Оценка антропогенной нагрузки на зообентос с помощью биогеохимической методики исследований в современном мониторинге озера в районе сброса сточных вод комбината впервые было выполнено в августе 2011 года.

На станциях отбора проб донных отложений в районе БЦБК в 2012 году было отобрано 6 проб зообентоса. Преобладающими группами по численности и биомассе, как и в 2011 году, являлись олигохеты и амфиподы (подробнее о состоянии гидробионтов см. подраздел 1.1.1.4). В 2012 году содержание бенз(а)пирена в образцах зообентоса находилось в пределах 0,02-0,40 мкг/кг с.в. при среднем содержании 0,21 мкг/кг с.в. В 2011 году содержание БП в 9 пробах зообентоса на полигоне находилось в пределах 0,04-0,78 мкг/кг с.о. при среднем содержании 0,23 мкг/кг с.о. Значительно превышающие среднее значение (0,40 мкг/кг с.о.) концентрации бенз(а)пирена были отмечены на двух участках полигона, непосредственно расположенных вблизи выпуска сточных вод.

Расположение станций отбора проб зообентоса, в которых наблюдалось максимальное содержание ПАУ, указано на рисунке 1.1.1.3.2.

В 2012 году, как и в 2011 году среди ПАУ были идентифицированы 17 аренов: нафталин, 1-метилнафталин, аценафтен, флуорен, фенантрен, антрацен, флуорантен, пирен, бенз(а)антрацен, хризен, бенз(е)пирен, бенз(б)флуорантен, перилен, бенз(к)флуорантен, бенз(а)пирен, дибенз(а,н)антрацен, бенз(г,н,и)перилен, инден[1,2,3-с,д]пирен. Среднее содержание суммы всех ПАУ составило в 2012 году – 162 нг/г с.о. (в 2011 году – 140 нг/г с.о.).

В донных отложениях и зообентосе обнаруживались, как правило, более высокие концентрации хризена, флуорантена, бенз(а)пирена. Процентное содержание указанных аренов от общей суммы ПАУ составило в 2012 году в среднем: хризена – 9 % (в 2011 г. - 8,4 %), флуорантена – 14 % (в 2011 г. - 12%), бенз(а)пирена - 6,1 % (в 2011 г. - 4,6 %).

Проведенные исследования в 2011-2012 гг. показали отсутствие корреляции между концентрациями бенз(а)пирена в зообентосе и в донных отложениях на полигоне в районе БЦБК. Необходима разработка конкретной шкалы оценки экологической опасности накопления бенз(а)пирена в донных отложениях и зообентосе, как это сделано для морских вод.

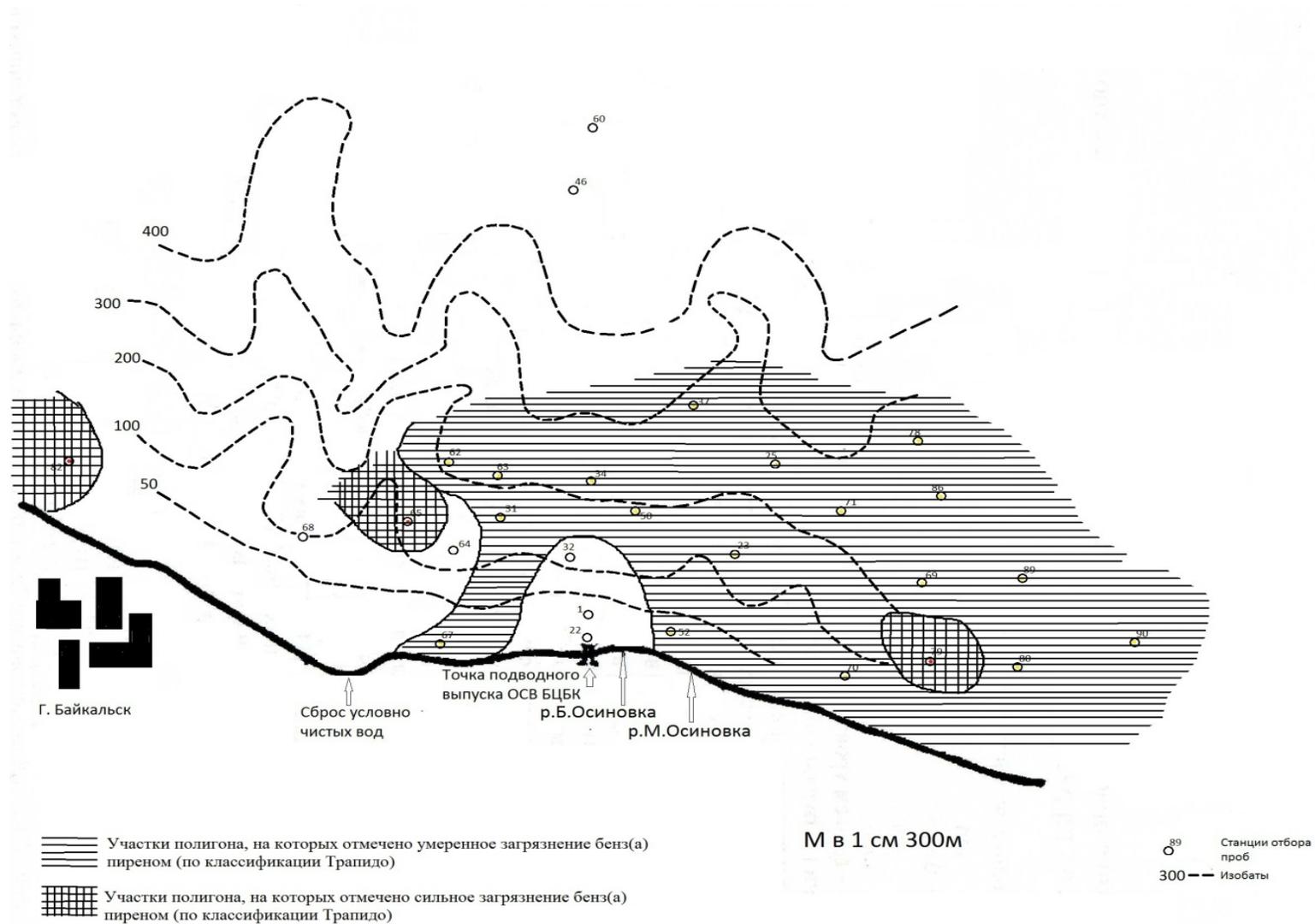


Рисунок 1.1.1.3.1. Загрязнение донных отложений оз. Байкал бенз(а)пиреном в 2012 году по классификации М. А. Трапидо

