

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,
Иркутское УГМС Росгидромета, ФГУНПП «Росгеолфонд»)

Среднемноголетние элементы водного баланса, определяющие уровень Байкала, показаны на рис. 1.1.1.1.1.

С 1960 года 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 (рис. 1.1.1.1.2). Обеспечение потребностей судоходства и водоснабжения в Ангаро-Енисейском бассейне также взаимосвязано с уровнями Байкала и водохранилищ ГЭС (см. подраздел 1.4.2.1).

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 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 оз. 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 работки и наполнения водоема.

Колебания уровня воды в Байкале благодаря обширной площади водной поверхности (31500 км²) и значительному стоку из озера в истоке Ангары (60 км³/год) по средним годовым показателям невелики:

- в 1900-1958 гг. (т.е., в естественных условиях) разность этих уровней не превышала 80 см;
- в 1959-2007 гг. (после сооружения Иркутской ГЭС) достигала 113 см;
- в последние 15 лет – 36 см (в пределах от 456,33 (2003 г.) до 457,69 м (1994 г.) в тихоокеанской системе высотных отметок – ТО).

Среднегодовые и среднемесячные значения уровня воды в Байкале за период 1994-2008 гг. показаны на рис. 1.1.1.1.3. Среднемесячные значения уровня воды озера Байкал в 2007 и 2008 годах в сравнении с годом повышенной водности (1964 г.), пониженной (1981 г.) и средней водности приведены на рис. 1.1.1.1.4.

С повышением уровня Байкала площадь его водного зеркала увеличилась примерно на 500 км² (1,6% площади всей акватории, 0,25 км² на 1 км береговой линии). Этот процесс сопровождался затоплением пляжей, подтоплением и заболачиванием пониженных прибрежных территорий и приустьевых участков рек, размывом (абразией) террасовых и скальных берегов и разрушением причальных сооружений при вдольбереговом перемещении наносов.

Приходная часть баланса 100% 70,15 км ³ 2227 мм	13,2%	Осадки	9,26 км ³	294 мм
	82,4%	Приток поверхностных вод	57,77 км ³	1834 мм
	4,4 %	Приток подземных вод	3,12 км ³	99 мм
Расходная часть баланса 100% 70,15 км ³ 2227 мм	13,2%	Испарения	9,26 км ³	294 мм
	86,8%	Сток Ангары	60,89 км ³	1933 мм

Рис. 1.1.1.1.1. Средний многолетний водный баланс озера Байкал - 1901-1955 гг., %, км³, мм слоя воды за год
(А.Н. Афанасьев, Колебания гидрометеорологического режима на территории СССР. - М.:Наука, 1967.-232 с.)

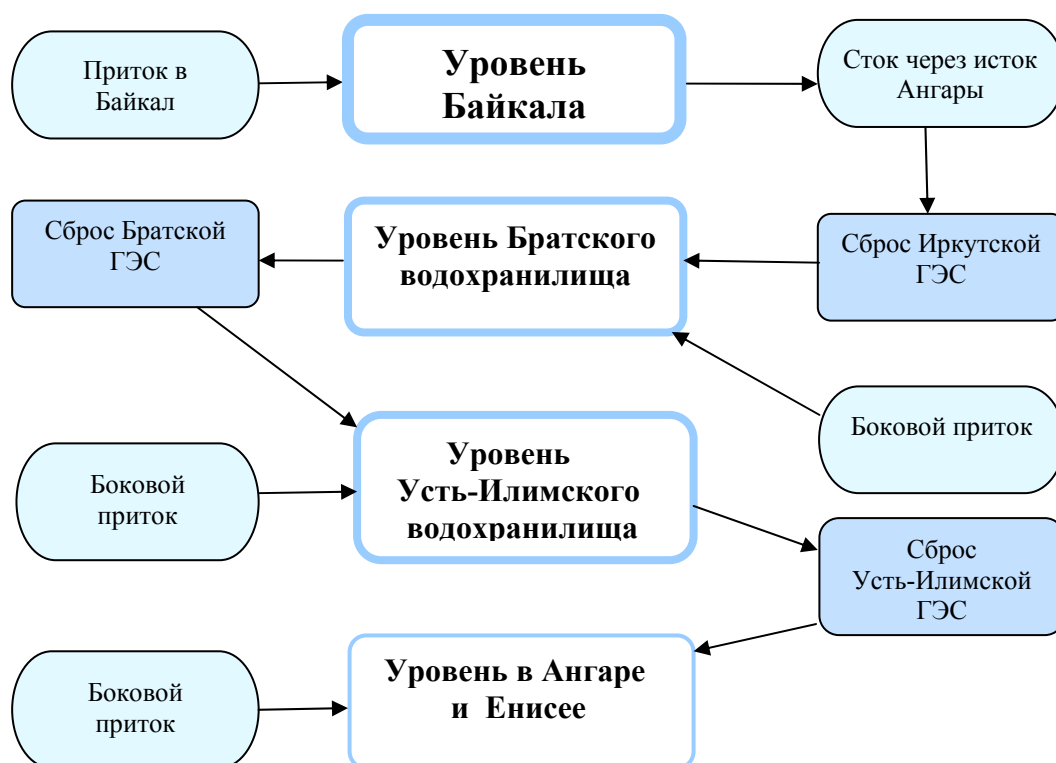


Рис. 1.1.1.1.2. Зависимость уровня Байкала от сбросов ГЭС Ангарского каскада

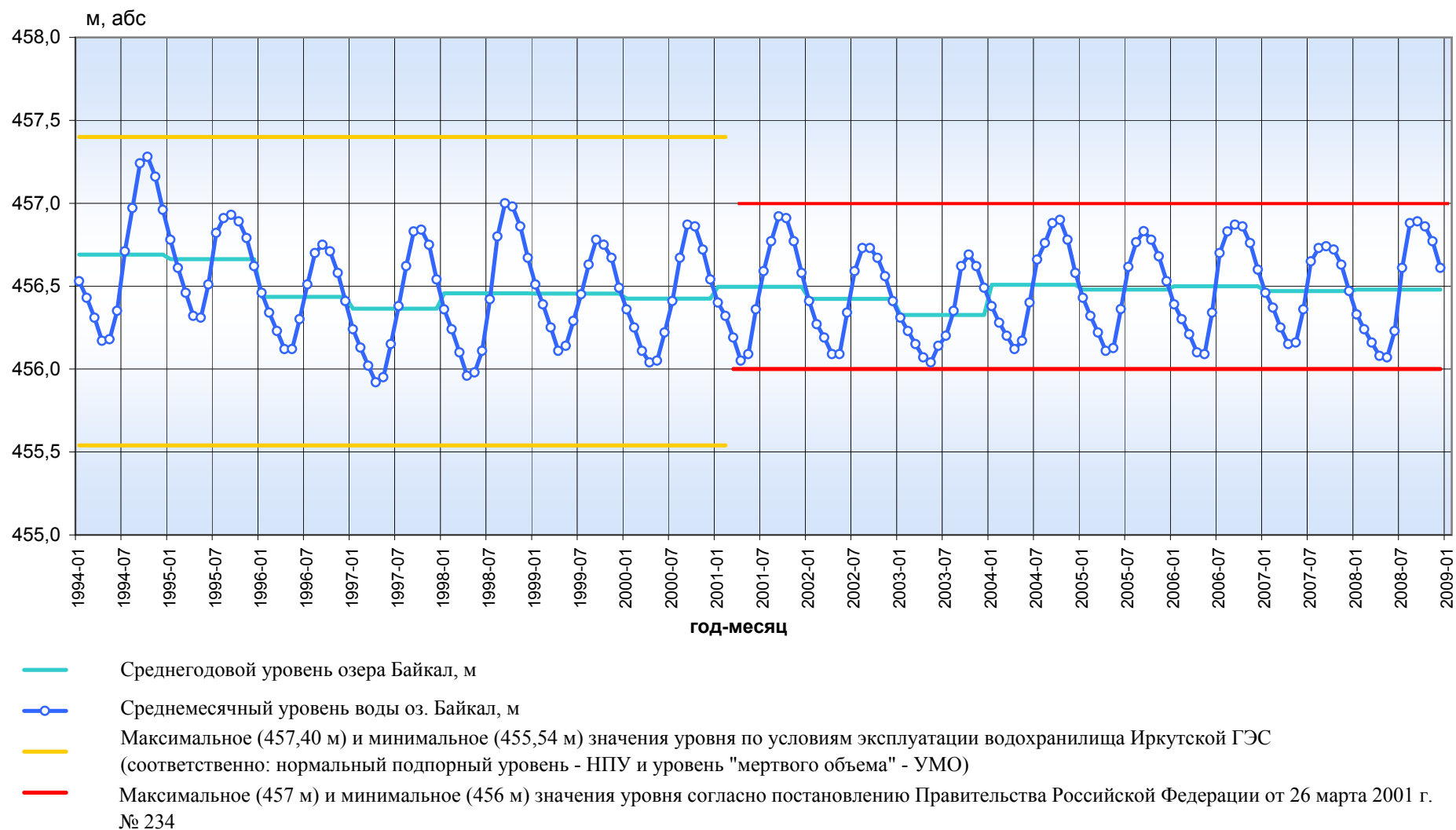


Рис.1.1.1.1.3. Среднемесячные значения уровня воды озера Байкал в 1994-2008 гг.

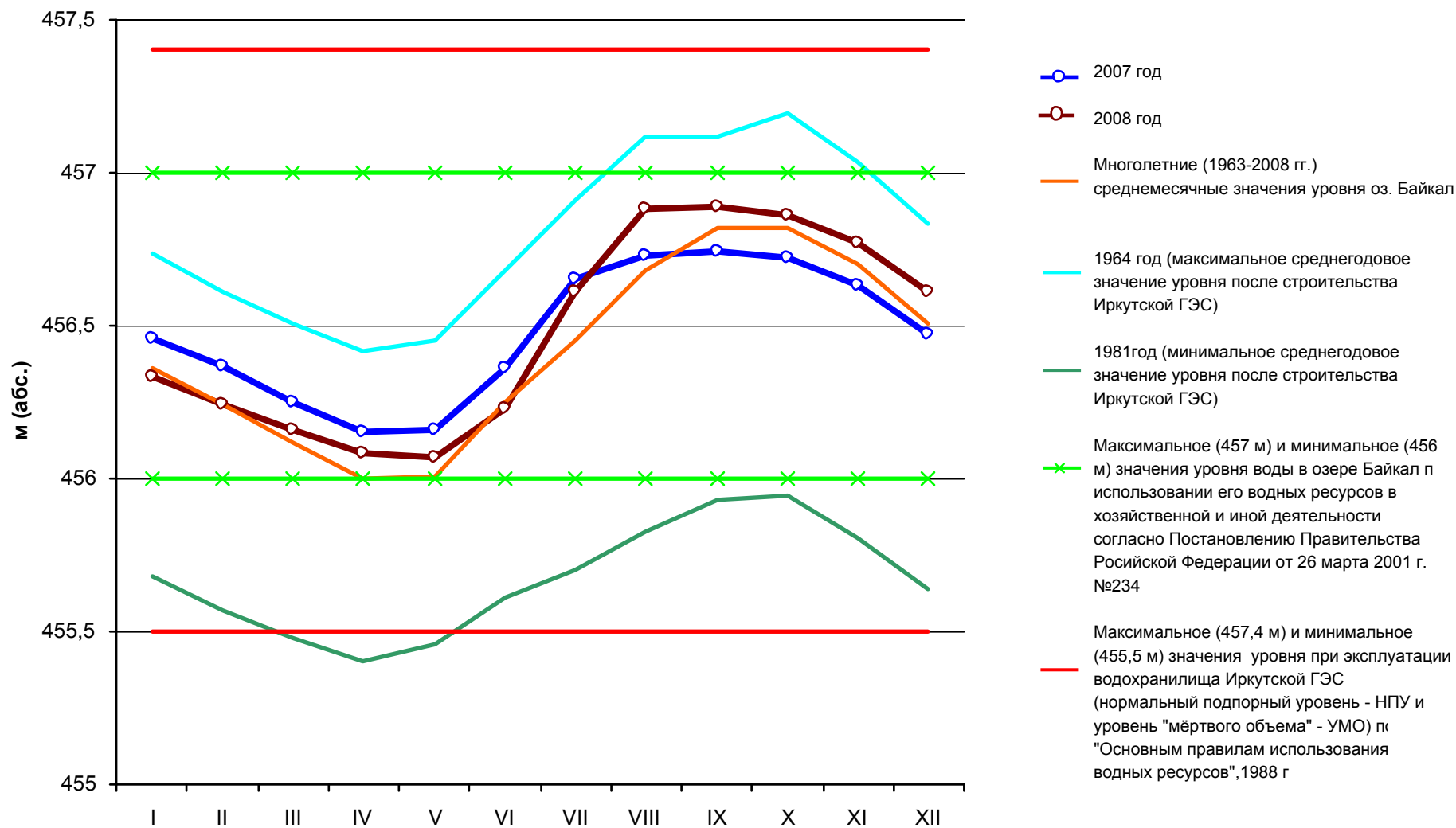


Рис.1.1.1.1.4. Среднемесячные значения уровня озера Байкал в 2007 и 2008 гг. в сравнении со значениями уровня в годы повышенной (1964 г.) и пониженной (1981 г.) и среднемноголетними значениями

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 жесточайших 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.

Учитывая установленные Правительством Российской Федерации ограничения и взаимозависимость всех пользователей водных ресурсов Ангарского и Енисейского каскадов и озера Байкал, потребовалась разработка новых Правил использования водных ресурсов озера Байкал и Иркутского водохранилища. Эти Правила в соответствии с протокольным решением совещания у Председателя Правительства Российской Федерации от 25.07.2003 № МК-П9-20пр и планом мероприятий МПР России по сохранению уникальной экологической системы озера Байкал (Распоряжение МПР России от 19.08.2003 № 376-р) должны предусматривать действия заинтересованных органов исполнительной власти по регулированию хозяйственной деятельности в условиях затяжного маловодья (многоводья) в бассейне озера, а также в сложившихся экстремальных ситуациях, связанных с этими явлениями. В разработке Правил, наряду с МПР России, предусматривалось участие Минэнерго России, Минтранса России, МЧС России, Госкомрыболовства России, Росгидромета, Правительства Республики Бурятия, администрации Иркутской области.

Распоряжением и.о. главы администрации Иркутской области от 04.03.2004 № 64-рг была создана рабочая группа по обеспечению участия администрации области в разработке Правил использования водных ресурсов озера Байкал, а также организовано Межведомственное межрегиональное совещание, состоявшееся в г. Иркутске 18.03.2004. В рамках совещания рассмотрен и рекомендован к утверждению проект технического задания на разработку «Правил использования водных ресурсов озера Байкал, водохранилищ Ангарского и Енисейского каскадов», утверждено долевое участие заинтересованных сторон в финансировании проекта «Правил...».

В 2004-2007 гг. проект новой редакции данных «Правил...» по заказу Федерального агентства водных ресурсов разрабатывал ФГУП «Центр Регистра и Кадастра». В 2008 году указанные «Правила...» утверждены не были.

С 2001 года амплитуда колебания уровня воды выдерживается в пределах отметок 456,0-457,0 м (ТО), установленных постановлением Правительства Российской Федерации «О предельных значениях ...» (табл. 1.1.1.1.1). При этом удавалось обеспечивать выработку электроэнергии, работу водозаборов, навигацию в низовьях Ангары и на Енисее.

В 2008 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.

По состоянию на 01.01.2008 средний уровень воды оз. Байкал составил 456,40 м (ТО).

Сработка уровня Байкала, начавшаяся в сентябре 2007 года, продолжалась до 22 апреля 2008 года, средний уровень озера при этом понизился до отметки 456,05 м (ТО). С 03 мая 2008 года началось наполнение озера и продолжилось до 20 августа 2008 года, отметка уровня воды максимального наполнения составила 456,93 м (ТО). С 25 августа 2008 года началась сработка озера, и на конец 2008 года уровень воды понизился на 41 см до отметки 456,52 м (ТО).

В 2008 году полезная приточность в Байкал в мае была низкой (66 % нормы), в июне, июле, августе около нормы (93-99 % нормы), в сентябре, октябре 80-88 % нормы.

В целях недопущения нарушения постановления Правительства Российской Федерации от 26.03.2001 № 234 «О предельных значениях уровня воды в озере Байкал при осуществлении хозяйственной и иной деятельности» и во избежание форсировки НПУ, с 12 по 29 августа 2008 года на основании решения «Межведомственной рабочей группы...» и распоряжения Енисейского БВУ Росводресурсов Иркутская ГЭС перешла на увеличенные сбросные расходы (до 3200 м³/с, в том числе 392 м³/с - холостые сбросы). При этом было отмечено подтопление садоводческих участков в нижнем бьефе Иркутской ГЭС.

Таблица 1.1.1.1.1

Изменения уровня озера Байкал за периоды 1994-2008 гг. и в 2001-2008 гг.

Периоды и ограничения	Среднемесячные показатели			Среднесуточные показатели		
	разность, см	абс. отметки, м	месяц	разность, см	абс. отметки, м	дата
За 15 лет (1994-2008 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 8 лет (2001-2008 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

Амплитуда колебания уровня воды в 2008 году составила 88 см, по сравнению с 2007 годом (62 см) на 26 см больше.

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» амплитуда сработки уровня воды достигала

максимального своего значения в 2002 году – 91 см. При этом минимальный уровень сработки наблюдался на отметке 456,01 м (ТО) в 2001 году, максимальный уровень сработки оз. Байкал составил 456,13 м (ТО) в 2007 году.

Максимальный уровень наполнения за период действия Постановления Правительства Российской Федерации от 26.03.2001 № 234 «О предельных значениях уровня...» 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.

Выводы

1. В 2008 году для регулирования уровня воды озера Байкал, в целом, сложились благоприятные условия по полезному притоку. Несмотря на пониженную приточность в начале периода наполнения, начиная с июня месяца, полезный приток в озеро значительно увеличился в связи с гидрометеорологическими условиями. В результате этого в августе 2008 года было принято решение об увеличении сбросных расходов с Иркутской ГЭС, следствием чего стало подтопление садоводческих участков в нижнем бьефе ГЭС.

2. В 2008 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 2008 год уровни озера Байкал выдерживались в рамках 456,00–457,00 м (ТО).

1.1.1.2. Поверхностный слой и водная толща

В озере Байкал сосредоточено 23 000 км³ чистой пресной воды – 20 % мировых запасов и 90 % российских. Сформировавшаяся за десятки миллионов лет экосистема Байкала, включающая его водосборный бассейн, 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 2008 году

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

В 2008 году мониторинг вод озера Байкал проводился Иркутским и Забайкальским УГМС Росгидромета в летне-осенний период. Гидрохимические съемки выполнялись в районах:

1) Южного Байкала: г. Байкальск (зона влияния Байкальского ЦБК) – в сентябре и октябре; г. Слюдянка - пгт. Култук – в сентябре и октябре; в портах Выдрино, Култук, Байкальск – в марте, мае и августе;

2) по продольному разрезу в южной части озера - в сентябре и октябре.

В 2008 году не проводились плановая зимняя гидрохимическая съемка в районе Байкальского ЦБК, а также мониторинг вод Северного Байкала в связи с отсутствием технических средств.