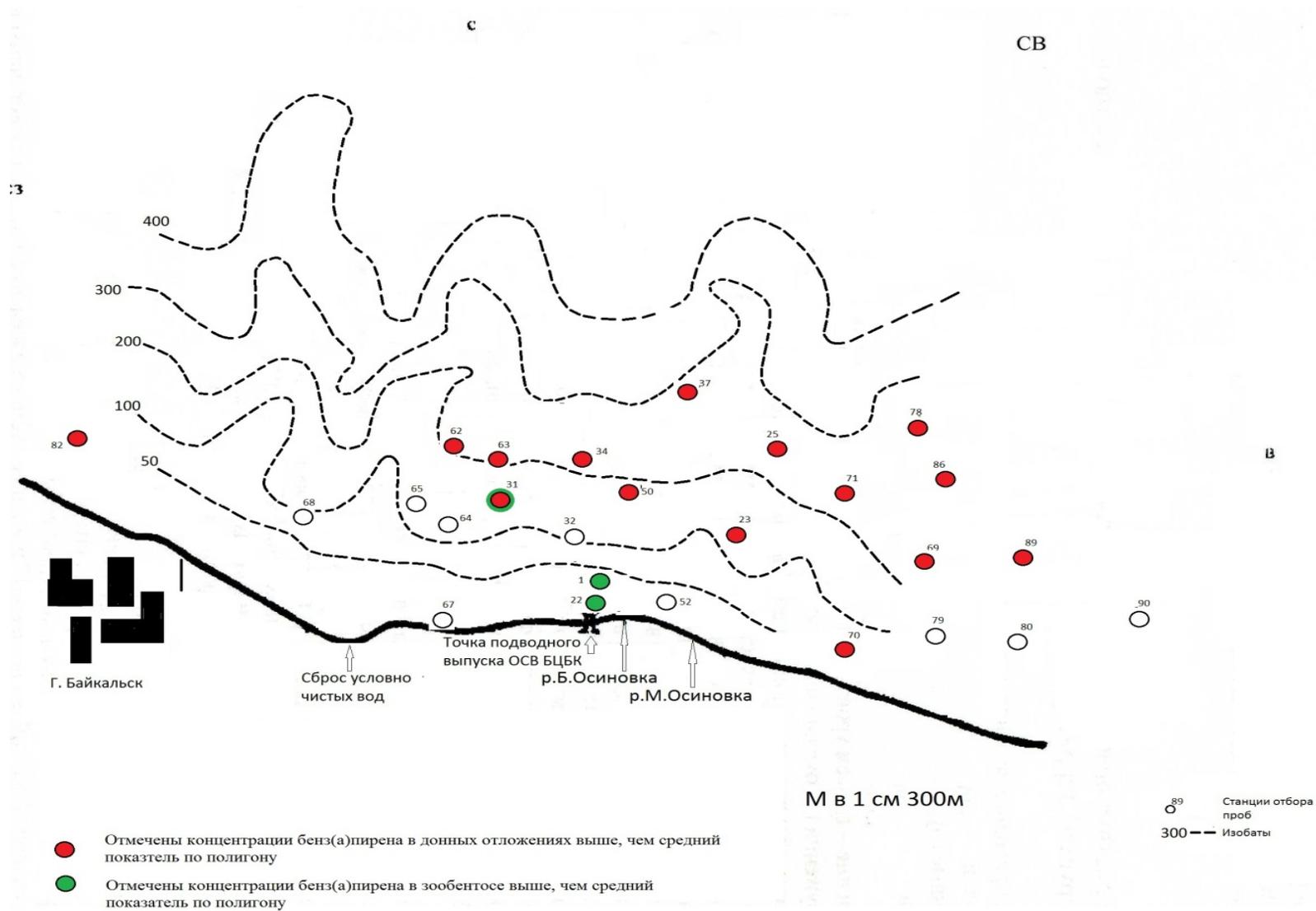


Рисунок 1.1.1.3.2. Станции, на которых отмечены значения БП, превышающие средние значения для всего полигона в донных отложениях и в зообентосе в 2012 году

Выводы

1. Данные гидрохимического и геохимического контроля грунтовой воды и донных отложений, выполненные ФГБУ «Гидрохимический институт» и ФГБУ «Иркутское УГМС» в районе сброса сточных вод комбината в октябре 2012 года, при сравнении с данными полученными в 2011 году свидетельствуют о дальнейшем повышении уровня загрязненности природной среды озера по следующим характерным показателям: растворенному кислороду в грунтовой воде, сульфидной сере в донных отложениях, бенз(а)пирену в донных отложениях (включая накопление бенз(а)пирена в зообентосе).

2. Общая площадь загрязненных донных отложений в районе выпуска сточных вод БЦБК, рассчитанная по комплексным показателям, увеличилась в 1,3 раза по сравнению с данными 2010 года и составила 5,5 км². Площадь зоны загрязнения донных отложений, является заниженной, так как в системе контроля, имеющей место на сегодняшний день, отсутствуют наблюдения на глубинах более 350 м.

3. Несоблюдение сроков и периодичности отбора проб донных отложений снижает качество оценки состояния озерной экосистемы.

4. В 2012 году мониторинг донных отложений в северной части озера Байкал и дельте реки Селенга не осуществлялся по техническим причинам.

Рекомендации

1. Восстановить полную систему мониторинга донных отложений, существовавшую до 1990 года, в том числе ежегодный мониторинг донных отложений в районе воздействия БЦБК, дельте реки Селенга и на Северном Байкале. Охватить наблюдениями за донными отложениями глубины более 300 метров, на которых ранее наблюдались максимальные концентрации загрязняющих веществ.

2. Для получения объективной информации о состоянии и изменениях в донных отложениях озера Байкал соблюдать плановые (сезонные) сроки отбора проб.

1.1.1.4. Гидробиологические сообщества

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

В 2012 году гидробиологические наблюдения на озере Байкал проводили на Южном Байкале – в районе влияния сточных вод Байкальского ЦБК и на Северном Байкале – в районе влияния трассы БАМ.

В районе Байкальского ЦБК в 2012 году была проведена всего одна съемка в октябре месяце (в 2011 году – две съемки в марте и августе, в 2010 году – две съемки в июле и октябре, в 2009 году – съемки не проводились). По техническим причинам были сорваны две съемки – подледная и весенняя.