Пробы воды отбирались с горизонтов: 0,5 м, 25 м, 50 м, 100 м, 200 м и придонного (1 м от дна). На всех контролируемых участках было отобрано 389 пробы воды на 79 станциях, большая часть которых располагается в районе БЦБК (64) и выполнены измерения химического состава воды по 34 компонентам.

Фоновая гидрохимическая оценка качества воды оз. Байкал ежегодно проводится на основе данных анализа проб воды, отобранных **по продольному разрезу**, протяженностью около 620 км. В 2008 году пробы отбирались только на вертикалях в южной оконечности озера.

Основные данные, полученные при проведении мониторинга в 2008 году, в сравнении с показателями 2007 года приведены в таблице 1.1.1.2.1.

В 2008 году в **районе сброса сточных вод БЦБК** гидрохимические съемки проводились, как и в предыдущие годы, на акватории площадью 250 км² с более частым отбором проб в зоне рассеивания сточных вод – на полигоне площадью 35 км², а также в створе, расположенном на расстоянии 100 м от выпуска сточных вод.

Отбор проб воды в 2008 году проводился только в осенний период, в сентябре и октябре. Время проведения гидрохимических наблюдений было приурочено к введению на БЦБК замкнутого водооборота и вводу в эксплуатацию новых канализационных очистных сооружений г. Байкальска. В сентябре наблюдения проводились через 5 дней после введения замкнутого водооборота на БЦБК, который был пущен в эксплуатацию 5 сентября 2008 года и через две недели после крупного землетрясения, произошедшего 27 августа 2008 г., когда сила толчков в г. Байкальске составила 8 баллов.

02 октября 2008 г. комбинат был остановлен, т. к. производство небеленой целлюлозы, выпускаемой предприятием после перехода на замкнутый водооборот, было признано им нерентабельным. Гидрохимическая съемка в октябре проводилась спустя две недели после этих событий и спустя 1,5 месяца после землетрясения.

В 2008 году по сравнению с фоновым районом в районе БЦБК наблюдались повышенные максимальные концентрации в сентябре и в октябре сульфатов до 7,5 мг/дм³ (фон – 5,1 мг/дм³) и 9,6 мг/дм³ (фон – 5,3 мг/дм³; значений цветности в сентябре до 38 ед. (фон – 20 ед.) и пониженные в сентябре минимальные значения величины рН до 7,42 ед. (фон – 7,74) и в октябре до 7,22 ед. (фон – 7,91). Также в сентябре отмечалось снижение минимальных до 9,0 мг/дм³ (фон – 10,2 мг/дм³) и средних значений концентраций растворенного в воде кислорода до 10,1 мгО₂/дм³ (фон – 11,2 мгО₂/дм³).

В сравнении с предшествующим годом в 2008 году увеличились максимальные концентрации величин цветности от 27 градусов (октябрь 2007 г.) до 38 градусов (сентябрь 2008 г.) и их средние значения от 9 градусов (октябрь 2007 г.) до 12 градусов (сентябрь-октябрь 2008 г.). Отмечено превышение ПДК (0,05 мг/дм³) нефтепродуктов в поверхностном горизонте на расстоянии до 1 км от берега в зоне сброса сточных вод комбината – 0,12 мг/дм³ (сентябрь 2008 г.).

**Гидрохимическая характеристика воды оз. Байкал на горизонтах 0,5 –200 м
2007 г. (числитель) и 2008 г. (знаменатель)**

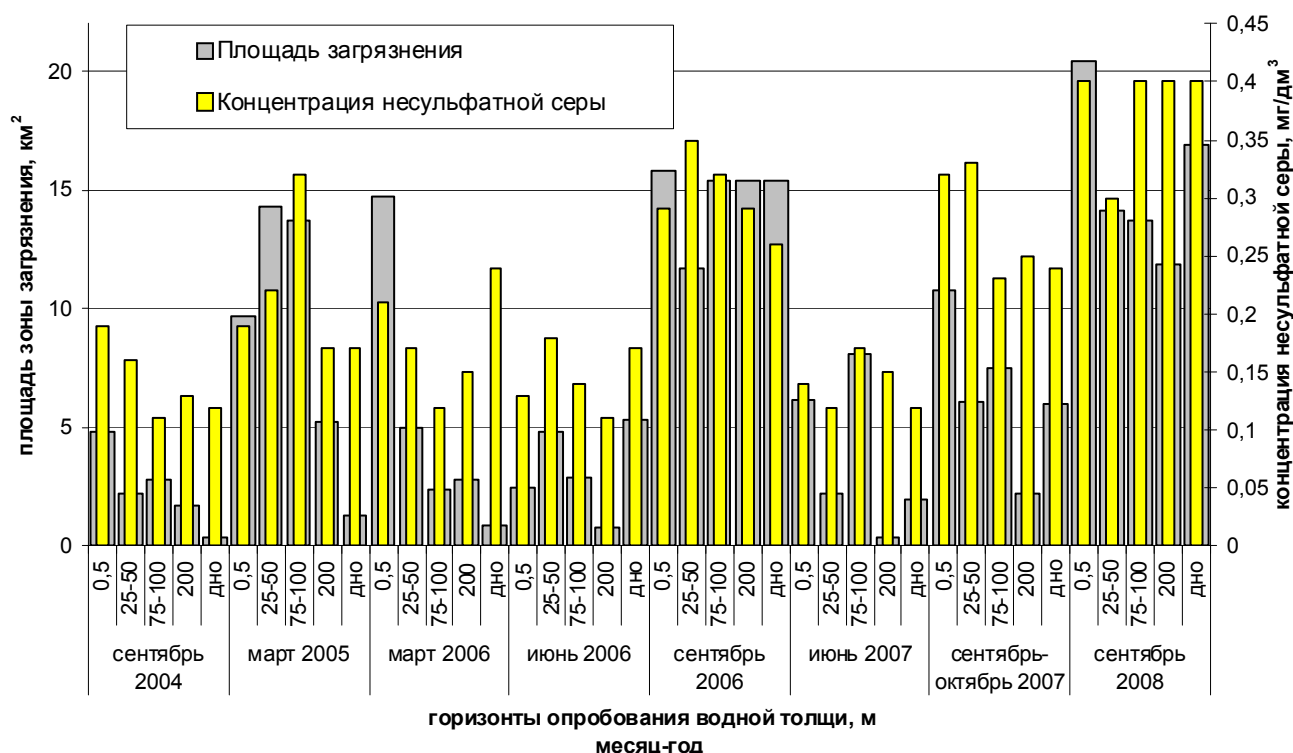
Наименование, ед. измерения	Районы Южного Байкала									Продольный разрез (фон)		
	БЦБК			Култук - Слюдянка			Порты					
	мин.	макс.	сред.	мин.	макс.	сред.	мин.	макс.	сред.	мин.	макс.	сред.
рН (концентрация водородных ионов), единиц	7,39	8,05	7,76	7,71	7,94	7,82	6,91	7,87	7,59	7,45	7,88	7,70
	7,42	8,09	7,86	7,61	7,88	7,77	7,1	7,9	7,6	7,69	8,04	7,87
Растворенный кислород, МгО ₂ /дм ³	9,60	12,7	12,6	10,6	11,8	11,1	9,14	11,1	10,3	9,40	11,4	10,7
	8,99	11,2	10,2	9,43	11,2	10,2	8,84	13,5	10,9	9,22	11,2	10,5
Минеральные вещества, мг/дм ³	88,0	107	96,0	94,0	96,0	95,0	93	97	95	93,0	98,0	95,0
	91,0	105	96,0	97	103	100	51	104	86	95,0	102	97,0
Сульфатные ионы, мг/дм ³	3,40	8,30	5,50	4,40	5,50	4,90	3,7	7,7	6,3	3,80	6,70	5,60
	3,00	9,60	5,40	3,4	6,3	5,4	5,3	11,1	7,8	3,50	5,80	4,60
Хлоридные ионы, мг/дм ³	0,60	1,40	0,90	0,60	0,90	0,80	0,70	1,0	0,90	0,70	0,90	0,80
	0,70	0,90	0,80	0,70	0,80	0,70	0,70	1,0	0,80	0,70	0,90	0,70
Общий азот, мг/дм ³	Не определяли			0,09	0,38	0,19	0,15	0,38	0,19	0,02	0,33	0,17
				0,12	0,44	0,27	0,03	0,27	0,24	0,16	0,40	0,19
Органический азот, мг/дм ³	Не определяли			0,09	0,39	0,18	0,01	0,39	0,18	0,06	0,24	0,17
				0,11	0,42	0,26	0,01	0,42	0,26	0,04	0,19	0,15
Минеральный фосфор, мг/дм ³	Не определяли			0,001	0,010	0,006	0,002	0,010	0,006	0,002	0,016	0,010
				0,003	0,010	0,005	0,002	0,010	0,005	0,003	0,011	0,006
Органический фосфор, мг/дм ³	Не определяли			0,003	0,031	0,010	0,010	0,037	0,016	0,002	0,019	0,009
				0,006	0,025	0,013	0,008	0,025	0,013	0,009	0,037	0,019
Нефтепродукты, мг/дм ³	0,00	0,06	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,02	0,01
	0,00	0,12	0,01	0,01	0,04	0,01	0,00	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02
Цветность, градусы платиново-кобальтовой шкалы (ПКШ)	0,0	27	10	4,0	16	9,0	2	48	19	2,0	15	8,0
	0,0	38	12	9	39	15	5	48	19	8	20	13
Взвешенные вещества, мг/дм ³	0,00	5,50	0,50	0,00	1,40	0,30	0,00	2,90	1,20	0,00	2,50	0,50
	0,00	3,00	0,40	0,00	2,50	0,50	0,00	6,60	1,70	0,00	2,80	0,90

Примечание: в 2008 г. данные на продольном разрезе получены только в районе ближнего фона на станциях Южного Байкала: №№ 121; 15; 18

Размеры зон загрязнения вод озера на акватории распространения сточных вод БЦБК устанавливались по содержанию несulfатной серы (рис. 1.1.1.2.1). В районе выпуска сточных вод комбината на контролируемом полигоне площадью 35 км² определялись зоны загрязнения вод озера по этому показателю на горизонтах 0,5 м, 25-50 м, 75 м, 200 м и в придонном слое.

В 2008 г. зоны загрязнения были определены только в сентябре, так как в период проведения октябрьской съемки погодные условия не позволили отобрать достаточное количество проб.

В сентябре на отдельных горизонтах зоны загрязнения обнаруживались в пределах 12-20 км². Максимальное загрязнение обнаруживалось в поверхностном (20,4 км²) и придонном (16,9 км²) горизонтах, а на глубинах с 25 до 200 м площадь загрязнения составляла 14,1-11,9 км². Общая проекция зон загрязнения – 29,6 км² (в октябре 2007 г. – 16,2 км²).



Примечание: верхний предел концентрации несulfатной серы в фоновых районах Байкала – 0,1 мг/дм³

Рис. 1.1.1.2.1. Динамика зоны загрязнения вод оз. Байкал в районе БЦБК на контролируемом полигоне площадью 35 км² несulfатной серой в 2004-2008 гг. (по средним по горизонту показателям)

В 2008 году отмечено увеличение концентраций несulfатной серы как в сентябре, так и в октябре до 0,9 мг/дм³. Процент обнаружения проб с концентрацией 0,2-0,9 мг/дм³ (средняя 0,4 мг/дм³) составил в сентябре 2008 г. - 41 %, в октябре 2008 г. - 36 %, тогда как в июне 2007 г. было выявлено 9 % проб с концентрацией 0,2-0,4 мг/дм³ и в октябре 2007 г. – 27 % проб с концентрацией 0,2-0,8 мг/дм³ (средняя 0,3 мг/дм³).

Увеличение концентрации несulfатной серы, возможно, связано с тем, что гидрохимическим съемкам 2008 года предшествовало сильное землетрясение (до 8 баллов в г. Байкальске – 27 августа 2008 года), которое могло вызвать более интенсивное поступ-

ление в озеро загрязненных подземных вод, сформировавшихся под промплощадкой Байкальского ЦБК. Также, возможно, произошло дополнительное поступление несulfатной серы в озеро Байкал, обусловленное собственно сейсмической деятельностью.

На контрольном 100-метровом створе (место сброса сточных вод Байкальского ЦБК) в 2008 г. было проведено восемь гидрохимических съёмок (с апреля по октябрь) с отбором проб воды через 10 м по глубине на пяти вертикалях. С августа по октябрь Байкальским ЦГМС съёмки проводились два раза в месяц в связи с переходом Байкальского ЦБК на замкнутый водооборот.

Оценка качества воды озера Байкал в контрольном створе проводилась в соответствии с нормами, введенными для створа с 01.01.1985:

- концентрация водородных ионов (pH) - 6,5-8,5 единиц;
- сумма минеральных веществ – 117 мг/дм³;
- сульфат-ионы – 10 мг/дм³;
- хлорид-ионы – 2,0 мг/дм³;
- летучие фенолы – 0,001 мг/дм³;
- взвешенные вещества – 1,1 мг/дм³.

Во все периоды проведения гидрохимических съёмок фиксировались нарушения качества воды оз. Байкал по нормируемым показателям. В апреле на всех станциях отбора проб воды в поверхностном горизонте были определены высокие концентрации сульфатных ионов от 10,6 до 23,0 мг/дм³. Наряду с этим у придонных горизонтов обнаруживались высокие концентрации несulfатной серы (0,4–0,7 мг/дм³). В июне 2008 г. повышенные концентрации находились в пределах: взвешенных веществ – 1,5–2,0 мг/дм³, сульфатных ионов – 13,9–14,8 мг/дм³, хлоридных ионов – 5,5–5,6 мг/дм³, летучих фенолов – 0,002–0,003 мг/дм³. В остальное время года превышение норм определялось по одному (фенолам) или двум показателям – фенолам и взвешенным веществам.

В пробах воды, отобранных 25.09.2008, т. е. через 20 дней после введения на Байкальском ЦБК замкнутого водооборота и за 8 дней до остановки комбината, максимальные концентрации летучих фенолов составили 10 ПДК. Количество загрязненных проб воды отобранных на контрольном створе составляло 60 %. В это же время в 43% проб было обнаружено среднее содержание серы несulfатной равное 0,3 мг/дм³, а максимальное 0,5 мг/дм³.

В пробах воды отобранных через 2 и 12 дней после остановки комбината концентрация летучих фенолов снизилась до 2–3 ПДК с процентом обнаружения 20–50 %.

В южной оконечности Байкала (**район пгт. Култук – г. Слюдянка**) в 2008 г. по сравнению с фоновым районом отмечалось повышенное содержание общего и органического азота. Содержание общего азота составляло в фоновом районе 0,19 мг/дм³, в районе пгт. Култук – г. Слюдянка – 0,27 мг/дм³. Содержание органического азота в фоновом районе – 0,15 мг/дм³, в районе пгт. Култук – г. Слюдянка - 0,26 мг/дм³.

В марте, мае и августе 2008 г. были отобраны семь проб воды поверхностного горизонта в **районах портов Южного Байкала**: пгт. Култук, г. Байкальск и с. Выдрино. Также, как и в 2007 г., в 2008 г. вода озера в портах содержала повышенные концентрации сульфатных ионов до 11,1 мг/дм³ (г. Байкальск, март), взвешенных веществ до 4,5 мг/дм³ (г. Байкальск, август) и 6,6 мг/дм³ (пгт. Култук, август), величин цветности до 48 град. ХКШ (с. Выдрино, май) и органического фосфора до 0,037 мг/дм³.

Максимальные значения концентраций вышеперечисленных показателей в районах портов были в 2 раза выше, чем в воде озера фонового района, а средние величины концентраций превышали фоновые значения в 1,1–1,7 раза.

Из загрязняющих веществ в мае в районе г. Байкальск были обнаружены фенолы – 0,002 мг/дм³ (2 ПДК). Содержание нефтепродуктов в воде озера в районах контролируемых портов было ниже ПДК.

В целом антропогенная нагрузка на озеро в районах портов южного Байкала в 2008 г. сохранилась на уровне 2007 г.

Выводы

1. В 2008 году не проводились плановая зимняя гидрохимическая съемка в районе Байкальского ЦБК, а также мониторинг вод Северного Байкала в связи с отсутствием технических средств. С конца 1980-х гг. регулярно происходили нарушения плановых (сезонных) сроков отбора проб воды, в отдельные годы мониторинг не осуществлялся в северной и средней части Байкала (2005, 2008 гг.), а также не проводились зимние гидрохимические съемки в районе Байкальского ЦБК (2004, 2008 гг.), что значительно снижает достоверность выводов о процессах, происходящих в уникальной экологической системе озера Байкал.

2. В районе Байкальского ЦБК в 2008 году отмечено увеличение концентраций несulfатной серы по содержанию которой определяется размер зоны загрязнения озера сточными водами комбината. Ее максимальные концентрации составили 0,9 мг/дм³ (в июне 2007 года – 0,4 мг/дм³, в октябре 2007 года – 0,8 мг/дм³). Размер зоны загрязнения увеличился в 2008 году до 29,6 км² (в 2007 году – 16,2 км²). Увеличение концентрации несulfатной серы, возможно, связано с тем, что гидрохимическим съемкам 2008 года предшествовало сильное землетрясение (до 8 баллов в г. Байкальске – 27 августа 2008 года), которое могло вызвать более интенсивное поступление в озеро загрязненных подземных вод, сформировавшихся под промплощадкой Байкальского ЦБК. Также, возможно, произошло дополнительное поступление несulfатной серы в озеро Байкал, обусловленное собственно сейсмической деятельностью.

3. В южной оконечности Байкала (район пгт. Култук – г. Слюдянка) в 2008 году, так же как и в 2007 году, по сравнению с фоновым районом отмечалось несколько повышенное содержание общего и органического азота.

4. В районе портов южного Байкала антропогенная нагрузка на озеро в 2008 году по сравнению с 2007 годом существенно не изменилась.

5. Мониторинг поверхностного слоя вод озера судовым измерительным комплексом «Акватория-Байкал» в 2008 году не проводился, т. к. переданное в конце 2007 года в ФГУ «Востсибрегионводхоз» Росводресурсов научно-исследовательское судно – теплоход «Исток» было повреждено во время зимнего отстоя, а соответствующее предписание Восточно-Сибирского филиала ФГУ «Российский Речной Регистр» в навигацию 2008 года не было выполнено.

1.1.1.3. Донные отложения

(ГУ «Гидрохимический институт» Росгидромета, г. Ростов-на-Дону)

Состояние донных отложений в районе выпуска сточных вод Байкальского ЦБК

Гидрохимические и геохимические исследования донных отложений и грунтовой воды, пропитывающей верхний двухсантиметровый слой современных отложений, в районе выпуска сточных вод Байкальского ЦБК в 2008 году проведены только в сентябре. Отбор проб в марте (ледовая съемка) и в июне 2008 года Иркутским УГМС не осуществлялся по техническим причинам. Площадь полигона в 2008 году составила 16,1 км² (в 2007 г. - 14,5 км²). В 2008 году отобрано 62 пробы (в 2007 г. – 116 проб). Станции отбора проб в 2008 году находились на глубинах 11–325 м, (в 2007 г. 16–340 м). На фоновом участке полигона расположенном в районе авандельты р. Безымянная, в сентябре 2008 года было отобрано 5 проб (в 2007 г. – 11 проб) на глубинах 58–250 м (в 2007 г. 43–220 м).