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

Район Байкальского ЦБК

В 2012 году контроль за состоянием гидробионтов проведен только в октябре в пределах большого полигона площадью 250 км² (на 51 станции), который включал в себя малый полигон, размером 35 км² (36 станций), непосредственно примыкающий к месту выпуска сточных вод БЦБК. По техническим причинам не были выполнены две съемки – подледная по водной толщине и донным отложениям и весенняя по водной толщине. Контроль за состоянием бактериобентоса проводился на 12,5 км² (на 23 станциях). Наблюдения за состоянием зообентоса были проведены в октябре на участке, площадью 5 км², расположенном у места сброса сточных вод комбината, на 33 станциях.

Обобщенные количественные характеристики гидробиологических показателей и размеры площадей зон загрязнения в 2012 году в сравнении с 2011 годом приведены в таблице 1.1.1.4.1.

Таблица 1.1.1.4.1

Количественные характеристики гидробионтов и размеры площади зон загрязнения в районе БЦБК по результатам съемок 2010-2012 гг. (числитель - пределы, знаменатель - среднее значение)

Группы гидробионтов	Время съемки	Численность			Площадь загрязнения, км ²
		в целом за съемку	в фоновом районе	в зоне загрязнения	
Бактериопланктон, кл/мл	июль 2010 г.	5-844	10-104	385-844	2,9
		128	63	605	
	октябрь 2010 г.	52-1020	95-271	380-1020	10,4
		232	171	598	
	март 2011 г.	1-292	2-6	17-59	4,4
		15	4	31	
	август 2011 г.	64-2800	82-133	303-2012	13,4
		407	106	638	
	октябрь 2012 г.	44-885	44-130	411-885	6,4
		188	91	669	

Группы гидробионтов	Время съемки	Численность			Площадь загрязнения, км ²
		в целом за съемку	в фоновом районе	в зоне загрязнения	
Фитопланктон, тыс. кл/мл	июль 2010 г.	160-566	160-311	485-545	5,6
		421	260	510	
	октябрь 2010 г.	200-1260	200-513	915-1064	4,2
		600	404	1000	
	март 2011 г.	14-171	14-44	76-123	10,7
69		34	99		
август 2011 г.	76-908	209-316	550-838	7,3	
	403	270	686		
октябрь 2012 г.	73-667	124-230	443-667	17,9	
	387	164	534		
Зоопланктон, мг/м ³	июль 2010 г.	28-196	140-175	31-91	27,1
		88	156	64	
	октябрь 2010 г.	26-282	212-282	38-95	4,7
		140	241	66	
	март 2011 г.	22-474	182-474	36-99	20,3
105		280	71		
август 2011 г.	11-489	258-489	11-44	4,0	
	165	337	25		
октябрь 2012 г.	39-398	163-398	39-96	5,4	
	145	206	75		
Бактериобентос, тыс. кл/1 г вл. ила	июль 2010 г.	6-400	6-15	28-400	3,0
		36	9	131	
	октябрь 2010 г.	6-109	6-14	28-109	3,3
		21	9	51	
август 2011 г.	5-85	5-20	62-85	1,9	
	25	12	70		
октябрь 2012 г.	6-197	6-11	37-197	4,0	
	42	9	86		
Зообентос, г/м ²	июль 2010 г.	0,8-109			
		28			
	август 2011 г.	0,7-102			
12					
октябрь 2012 г.	0,4-40				
	12				

Величины площадей зон загрязнения в поверхностном слое водной толщи, определенные по результатам зимней съемки, не выходят за пределы среднеголетних значений для перечисленных показателей.

Бактериопланктон. Размеры зоны влияния сточных вод БЦБК определялись по численности гетеротрофов.

Площадь зоны загрязнения сточными водами комбината составила 6,4 км² и была в 2 раза меньше, чем в 2011 году (13,4 км²). Среднее значение численности гетеротрофов в зоне наибольшего влияния стоков комбината равнялось 669 кл/мл, что в 7 раз выше, чем на фоновых участках акватории южной части озера.

Протяженность зоны загрязнения вдоль береговой линии в восточном направлении составила 1,5 км, а в западном - 4 км от места сброса сточных вод комбината. В пределах большого полигона зона загрязнения отмечена не была.

Углекислородоокисляющие бактерии обнаружены на 39 из 51 обследованной станции, их численность доходила на отдельных станциях до 1 тыс. кл/мл. Целлюлозоразрушающие бактерии были отмечены на 26 станциях из 51 обследованной, чаще они встречались на участке малого полигона, расположенном у выпуска сточных вод комбината.

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

По численности фитопланктона в октябре 2012 года площадь загрязнения увеличилась в 2,5 раза и составила 17,9 км² (в 2011 г. - 7,3 км²), при уменьшении численности в ней в 1,3 раза (534 тыс. кл/мл против 686 тыс. кл/мл в 2011 г.). На фоновых станциях численность фитопланктона была в 3 раза ниже, чем в зоне загрязнения.

В пределах малого полигона зона загрязнения состояла из двух пятен, расположенных в северо-восточном и западном направлениях от выпуска. В пределах большого полигона зона загрязнения, площадью 26 км², располагалась вдоль береговой линии в западной части полигона. По-видимому, участок загрязнения в этой части полигона сформировался под влиянием хозяйственно-бытовых стоков пгт. Култук и г. Слюдянка. В восточном направлении в 13 км от места сброса сточных вод комбината было отмечено пятно загрязнения, площадью 6,5 км².

Видовое разнообразие фитопланктона было представлено 18-39 видами. В составе альгоценоза присутствовали мелкоклеточные представители разных отделов. Наиболее часто встречались золотистая *Chrysidalis peritaphnera* – до 50 % от общей численности, криптофитовые *Chroomonas acuta* – 38 % и *Cryptomonas erosa* – 22 %, зеленая *Monoraphidium arcuatum* – 15 %.

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

По зоопланктону размер зоны загрязнения в 2012 году, в сравнении с 2011 г., увеличился в 1,3 раза и составил 5,4 км². Биомасса эпишуры в зоне влияния стоков комбината была в 2,7 раза ниже, чем в незагрязненной части озера – 75 мг/м³ (в 2011 г. – 206 мг/м³).