Отсутствие наблюдений в марте и июне 2008 года снижает достоверность выводов о состоянии донных отложений Байкала и происходящих в них изменениях в районе выпуска сточных вод Байкальского ЦБК.

*Важнейшим показателем качественного состава **грунтового раствора донных отложений** является содержание растворенного кислорода, который в последние годы остается относительно высоким. За многолетний период наблюдений с 1995 г. отмечена определенная зависимость в распределении растворенного кислорода от глубины отбора проб и, соответственно, от литологического типа донных отложений, времени отбора проб, места отбора проб на полигоне. С увеличением глубины отбора проб в зоне развития тонких мелкоалевритовых и глинистых илов (глубины более 100 м) содержание растворенного кислорода уменьшается по сравнению с пробами, отобранными на глубинах менее 100 м, где развиты разнотернистые пески приблизительно в 1,1-1,2 раза. Содержание растворенного кислорода в подледный период больше, чем в осенний период в 1,1-1,2 раза.*

В 2008 г. по сравнению с 2007 г. наблюдалось снижение содержания растворенного кислорода в грунтовом растворе донных отложений (таблица 1.1.1.3.1).

Таблица 1.1.1.3.1

Гидрохимическая характеристика грунтового раствора донных отложений в районе выпуска сточных вод БЦБК, мг/дм³ (числитель - пределы, знаменатель - среднее значение)

Показатели	2007 г.		2008 г.	Изменение в 2008 г. к 2007 г. (%)
	июнь	октябрь	сентябрь	сентябрь/октябрь
Растворенный кислород, мгО ₂ /дм ³	<u>8,41-13,32</u> 11,82	<u>7,02-11,36</u> 10,11	<u>4,00-10,9</u> 9,19	-9
Минеральный азот	<u>0,05-0,29</u> 0,15	<u>0-0,24</u> 0,03	<u>0,05-0,21</u> 0,07	133
Фосфатный фосфор	<u>0-0,125</u> 0,022	<u>0-0,024</u> 0,003	<u>0-0,034</u> 0,005	67
Органические кислоты летучие	<u>0-4,13</u> 1,66	<u>0-2,02</u> 0,65	<u>0-1,64</u> 0,69	6
Органические кислоты нелетучие	<u>0-5,34</u> 2,18	<u>0,29-1,87</u> 0,94	<u>0-16,5</u> 1,27	35
Летучие фенолы	<u>0-0,005</u> 0,001	<u>0-0,003</u> 0	<u>0-0,003</u> 0,001	-

В осенний период наблюдений 2008 г. среднее содержание растворенного кислорода в грунтовом растворе донных отложений составило $9,19 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, что несколько меньше чем в соответствующий период 2007 г. ($10,11 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$). Содержание растворенного кислорода в сентябре 2008 г. в грунтовом растворе донных отложений ниже $6,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ (предельная норма его содержания в сбрасываемых сточных водах Байкальского ЦБК) было обнаружено в двух пробах ($4,00$ и $5,72 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$), в 2007 г. таких проб не наблюдалось. Содержание растворенного кислорода в сентябре 2008 г. ниже $9,00 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ (предельный уровень его содержания в естественных условиях в воде Южного Байкала) было обнаружено в 8 пробах со средним значением $7,45 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ (в октябре 2007 г. - 6 проб со средним значением $8,08 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$).

В фоновом районе полигона в сентябре 2008 г. среднее содержание растворенного кислорода в грунтовой воде составило $10,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, а в октябре 2007 г. $10,3 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$.

В сентябре 2008 г. содержание летучих органических кислот по сравнению с октябрём 2007 г. не претерпело значительных изменений ($0,69$ и $0,65 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, соответственно). Однако, среднее содержание летучих органических кислот в грунтовом растворе донных отложений полигона в сентябре 2008 г. превысило в два раза их среднюю концентрацию в фоновом участке ($0,35 \text{ мг/дм}^3$). Среднее содержание нелетучих органических кислот в сентябре 2008 г. ($1,27 \text{ мг/дм}^3$) также в два раза превысило их содержание в фоновом участке ($0,65 \text{ мг/дм}^3$). В октябре предыдущего 2007 г. в фоновом районе напротив наблюдалось превышение средних концентраций летучих органических кислот и нелетучих органических кислот над их средними концентрациями на полигоне, соответственно, в 1,5 раза и в 1,6 раза. Вероятно, указанные колебания содержания органических кислот на полигоне и в фоновом районе являются следствием преимущественно естественных природных процессов протекающих на дне озера, а не антропогенного воздействия.

В сентябре 2008 г. отмечен некоторый рост концентраций летучих фенолов по сравнению с октябрём 2007 г. не выходящий за рамки среднемноголетних значений, отмеченных на полигоне. Присутствие летучих фенолов в сентябре 2008 г. было отмечено в 26 пробах из 31 (на полигоне - $0,000-0,003 \text{ мг/дм}^3$, в фоновом районе - менее $0,001 \text{ мг/дм}^3$). В октябре 2007 г. летучие фенолы были зафиксированы только в 2 пробах из 28 (на полигоне - $0,000-0,001 \text{ мг/дм}^3$, в фоновом районе - не обнаружены).

В сентябре 2008 г. по сравнению с октябрём 2007 г. отмечен рост концентраций минерального азота и фосфатного фосфора, их среднее содержание, соответственно, составляло $0,07 \text{ мг/дм}^3$ и $0,005 \text{ мг/дм}^3$, а в фоновом районе было, соответственно, в 1,5 и 1,6 раза больше чем на полигоне.

В **донных отложениях** в сентябре 2008 года среднее содержание легкогидролизуемых углеводов (ЛГУ) составило $0,42 \%$, что в 1,8 раза больше, чем в октябре 2007 года (таблица 1.1.1.3.2). В фоновом районе полигона среднее содержание ЛГУ в сентябре 2008 года составило $0,40\%$.

Среднее содержание лигниногумусового комплекса (ЛГК) в сентябре 2008 г. ($0,98\%$) увеличилось по сравнению с октябрём 2007 г. в 1,4 раза ($0,72 \%$). В фоновом районе полигона среднее содержание ЛГК в сентябре 2008 г. было больше, чем на полигоне ($1,14\%$).

Среднее содержание органического углерода в сентябре 2008 г. ($1,5\%$) возросло в 1,2 раза по сравнению с 2007 г. ($1,2\%$), что не превышало среднемноголетнюю величину, отмеченную на полигоне за последние 10 лет наблюдений. На фоновом участке полигона в сентябре 2008 г. его среднее содержание составило $1,1\%$.

Размер зоны загрязнения донных отложений на полигоне, рассчитанной по суммарному показателю, включающему в себя 15 показателей контроля грунтового раствора и донных отложений, составил в 2008 году – $5,2 \text{ км}^2$, в 2007 г. – $4,9 \text{ км}^2$, в 2006 г. - $7,4 \text{ км}^2$. Указанные площади пятна загрязненных донных отложений на полигоне, по-видимому,

занижены, вследствие того, что в настоящее время по техническим причинам не проводятся наблюдения на глубинах более 340 м.

Динамика размеров пятна загрязненных донных отложений свидетельствует, что поступление загрязняющих веществ и их рассеивание в донных отложениях озера в контролируемом полигоне идет примерно с одинаковой интенсивностью, что указывает на относительную стабильность антропогенного влияния в районе сброса сточных вод Байкальского ЦБК.

Таблица 1.1.1.3.2

**Геохимическая характеристика донных отложений
в районе выпуска сточных вод БЦБК, мг/дм³**
(числитель - пределы, знаменатель - среднее значение)

Показатели	2007 г.		2008 г.	Изменение по средним за год (%)
	июнь	октябрь	сентябрь	сентябрь/октябрь
Органический азот	<u>0,01-0,22</u> 0,10	<u>0,05-0,28</u> 0,13	<u>0,01-0,31</u> 0,13	0
Органический углерод	<u>0,2-2,3</u> 1,2	<u>0,2-2,2</u> 1,2	<u>0,2-2,8</u> 1,5	25
Сульфидная сера	<u>0,001-0,017</u> 0,005	<u>0,001-0,014</u> 0,005	<u>0-0,019</u> 0,005	0
ЛГУ (Легко гидролизуемые углеводы)	<u>0,05-1,27</u> 0,45	<u>0,05-0,62</u> 0,23	<u>0,11-0,85</u> 0,42	83
ТГУ (Трудно гидролизуемые углеводы)	<u>0,03-0,92</u> 0,31	<u>0,03-0,71</u> 0,33	<u>0-0,69</u> 0,23	-30
ЛГК (Лигнино-гумусовый комплекс)	<u>0,28-1,83</u> 0,75	<u>0,29-1,21</u> 0,72	<u>0,46-1,68</u> 0,98	36
ТГУ+ЛГК / Общая сумма органических веществ	<u>12-42</u> 24	<u>13-47</u> 26	<u>14-81</u> 25	-4

Состояние донных отложений на севере озера Байкал

В 2008 г. мониторинг донных отложений в северной части озера Байкал не осуществлялся по техническим причинам.

Выводы

1. В 2008 году мониторинг донных отложений в районе сброса сточных вод Байкальского ЦБК осуществлялся только в сентябре. Плановые съемки не проводились в марте и июне по техническим причинам, что снижает достоверность выводов о состоянии донных отложений Байкала и происходящих в них изменениях.

2. В районе сброса сточных вод Байкальского ЦБК в 2008 году по сравнению с 2007 годом наблюдалось снижение содержания растворенного кислорода в грунтовом растворе донных отложений. Однако оно не выходило за рамки среднееголетних значений, отмеченных на полигоне.