В пределах малого полигона зона загрязнения состояла из 3-х участков, расположенных в западном, восточном и северном направлениях от места сбросов комбината. В пределах большого полигона в его западной и северной частях наблюдались два пятна загрязнения площадью 14 км² и 19 км² соответственно, которые, возможно, сформировались под влиянием хозяйственно-бытовых стоков пгт. Култук и г. Слюдянка.

Бактериобентос. Зона загрязнения донных отложений по бактериобентосу увеличилась в 2012 году в 2 раза, ее площадь составила 4,0 км² (в 2011 г. - 1,9 км²). Численность гетеротрофных бактерий здесь возросла в 1,2 раза по сравнению с 2011 г. – 86 тыс. кл/г против 70 тыс. кл/г, и была выше, чем в фоновом районе в 9,5 раз.

Зона загрязнения донных отложений состояла из трех участков, два из которых располагались непосредственно у места выпуска сточных вод комбината, третий наблюдался в восточном направлении на расстоянии 3,5 км от места сброса стоков комбината. Целлюлозоразрушающие и углеводородокисляющие бактерии в донных отложениях были отмечены на всех отобранных станциях. Численность углеводородокисляющих бактерий изменялась от 1 тыс. кл/г до 100 тыс. кл/г, при среднем значении 10 тыс. кл/г.

Зообентос. Отбор проб зообентоса проводился с глубин 15-150 м на участке, подверженном воздействию стоков БЦБК. Донные отложения были представлены, в основном, песчано-глинистыми отложениями с примесью детрита, на семи станциях разнозернистыми песками. На обследованной территории было обнаружено 8 таксономических групп беспозвоночных.

Средняя численность зообентоса уменьшилась с 7779 экз/м² в 2011 г. до 7403 экз/м² в 2012 году, а биомасса осталась на прежнем уровне 12 г/м².

Доминирующее положение по численности – 67 % и биомассе – 54 % от общей численности зообентоса занимали малощетинковые черви. Вторыми по численности и биомассе были амфиподы – 18 % и 34 %, соответственно. Величина олигохетного индекса увеличилась с 61 % в 2011 году до 64 % в 2012 году, что характеризует исследованный участок озера как загрязненный.

В период проведения съемки было обнаружено 13 видов моллюсков на 16 станциях из 33 отобранных. Величины их средней численности и биомассы в 2012 году уменьшились и составляли 72 экз/м² и 0,9 г/м² (в 2011 г. – 333 экз/м² и 3,5 г/м², соответственно). Одной из причин снижения численности и биомассы моллюсков может быть позднее проведение съемки и сезонные изменения их развития.

На исследованном участке дна наиболее часто встречались моллюски видов *Bivalvia* – 30 % от численности моллюсков, *Liobaicalia steidae* – 20 %, *Baicalia sp.* – 20 %, *Valvata sp.* – 11 % и *Kobeltocochlea martensiana* – 7 %, остальные виды были представлены единичными экземплярами.

Анализ гидробиологических характеристик за 2012 год свидетельствует о сохранении антропогенного загрязнения воды и дна озера в районе выпуска стоков ОАО «Байкальский ЦБК».

Катастрофическое сокращение гидробиологических наблюдений и несоблюдение сроков отбора проб в последние 15 лет усложняет подробный и систематический анализ процессов формирования контролируемых гидробионтов в районе комбината и делает его менее эффективным.

Район Северного Байкала

В сентябре 2012 года в северной части озера Байкал после 4-х летнего перерыва, вызванного техническими причинами, были проведены гидробиологические наблюдения, включающие в себя изучение бактериопланктона, фитопланктона и зоопланктона. 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. На микробиологический анализ отбирали пробы из поверхностного горизонта в устьевых участках пяти северных рек: Рель, Тья, Кичера, Верхняя Ангара и Томпуда.

Количественные характеристики гидробионтов в районе северного Байкала по результатам съемки в сентябре 2012 года представлены в таблице 1.1.1.4.2.

**Количественные характеристики гидробионтов на Северном Байкале
в сентябре 2012 года**

Группы гидробионтов	В целом за съемку	Западный берег	Восточный берег	Центр озера
Бактериопланктон, численность, кл/мл	<u>10-6005</u> 770	<u>105-5075</u> 660	<u>94-6005</u> 1694	<u>10-625</u> 202
Фитопланктон, численность, тыс.кл/л биомасса, мг/м ³	<u>21-1743</u> 384	<u>178-1743</u> 561	<u>21-225</u> 103	<u>39-200</u> 87
	<u>22-637</u> 172	<u>69-637</u> 242	<u>22-110</u> 68	<u>39-65</u> 49
Зоопланктон, численность, экз./м ³ биомасса, мг/м ³	<u>0,14-92</u> 21	<u>4-92</u> 33	<u>0,14-2,5</u> 0,9	<u>1,3-5</u> 3
	<u>1,2-2020</u> 327	<u>34-2020</u> 511	<u>1,2-36</u> 13	<u>18-100</u> 41

Бактериопланктон. Отбор проб проводился в поверхностном слое (0-0,5 м) водной толщи. Средняя численность гетеротрофов в сентябре 2012 года составила 770 кл/мл, что в 3 раза ниже, чем в аналогичный период 2006 г. (2366 кл/мл).

Сравнение количественных характеристик бактериопланктона на отдельных участках контролируемого полигона свидетельствует о неравномерности развития микробиологических процессов. В восточной части озера средняя численность гетеротрофов была максимальной – 1694 кл/мл, что в 2,6 раза выше, чем вдоль западного побережья. Наименьшее значение численности гетеротрофов было отмечено в центральной (реперной) части озера, при изменении численности от 10 до 625 кл/мл, среднее значение составило 202 кл/мл.

Наиболее высокая численность углеводородокисляющих бактерий отмечалась в восточной прибрежной зоне, где на отдельных станциях доходила до 1 тыс. кл/мл. На станциях реперного разреза углеводородокисляющие бактерии не отмечались. Фенолоксиляющие бактерии обнаружены только на двух станциях в восточной прибрежной зоне, их численность была низкой – 18 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, численность гетеротрофов доходила здесь до 7890 кл/мл. В водах этой реки было также высоким содержание углеводородокисляющих бактерий – 10 тыс. кл/мл. Высокая численность гетеротрофов отмечалась и в устье р. Кичера – 5105 кл/мл.

Фитопланктон. В 2012 году в исследованном районе озера средние значения численности и биомассы составили 384 тыс. кл/мл и 172 мг/м³, соответственно. В сравнении с 2006 годом произошло увеличение численности в 1,5 раза и биомассы в 4,5 раза. Наибольшего значения численность и биомасса фитопланктона достигали в западной прибрежной зоне – 561 тыс. кл/мл и 242 мг/м³, соответственно. Минимальные значения численности – 87 тыс. кл/мл и биомассы – 49 мг/м³ наблюдались на станциях центральной части озера.

Доминантный комплекс альгоценоза в северной части озера был представлен разнообразными представителями планктонных водорослей из шести отделов. Типичные для Байкала золотистый *Chrysidalis peritaphnera* и криптофитовый *Chroomonas acuta* отмечались повсеместно, их массовая доля на отдельных станциях изменялась от 5 до 70 % и от 4 до 39 % соответственно. В западной прибрежной зоне интенсивно развивались разнообразные колониальные сине-зеленые водоросли pp. *Anabaena*, *Microcystis*.

Нанопланктонный *Microcystis aeruginosa* встречался по всему западному побережью. Зеленые водоросли рода *Monoraphidium*, в основном, были отмечены вдоль восточной прибрежной зоны с массовой долей 4-11 % и в центральной части озера - 4-34 %. Среди широко распространенных видов, составлявших основу альгоценоза озера, в центральной части озера был отмечен эндемик Байкала динофитовая водоросль *Gymnodinium baicalense* var. *Minor* с массовой долей 5 %.

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

В составе зоопланктона в 2012 году средние величины численности и биомассы составляли 21 тыс. экз./м³ и 327 мг/м³, что в 2 раза выше, чем в сентябре 2006 г. В западной прибрежной зоне средняя численность и биомасса зоопланктона были максимальными (33 тыс. экз./м³ и 511 мг/м³ соответственно), в сравнении с восточной прибрежной зоной численность была в 37 раз, а биомасса в 39 раз выше.

Лидирующее положение по численности и биомассе в восточной прибрежной зоне и центральной части озера занимали представители группы *Calanoida*, массовая доля которых на восточном побережье составляла 60 % от общей численности и 77 % от общей биомассы, а в центральной части озера – 67 % и 80 % соответственно. В западной прибрежной зоне по численности преобладали представители *Cyclopoida* – 48 %, а по биомассе – *Cladocera* – 52 %.

По гидробиологическим наблюдениям в северном районе озера в 2012 году, в сравнении с сентябрем 2006 г. наблюдался рост численности и биомассы фито- и зоопланктона. По бактериопланктону произошло снижение численности всех определяемых групп микроорганизмов. В целом изменение численности и биомассы изученных гидробионтов находилось в пределах среднесезонных колебаний.

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

Выводы

1. Анализ гидробиологических характеристик за 2012 год свидетельствует о сохранении антропогенного загрязнения воды и дна озера в районе выпуска стоков ОАО «Байкальский ЦБК».

Катастрофическое сокращение гидробиологических наблюдений и несоблюдение сроков отбора проб в последние 15 лет усложняет подробный и систематический анализ процессов формирования контролируемых гидробионтов в районе комбината и делает его менее эффективным.

2. В сентябре 2012 года были возобновлены гидробиологические наблюдения в северной части озера Байкал. Изменение численности и биомассы изученных гидробионтов находилось в пределах среднесезонных колебаний.

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")

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 лец. 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 ФГУП «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 2012 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 Росрыболовства от 08.08.2011 № 815 «Об утверждении общего допустимого улова водных биологических ресурсов во внутренних водах Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации, на 2012 год» (в ред. приказов Росрыболовства от 05.10.2011 № 988, от 23.11.2011 № 1150);

- приказ Росрыболовства от 28.11.2011 № 1172 «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 2012 год» (в ред. приказа Росрыболовства от 23.12.2011 № 1280);

- приказ Росрыболовства от 03.11.2011 № 1081 «О мерах по реализации постановления Правительства Российской Федерации от 25.08.2008 № 643 на 2012 год» (в ред. приказа Росрыболовства от 05.12.2012 № 1202);

- приказ Росрыболовства от 16.02.2012 № 150 «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 2012 году»;

- приказ Росрыболовства от 16.02.2012 № 151 «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 2012 году»;

- письмо Росрыболовства от 16.12.2011 № УО5-596 «О рекомендованных объемах добычи (вылова) водных биологических ресурсов во внутренних водах Российской Федерации на 2012 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, придонно-глубоководной, прибрежной), разделение которых обусловлено геологическими процессами возникновения Байкала, приведшими к возможности освоения омулем кормовой базы пелагиали открытого Байкала, батимальной 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 2012 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 стад омуля. Общая численность нерестовых стад омуля, заходящих в основные реки для воспроизводства, за последние 50 лет колебалась в пределах 3,0–7,6 млн. экз. По численности выделяются нерестовые стада рек Верхняя Ангара (1,3-3,9 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 речку Посольского сора и полностью переведенного на искусственное воспроизводство, составляет 0,1-0,7 млн. экз. Численность производителей омуля, заходящих на нерест в речку Чивыркуйского залива, рр. Кичера, Кика, Турка, и некоторых других популяций малых 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;
- 1982-2012 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.