3. Размер зоны загрязнения донных отложений в районе сброса сточных вод Байкальского ЦБК, рассчитанный по суммарному показателю, включающему в себя 15 показателей контроля, составил в 2008 г. - 5,2 км² (в 2007 г. - 4,9 км², в 2006 г. - 7,4 км²). Динамика размеров пятна загрязнения свидетельствует об относительной стабильности антропогенного воздействия на донные отложения озера в районе сброса сточных вод Байкальского ЦБК.

4. В северной части озера Байкал в 2008 году мониторинг донных отложений не осуществлялся по техническим причинам.

1.1.1.4. Гидробиологические сообщества

Гидробиологическая съемка в районе Байкальского ЦБК

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

В 2008 году наблюдения за состоянием гидробионтов проводились в сентябре и октябре в пределах большого полигона площадью 250 км^2 (на 61 станции), который включал в себя малый полигон, размером 35 км^2 (36 станций), непосредственно примыкающий к месту выпуска сточных вод БЦБК. Наблюдения за состоянием бактериобентоса проводился в сентябре на площади $16,1 \text{ км}^2$ (на 31 станциях). Наблюдения за состоянием зообентоса были проведены в сентябре на участке, площадью 0,5 га, примыкающему к месту сброса сточных вод комбината, на 33 станциях.

Обобщенные количественные характеристики гидробиологических показателей и размеры площадей зон загрязнения в 2008 году в сравнении с 2007 годом приведены в таблице 1.1.1.4.1.

Бактериопланктон. Размеры зоны влияния сточных вод БЦБК определялись по росту численности гетеротрофов, фенол-, углеводородокисляющих и целлюлозоразрушающих бактерий.

В сентябре зона сильного загрязнения располагалась в пределах малого полигона к западу и востоку от места выпуска сточных вод комбината. Размер площади зоны загрязнения увеличился почти в 3 раза и составил $10,4 \text{ км}^2$ (в 2007 году – $3,7 \text{ км}^2$, в 2006 году – $7,9 \text{ км}^2$), при средней численности гетеротрофов 793 кл/мл. Средняя численность гетеротрофов в зоне сильного загрязнения была в 5,9 раз выше, чем на фоновом участке.

Фенолоокисляющие бактерии были обнаружены на 31 станции (86% отобранных проб), их численность изменялась от 1 до 374 кл/мл, при среднем значении 29 кл/мл.

В пределах малого полигона углеводородокисляющие бактерии отмечены на 29 станциях из 36 отобранных, их численность изменялась от 10 до 10 тыс. кл/мл, при среднем значении 100 кл/мл.

В пределах большого полигона пятно сильного загрязнения площадью $42,3 \text{ км}^2$ наблюдалось на расстоянии 16 км на север от места выпуска стоков комбината (в 2007 году – $44,2 \text{ км}^2$, на расстоянии 12 км западнее выпуска стоков комбината). В целом за съемку средняя численность гетеротрофов в сентябре равнялась 412 кл/мл. Рост целлюлозоразрушающих бактерий отмечался на 27 станциях из 36 станций (75% отобранных проб). Сравнение описываемого периода наблюдений с 2007 г. провести невозможно т.к. съемка в районе комбината в этот месяц не проводилась.

В октябре зона сильного загрязнения в пределах малого полигона состояла из 2-х пятен, площадью $3,8 \text{ км}^2$ и 6 км^2 , которые находилась в 1 км на запад и 6 км на восток от места выпуска сточных вод комбината соответственно. Средняя численность гетеротрофов в зоне была в 3,8 раз выше, чем в фоновом районе и составляла 522 кл/мл. В сравнении с 2007 годом общая площадь зоны загрязнения в исследуемый период была в 7 раз выше ($9,8 \text{ км}^2$ против $1,4 \text{ км}^2$). Фенолоокисляющие бактерии обнаружены на 32 станциях (89% отобранных проб), их численность изменялась от 1 до 171 кл/мл, при среднем значении 14 кл/мл. В 2007 году фенолоокисляющие бактерии были обнаружены только на трех станциях в районе малого полигона. Углеводородокисляющие микроорганизмы отмечались на всех отобранных станциях, их численность изменялась от 10 до 10 тыс. кл/мл, при среднем значении 100 кл/мл, что в 10 раз превышало показатели 2007 года. Целлюлозоразрушающие бактерии отмечены повсеместно.

В пределах большого полигона зона сильного загрязнения площадью 42,3 км² отмечена на расстоянии 16 км на север. В целом за съемку средняя численность гетеротрофов в октябре была на уровне значений 2007 года (в 2008 г. - 304 кл/мл, в 2007 г. - 312 кл/мл).

Таблица 1.1.1.4.1

**Количественные характеристики гидробионтов и размеры площади зон
загрязнения в районе БЦБК по результатам съемок 2004-2008 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 2004 г.	122-867	149-558	3388-8367	6,3
		1482	318	5082	
	сентябрь 2004 г.	164-1848	164-399	772-1848	7,9
		661	306	1229	
	март 2005 г.	79-2062	79-188	533-1628	7,2
		431	143	774	
	июнь 2006 г.	11-297	13-75	142-183	7,9
		81	46	167	
	сентябрь 2006 г.	97-6153	143-287	518-1253	11,2
		706	232	863	
Фитопланктон, кл/мл	июль 2004 г.	5-989	24-159	417-542	3,7
		184	91	491	
	октябрь 2007 г.	3-6452	6-63	1911-6452	1,4
		312	34	4295	
	сентябрь 2008 г.	95-3680	128-138	270-3680	10,4
		412	134	793	
	октябрь 2008 г.	118-1154	118-153	330-1154	9,8
		304	138	522	
Фитопланктон, кл/мл	июль 2004 г.	135-2157	135-293	851-2157	7,6
		453	215	1177	
	сентябрь 2004 г.	131-578	131-201	366-578	17,9
		330	168	447	
	март 2005 г.	12-127	12-29	41-127	14,6
		43	23	55	
	март 2006 г.	8-201	8-26	42-201	10,7
		41	18	90	
	июнь 2006 г.	36-492	36-47	256-383	7,5
		183	41	312	
Фитопланктон, кл/мл	сентябрь 2006 г.	30-329	30-85	206-316	7,3
		152	69	234	
	июнь 2007 г.	11-559	120-220	418-559	2,7
		262	178	473	
	октябрь 2007 г.	211-1007	211-484	660-898	4,9
		525	338	747	
	сентябрь 2008 г.	56-1120	56-104	386-733	21,5
		372	82	487	
	октябрь 2008 г.	35-417	88-128	241-417	7,2
		165	111	542	

Группы гидробионтов	Время съемки	Численность			Площадь загрязнения, км ²
		в целом за съемку	в фоновом районе	в зоне загрязнения	
Зоопланктон, мг/м ³	июль 2004 г.	16-356	102-356	25-56	9,3
		121	202	44	
	сентябрь 2004 г.	7-633	370-633	7-251	12,5
		312	456	168	
	март 2005 г.	39-300	258-300	39-166	9,5
		154	272	127	
	март 2006 г.	14-959	148-959	14-63	16,1
		97	329	44	
	июнь 2006 г.	43-335	232-335	43-122	23,9
		139	287	100	
	сентябрь 2006 г.	125-860	415-573	125-276	15,3
		328	465	206	
Бактериобентос, тыс. кл/1 г влажного ила	июль 2004 г.	16-155	16-21	56-155	6,1
		56	19	82	
	октябрь 2004 г.	8-73	8-16	24-73	4,6
		22	12	42	
	март 2005 г.	6-104	6-14	33-104	2,3
		22	10	54	
	июнь 2006 г.	7-190	7-12	36-190	2,1
		28	10	72	
	сентябрь 2006 г.	6-39	6-12	20-39	1,9
		13	8	25	
	июнь 2007 г.	7-148	7-16	51-143	3,0
		27	11	82	
Зообентос г/кв. м	июль 2004 г.	1,2-53			
		10			
	июнь 2006 г.	3-82			
		15			
	июнь 2007 г.	2-20			
		7			
	сентябрь 2008 г.	1-27			
		7			

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

В сентябре видовой состав водорослей был представлен 55 видами. В доминантном комплексе альгоценоза лидерство принадлежало криптофитовой водоросли *Scenedesmus acuta*, массовая доля которой составляла 16-75 % от общей численности фитопланктона и золотистой *Chrysoidalis peritaphnera* с массовой долей 7-50 %.

На большинстве станций была отмечена сборная группа неидентифицированных жгутиковых организмов, массовая доля которых составляла 43%. Диатомовая водоросль *Cyclotella minuta*, обычная для альгофлоры осеннего Байкала, встречалась по всей исследованной акватории озера, ее массовая доля была не высокой – 17 %.

Общая численность фитопланктона в зоне загрязнения была в 6 раз выше, чем в фоновом районе (487 тыс. кл/л). Зона загрязнения площадью 21,5 км² охватывала большую часть территории малого полигона и непосредственно примыкала к месту выпуска стоков комбината (в 2007 году зона загрязнения состояла из двух пятен 1,3 км² и 1,4 км²).

В пределах большого полигона зона сильного загрязнения, состоящая из отдельных пятен, располагалась на запад, восток и север от места выпуска стоков комбината на площади 130 км² (в 2007 году зона сильного загрязнения не определялась). В целом за съемку общая численность фитопланктона изменялась от 56 до 1120 тыс.кл/л, при среднем значении 372 тыс.кл/л. Биомасса водорослей изменялась в пределах 16-167 мг/м³ и составляла в среднем 61 мг/м³.