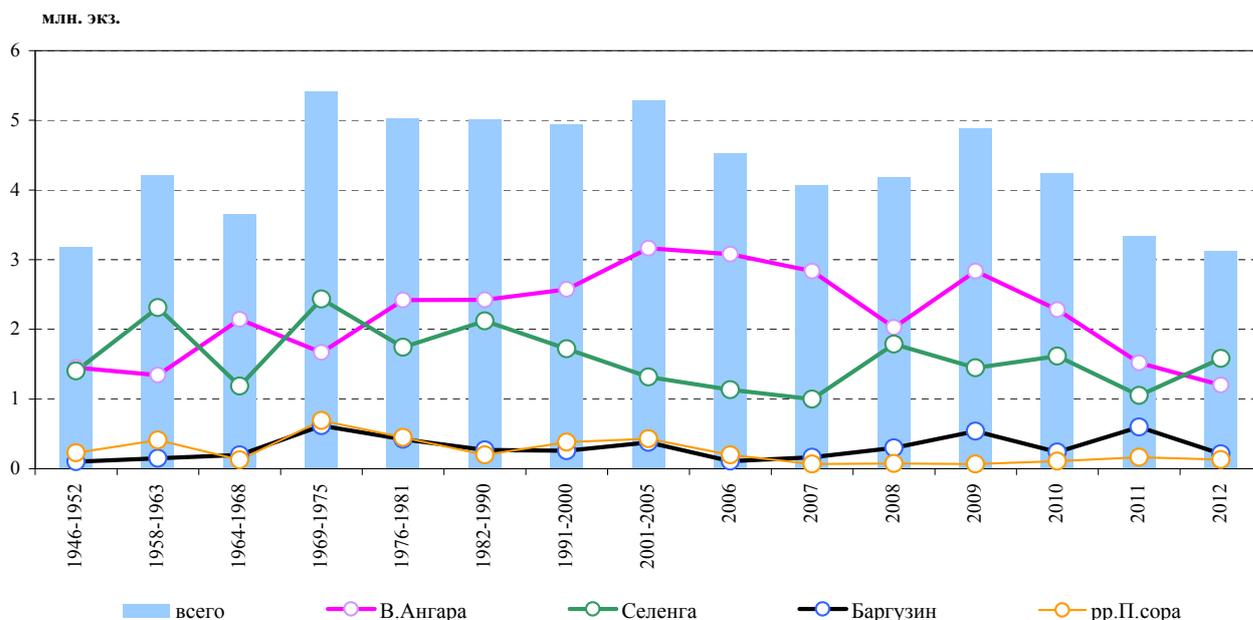


Рис. 1.1.1.5.1. Численность нерестовых стад омуля

В реку Селенга в 2012 году зашло 1,58 млн. экз. производителей, что соответствовало среднемноголетнему за весь период наблюдений уровню (1,6 млн. экз.). Определенные опасения вызывает существенное уменьшение численности нерестового стада прибрежного омуля р. Верхняя Ангара. В 2012 году величина захода производителей (1,2 млн. экз.) в эту реку была даже ниже, чем в 2011 г., когда была зафиксирована самая низкая за последние 30 лет численность нерестового стада омуля – 1,52 млн. экз. В реку Кичера зашло не более 0,09 млн. экз. производителей омуля. Для целей воспроизводства в реках Посольского сора (Большая Речка и Култучная) было отловлено 0,131 млн. экз. омуля (в 2011 г. – 0,165 млн. экз., в 2010 г. – 0,11 млн. экз., в 2009 г. – 0,066 млн. экз.).

Численность омуля, нерестящегося в р. Баргузин и его притоке р. Ине, в 2012 году (0,21 млн. экз.) была ниже среднемноголетнего (0,3 млн. экз.) уровня.

В целом, в 2012 году количество производителей омуля, зашедших в реки (3,2 млн. экз.), было ниже среднемноголетнего уровня – 4,4 млн. экз.

Численность личинок омуля. 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 2 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	1959-1964	1965-1969	1970-1976	1977-1982	1983-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2012
Н ср. млрд. экз.	2,74	0,85	2,53	2,51	2,52	2,68	3,21	2,62

Состояние запасов и ОДУ омуля. Общая биомасса всех морфо-экологических групп омуля достаточно стабильна, хотя в настоящее время можно отметить ее снижение с 20,5-26,4 тыс. т (1982-2005 гг.) до 19,0-21,4 тыс. т в 2006-2012 гг. В соответствии с определенными запасами, с учетом структурно-биологических характеристик отдельных морфоэкологических групп омуля и принятой стратегии их промышленного 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 700 т омуля в 2012 году было выловлено незаконно (2011 – 470 т, 2010 – 560 т, 2009 – 940 т).

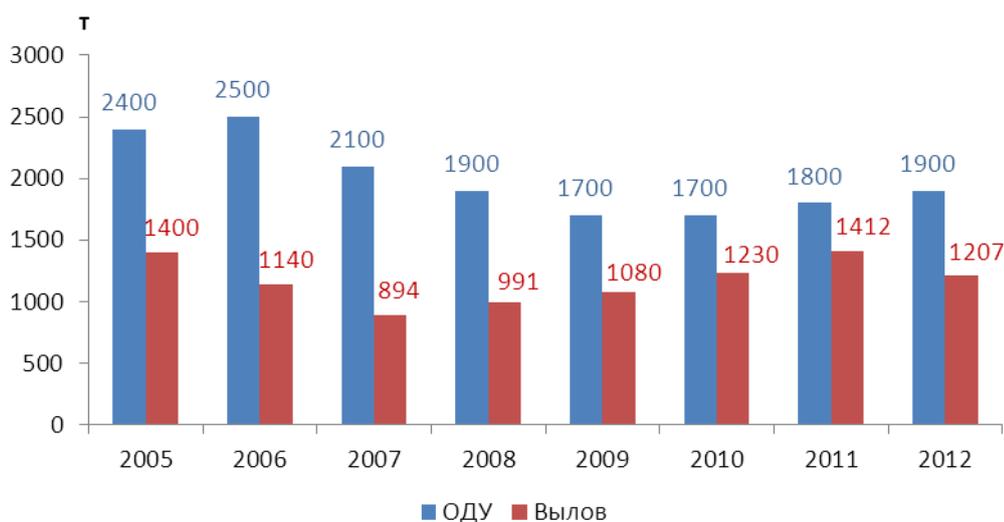


Рис. 1.1.1.5.2. Общий допустимый улов (ОДУ) и статистически учтенный вылов байкальского омуля

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 бра-

коньерские 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 связано 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 рыболовные предприятия работают на браконьеров. При этом количество уголовных или хотя бы административных дел по фактам незаконной добычи байкальского осетра, ничтожно мало. В 2012 году по результатам совместного рейда сотрудников Ангаро-Байкальского ТУ Росрыболовства и Управления Росприроднадзора по РБ было возбуждено только одно уголовное дело. 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. Среднегодовое значение прилова белого байкальского хариуса в омулевые орудия лова – $1.45 \pm 0.35\%$. 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 спортивно-любительском рыболовстве и отсутствие специализированного лова данного вида, ОДУ белого хариуса в 2012-2013 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 северо-восточной части Байкала, прилегающей к особо охраняемым природным территориям (Баргузинский заповедник, Фролихинский заказник).

В целях регламентации объективно существующего лова черного байкальского хариуса ОДУ на 2012-2013 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 2012-2013 гг. установлен в объеме 25 т.

Сиг – в Байкале представлен двумя формами: озерной и озерно-речной. Озерно-речной 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 2012-2013 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 2007-2012 гг. представлены на рис. 1.1.1.5.3.