В октябре в видовом составе водорослей было отмечено 38 видов. В доминирующем комплексе водорослей лидировала *Cyclotella minuta* с массовой долей 10-82 %, а так же обычные для осеннего Байкала виды альгофлоры – *Chrysoidalis peritaphnera* с массовой долей 4-49 % и *Scenedesmus acuta* с массовой долей 4-47 %. Площадь зоны загрязнения составила 7,2 км², что в 1,5 раза была выше, чем в 2007 году (4,9 км²).

Средняя численность фитопланктона в зоне загрязнения равнялась 542 тыс. кл/л, что в 4,9 раза выше, чем в фоновом районе. В сравнении с 2007 годом численность фитопланктона в целом за съемку уменьшилась в 3 раза и составила 165 тыс. кл/л. Биомасса фитопланктона уменьшилась в 2 раза и равнялась 34 мг/м³ (в 2007 году – 64 мг/м³).

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

В сентябре площадь зоны сильного влияния разбавленных сточных вод комбината достигала 8,0 км², что в 3,5 и в 3 раза меньше чем в 2007 (27,9 км²) и 2006 (23,9 км²) годах, соответственно. Средняя биомасса в зоне загрязнения составила 111 мг/м³, что в 3 раза ниже фоновых значений – 330 мг/м³.

В пределах большого полигона зона загрязнения, площадью 6,6 км² была обнаружена в 6 км восточнее и в 8 км западнее места сброса стоков комбината.

В октябре зона загрязнения, построенная по изменению значений биомассы эпишуры, располагалась в 0,5 км севернее выпуска сточных вод комбината на площади 14,1 км² (в 2007 году -12,6 км²) и распространялась в западном и восточном направлении. Средняя биомасса в зоне загрязнения составила 100 мг/м³, что в 2 раза ниже, чем в фоновом районе и в 1,5 раза выше, чем в 2007 году (66 мг/м³).

В районе большого полигона зона сильного влияния разбавленных сточных вод комбината площадью 5,2 км² была обнаружена в 6 км восточнее места выпуска стоков комбината.

Бактериобентос. В 2008 году в сентябре месяце, в период открытой воды, была проведена одна съемка. Подледная съемка (в марте) не состоялась по причине тонкого льда.

Площадь зоны сильного загрязнения, определенная по численности гетеротрофов, составила $3,5 \text{ км}^2$ (в 2007 году - $3,75 \text{ км}^2$). Средняя численность гетеротрофов в зоне загрязнения была в 4,6 раз выше, чем в фоновом районе и в 2,5 раза выше, чем в 2007 г. (27 тыс. кл/г ила) и составила 69 тыс. кл/г ила . Пятно загрязнения площадью $0,5 \text{ км}^2$ располагалось непосредственно у места выпуска стоков комбината, и площадью $2,9 \text{ км}^2$ в 2 км на восток от места выпуска стоков комбината.

Фенолоксиляющие бактерии обнаружены на всех отобранных станциях, их численность изменялась от 0,1 до $2,85 \text{ тыс. кл/г ила}$, при среднем значении $0,9 \text{ тыс. кл/г ила}$, что в 3 раза выше, чем в 2007 году.

Угледородородоксиляющие бактерии отмечены во всех отобранных пробах, их средняя численность - 10 тыс. кл/г ила была такой же, как и осенью 2007 года. Целлюлозоразрушающие бактерии отмечены на 29 станциях (94 % отобранных проб).

Зообентос. В связи с неблагоприятной ледовой обстановкой в подледный период отбор проб не проводился, съемка была перенесена на 11-24 сентября. Пробы отбирали на глубинах 15–155 м. Донные отложения представлены песчано-илистыми осадками с примесью детрита.

В отобранных пробах было обнаружено 12 таксономических групп животных. Доминирующее положение, как и прежде, занимали олигохеты – 50% от общей численности зообентоса, субдоминировали амфиподы – 30% и полихеты – 12%. Средняя численность олигохет составила в 2008 году 1517 экз./м^2 , при биомассе $3,4 \text{ г/м}^2$. Олигохетный индекс изменялся от 29 до 83% и составил в среднем 53%, что ниже, чем в 2007 году – 59 %, тем не менее, указанная величина позволяет отнести данный участок озера к разряду загрязненного.

Моллюски были обнаружены на 19 из 33 станций (58% отобранных проб). Средняя численность моллюсков составила 69 экз./м^2 , при средней биомассе $0,7 \text{ мг/м}^2$, что ниже аналогичных значений в 2007 году в 4,8 и 2,6 раза, соответственно. Самыми многочисленными были моллюски *Bivalvia*, средняя численность которых равнялась 59 экз./м^2 , что в 7,4 раза ниже, чем в 2007 году.

В 2008 году численность (3042 экз./м^2) и биомасса ($6,5 \text{ мг/м}^2$) зообентоса остались на уровне значений 2007 г. (3688 экз./м^2 и $6,6 \text{ мг/м}^2$, соответственно).

Гидробиологические наблюдения, проведенные в 2008 году, в сравнении с 2007 годом показали, что по бактерио- и фитопланктону произошло увеличение площадей зон загрязнения в 7 и 1,5 раза, соответственно, при снижении в них численности соответствующих групп гидробионтов. Численность бактериобентоса, наоборот, в зоне загрязнения возросла в 2,5 раза, а ее площадь осталась на уровне 2007 года. Значительное снижение численности и биомассы моллюсков возможно связано с землетрясением, которое произошло в данном районе в конце августа 2008 года.

Снижение общей численности и биомассы зообентоса свидетельствует о сохранении антропогенной нагрузки в районе выпуска стоков комбината.

Наблюдения за водами оз. Байкал по гидробиологическим показателям на фоновой станции Большие Коты и в районе расположения Байкальского ЦБК
(НИИ биологии при Иркутском государственном университете)

Экологический мониторинг Байкала по гидробиологическим показателям в 2008 году проводился в литоральной и пелагической зонах акватории в районе фоновой станции Большие Коты и в районе Байкальского ЦБК.

По результатам этой работы сделаны следующие оценки и заключения.

Фитопланктон. В июне-октябре 2008 года на фоновой станции в районе пос. Большие Коты изменчивость содержания хлорофилла *a*, которое отражает степень развития фитопланктона, укладывается в типичные для Байкала пределы. Средневзвешенное содержание хлорофилла *a* в слое 0-50 м изменялось от 0,36 до 2,23 мг/м³. Среднее за период значение составило $1,00 \pm 0,11$ мг/м³, что ненамного выше, чем в 2007 году ($0,80 \pm 0,10$ мг/м³). Сезонная динамика была обычной для этого периода года – содержание хлорофилла *a* уменьшалось к концу июня и возрастало до максимальных значений в конце июля.

По степени развития летне-осеннего фитопланктона 2008 год можно отнести к «богатым». Средневзвешенные значения численности фитопланктона в слое 0-50 м изменялись от 211,9 до 1958,8, составляя в среднем 722,5 тыс.кл./л. Максимум численности фитопланктона отмечен во второй половине июля. В июне по численности доминировали диатомовые водоросли *Synedra acus*, составляя 47-80 % от общей численности фитопланктона. В июле-октябре состав фитопланктона был обычным, основу фитопланктона составляли криптофитовые водоросли *Chroomonas acuta* (= *Rhodomonas pusilla*), золотистые *Chrysoidalis* sp. и неидентифицированные жгутиковые. В число содоминантов в июле-начале августа входили зеленые *Ankistrodesmus pseudomirabilis* (= *Monoraphidium irregulare*), во второй половине августа золотистые *Dinobryon sociale*. В октябре развивались диатомовые водоросли *Cyclotella minuta*.

Численность пикопланктонных водорослей с размерами клеток менее 2 мкм, которые учитывались отдельно, была почти на порядок выше, чем фитопланктона с более крупными клетками. В 2008 году средневзвешенная численность пикопланктонных водорослей в слое 0-50 м изменялась от 1,1 до 27,7 млн.кл./л и сравнима с таковой в 2007 году.

Зоопланктон. Средняя общая численность зоопланктона в 2008 году в фоновом районе (пос. Большие Коты) в слое 0-50 м составила $746,6 \pm 141,6$ тыс.экз./м², что незначительно ниже среднееголетнего значения (1981-2007 гг. - $827,8 \pm 69,2$ тыс.экз./м²). Среднегодовая численность байкальского эндемика *Epischura baicalensis* (эпишура) оказалась ниже среднееголетней в 1,4 раза ($425,4 \pm 68,1$ и $600,8 \pm 42,6$ тыс.экз./м², соответственно), *Cyclops kolensis* (циклоп) – в 1,3 ($48,3 \pm 18,1$ и $63,7 \pm 16,7$ тыс.экз./м²), клadoцер – в 1,4 ($19,6 \pm 7,3$ и $27,8 \pm 8,8$ тыс.экз./м²) раза. Только среднегодовая численность коловраток в 2008 г. превысила среднееголетнее значение в 1,8 раза ($253,3 \pm 98,3$ и $137,0 \pm 24,9$ тыс.экз./м²). В процентном отношении в течение 2008 года эпишура доминировала с небольшим преимуществом в 57 %, коловратки составили 34 %, циклоп – 6 % и клadoцеры – 3 %.

Основу биомассы зоопланктона в 2008 году в течение всего года в среднем составила эпишура – 99 %. Лишь в две даты (в конце августа и сентябре) эпишура по биомассе составила меньше половины от общей. В среднем, суммарная биомасса зоопланктона в слое 0-50 м в течение года была равна 6 г/м². По классификации, принятой для Байкала (менее 10 г/м² – низкая), 2008 год можно считать низкопродуктивным.