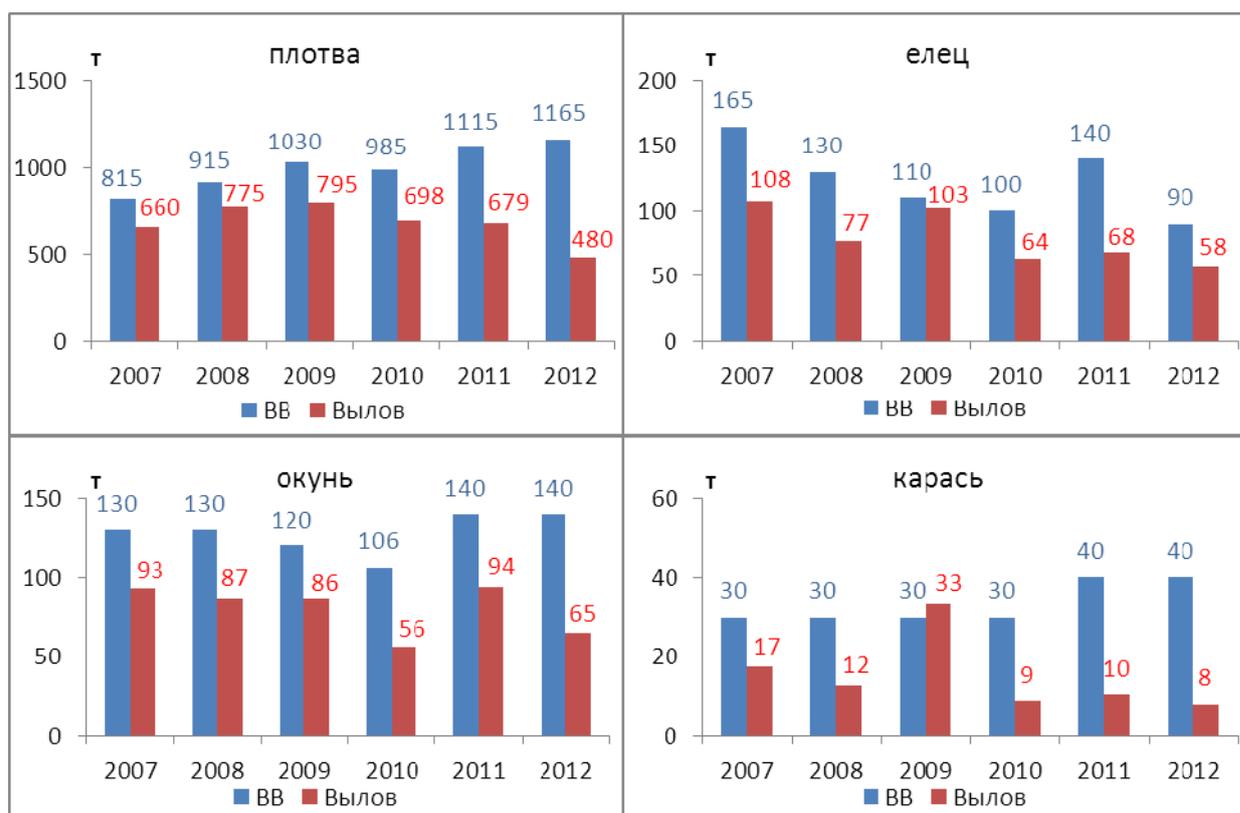


Рис. 1.1.1.5.3. Возможный и статистически учтенный вылов мелкого частика в 2007-2012 гг.

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 2012 год были установлены величины ниже биологически возможного промыслового изъятия: щука – 20 т, сазан – 10 т. На 2013 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 2013 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.

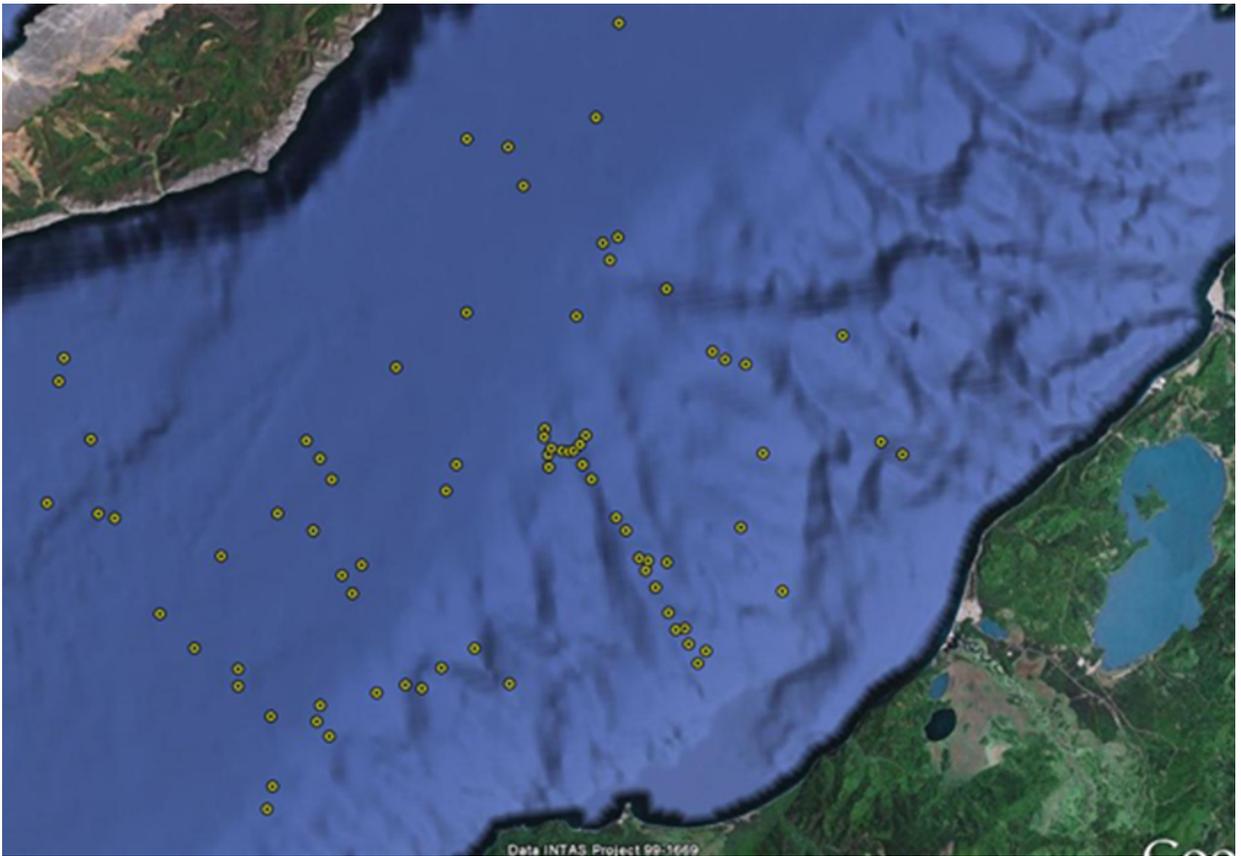
В апреле 2012 года Байкальским филиалом ФГУП "Госрыбцентр" был проведен традиционный учет численности приплода нерпы. В отличие от 2009-2011 гг., учет проводился не только в средней части Байкала, но и в северной (всего 10 учетных разрезов и 3 полигона). Расположение найденных логовов ценных самок нерпы показано на рисунке 1.1.1.5.4. Расчетная численность приплода в средней части озера составила 7,9 тыс. голов, в северной части – 8,8 тыс. голов. Для всей акватории озера численность пополнения, согласно расчетам, могла составить, как и в 2011 году, 19,2 тыс. голов. Общая численность популяции нерпы в 2012 году (97,4 тыс. голов) по сравнению с 2011 годом (94,6 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.

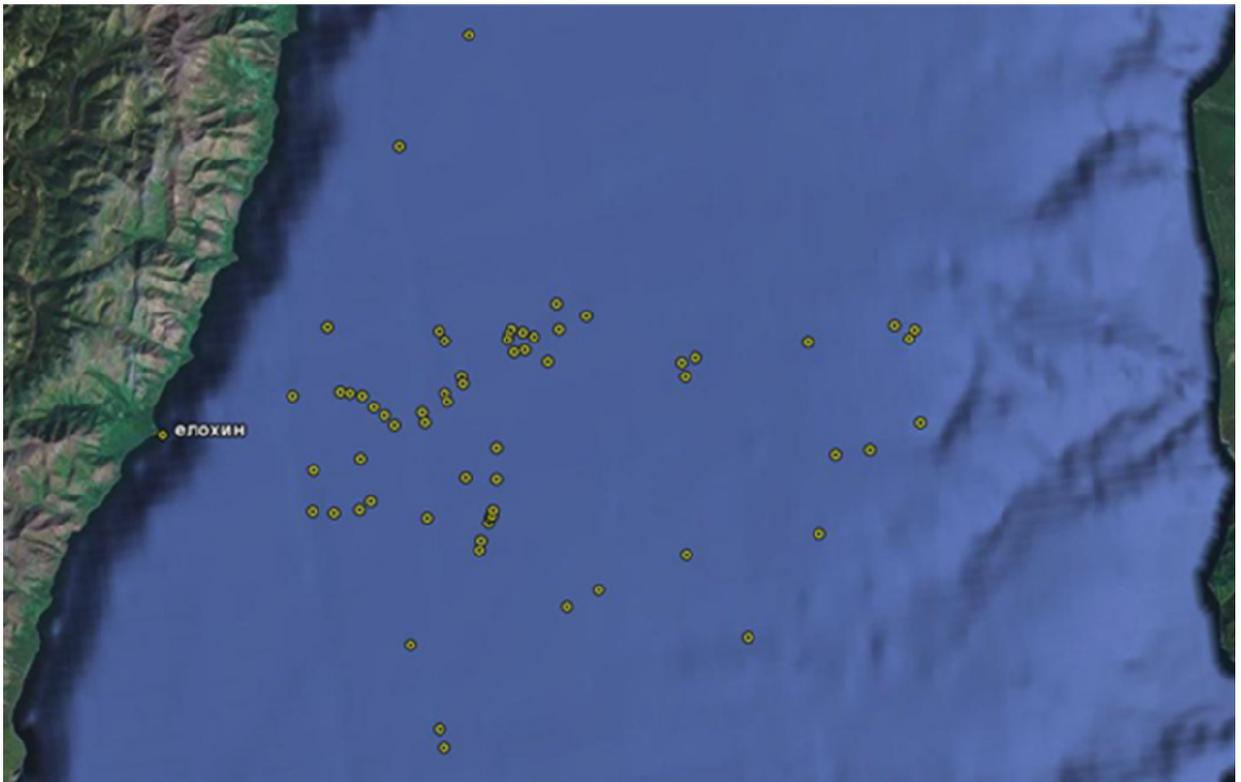
Известно, что основные лежбища нерпы находятся на Ушканьих островах. Однако в июне 2012 года на западном побережье озера сотрудниками Байкало-Ленского заповедника были обнаружены сразу три новых лежбища нерпы на мысах Северный Кедровый, Онхой и Солонцовый. Каждое из лежбищ насчитывало более 100 животных, самое большое – около 140 особей.

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 2012 году, по официальной статистике, было добыто 1 208 экз. нерпы. С учетом незаконной добычи, изъятие составило 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 2012 году ОДУ был установлен в объеме – 2 500 голов, на 2013 год рекомендовано установить такой же объем.



А



Б

Рис. 1.1.1.5.4. Расположение логовов ценных самок нерпы на Среднем Байкале (А) и Северном Байкале (Б), апрель 2012 года

Выводы

1. В 2012 году общая численность производителей байкальского омуля, зашедших в нерестовые реки, составила 3,2 млн. экз., что на 1,2 млн. экз. ниже среднеголетнего уровня. В реке Верхняя Ангара была зафиксирована самая низкая за последние 30 лет численность нерестового омуля – 1,2 млн. экз.

2. Состояние запасов основных промысловых рыб остается достаточно стабильным. Общие допустимые уловы омуля, сига и хариуса на 2010-2013 гг. изменялись незначительно, рекомендованный вылов мелкого частика (плотва, елец, окунь, карась) в 2012 году остался на уровне 2011 года – 1435 т.

3. Несмотря на многолетний запрет и проводимые мероприятия по искусственному воспроизводству не наблюдается заметного увеличения запасов осетра. Основная причина – браконьерский вылов производителей и разновозрастной молодежи.

4. Общая численность популяции байкальской нерпы в 2012 году, по сравнению с 2011 годом, увеличилась на 2,8 тыс. и составила 97,4 тыс. голов. Величина возможного годового допустимого изъятия нерпы составляет 5-6 тыс. шт., ОДУ на 2012-2013 гг., с учетом запрета на промышленную добычу, был утвержден в объеме 2500 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, 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 (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 социально-экономическое 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).