По сравнению с 2007 годом среднегодовая суммарная численность зоопланктона в слое 0-50 м составила $644,5 \pm 92,8$ тыс.экз./м²; в том числе *E.baicalensis* – $422,1 \pm 52,2$, *C.kolensis* – $69,0 \pm 27,6$, коловраток – $135,9 \pm 52,9$, Cladocera – $17,6 \pm 6,2$ тыс.экз./м², соответственно. В 2007 году суммарная численность зоопланктона оказалась ниже среднемноголетнего в 1,3 раза, эпишуры – в 1,4 раза, а Cladocera – в 1,5 раза. Сопоставимой была только численность циклопа и комплекса коловраток. В процентном отношении по численности в течение года доминировала эпишура – 65%, коловратки составили 21%, циклоп – 11 % и кладоцеры всего 3 %.

Основу общей биомассы в 2007 году также как и ранее, составила эпишура (93%). В сентябре её доля упала до 47 %, а в октябре уже возросла до 96 %. В среднем, общая биомасса зоопланктона в слое 0-50 м в течение года составила 8 г/м². Согласно классификации продуктивности по зоопланктону 2007 год также можно считать низкопродуктивным.

Пики численности зоопланктона в 2007 и 2008 гг. совпали по времени и состояли из численности коловраток в 2007 году – на 56 %, а в 2008 году – на 81 %. Следует отметить, что в 2008 году среднегодовая средневзвешенная температура воды в слое 0-50 м составила 5,8 °С, а в 2007 году – 5,5 °С. Возможно этот фактор непосредственно или опосредованно оказался лимитирующим для эпишуры. Вероятнее всего байкальский эндемик предпочел мигрировать в глубокие слои с более комфортными для себя условиями.

Несмотря на различную внутригодовую динамику численности и биомассы отдельных видов и групп в 2007 и 2008 гг. развитие пелагического зоопланктона в районе исследования в слое 0-50 м было типичным для Южного Байкала: его численность изменялась в пределах среднемноголетних значений, а пик пришелся на традиционное для байкальского планктона время. Относительно продуктивности пелагиали по зоопланктону оба года относятся к низкопродуктивным.

Микробные сообщества. Результаты изучения динамики общей численности микроорганизмов, в пелагиали Байкала на фоновой станции в районе пос. Большие Коты, в течение 2008 году показали, что сезонные изменения численности микроорганизмов повторяют полностью динамику их численности в 2007 году. Первый максимум в развитии микроорганизмов проявился в марте и составил в слое 0-5 м 834 ± 108 тыс.кл./мл. Для сезонной динамики как и в предыдущие годы, характерно два максимума. В период гомотермии микроорганизмы равномерно распределились по всей исследуемой толще, их численность составила 450 ± 58 тыс.кл./мл. Второй максимум численности микроорганизмов проявился в июле (в среднем, в слое 0-50 м – 816 ± 106 тыс.кл./мл). Высокая численность микроорганизмов отмечалась на протяжении всего лета, вплоть до ноября по всему 200 метровому слою. Высокие значения численности микроорганизмов в глубине совпадали во времени с максимумами в поверхностных слоях, что еще раз подтверждает единство всей водной толщи в течение года, устойчивость вертикальных перемещений водных масс. Ярко выраженная осенняя гомотермия 28 ноября способствовала однотипному количественному рассеиванию микроорганизмов в диапазоне 205-335 тыс.кл./мл в слое 0-200 м. На протяжении декабря общая численность микроорганизмов была низкой по всей толще воды (348 ± 45 тыс.кл./мл), и характерной для данного периода олиготрофных вод Байкала.

Опираясь на данные по динамике общей численности микроорганизмов за 2008 год, и сравнивая их с предыдущими годами, не обнаруживается тенденций количественного или временного плана, которые свидетельствовали бы о перестройках в экосистеме Байкальских вод.

Микробный олиготрофный комплекс Байкальских вод в эвфотической зоне озера (в среднем слой 0-100 м) функционирует в строгом соответствии с ритмикой развития первичных продуцентов экосистемы - планктонных водорослей. Установленная для

прокариотных микробиоценозов байкальских вод способность бурно изменять свою численность и активность является защитным гомеостатирующим механизмом поддержания динамического постоянства свойств и признаков вод Байкала.

Группа сапрофитных бактерий составляла 0,02-0,05 % от суммарной численности микробиоценозов водной толщи Байкала. С сентября 2007 года количество сапрофитных бактерий резко уменьшилось и на протяжении 2008 г. оставалось низким (1-28 КОЕ/мл). В осенний период (ноябрь) численность сапрофитов не превышала 14 КОЕ/мл в слое 0-200 м.

В 2007-2008 гг. наблюдалось изменение качественного состава сапрофитных микроорганизмов. В течение годовых циклов отсутствовали представители доминирующих родов, характерных для вод Байкала: *Pseudomonas*, *Bacillus*, различные виды дрожжей, отсутствовали цветные формы. Преобладающими как в летний, так и в зимний периоды явились однообразные, слизистые, серые колонии, представленные родами: *Mycobacterium*, *Arthrobacter*. Присутствие бактерий этих родов свидетельствует о наличии в водах Байкала трудноокисляемых органических веществ. Низкие значения сапрофитных микроорганизмов в течение годового цикла свидетельствуют о смене состава органических веществ, индикаторами которых они являются. Численность сапрофитных микроорганизмов характеризует воды Байкала как ультраолиготрофные.

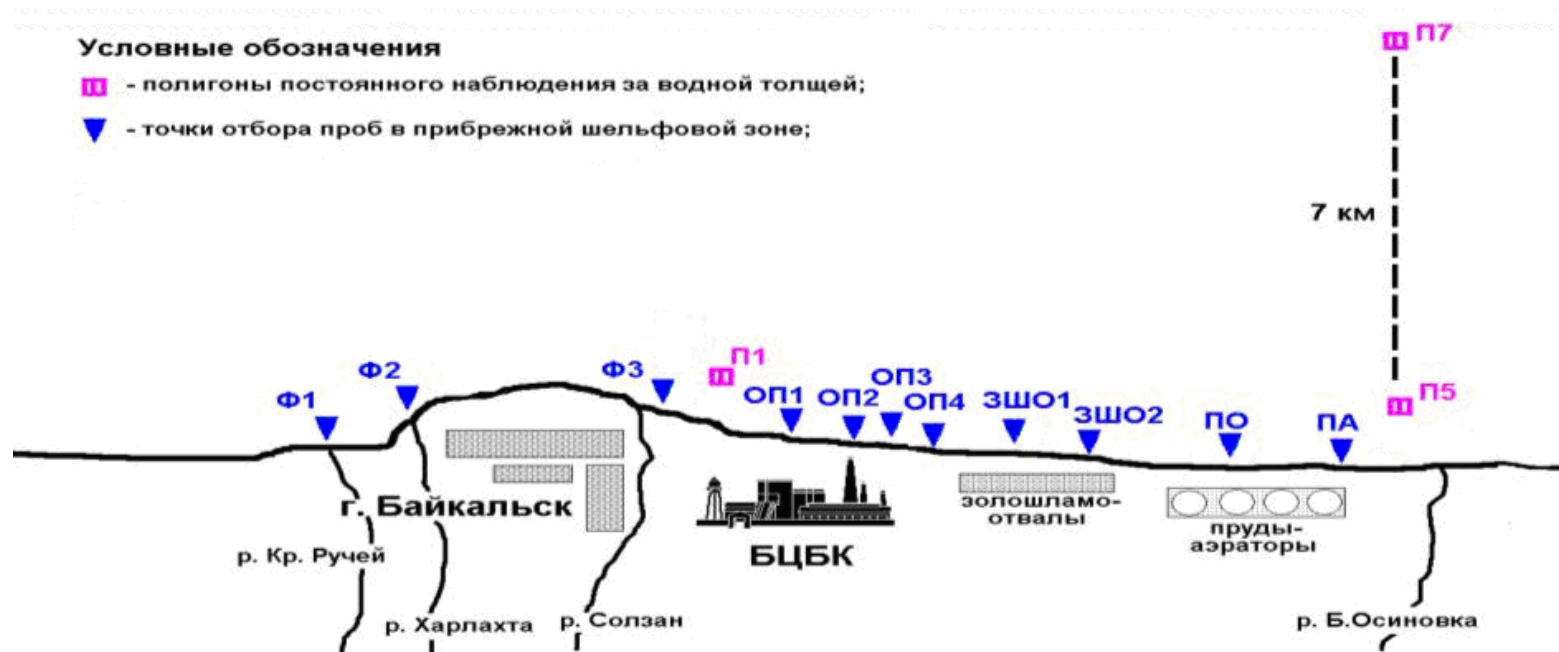
Эколого-микробиологические исследования были проведены также в районе сброса сточных вод БЦБК. Исследования литоральных участков Байкала в районе рассеяния сточных вод БЦБК показали, что численность микроорганизмов в 2008 году в летне-осенний период изменялась в узком диапазоне, средние значения были соизмеримы с фоновым районом и составляли 1,2 млн.кл./мл. В районе Больших Котов общая численность микроорганизмов в литорали в среднем составляла 0,9 млн.кл./мл.

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

Численность сапрофитных бактерий в литорали в районе деятельности БЦБК была на уровне количественного содержания сапрофитных бактерий в районе Больших Котов. Максимальные значения, зафиксированные в районе БЦБК, составляли 40 КОЕ кл./мл. Флуктуации численности сапрофитных бактерий от многолетних средних значений в летне-осенний период связаны с резкими колебаниями естественных климатических условий. Распространение сточных вод на большие расстояния, до 7 км к северо-востоку от сброса сточных вод, прослеживалось по морфологическому разнообразию сапрофитных бактерий. Выделенные микроорганизмы из пруда-аэратора идентичны микроорганизмам вод Байкала в районе сброса сточных вод и представляют собой палочки из р.*Mycobacterium*.

Наиболее существенным и значимым для целей микробиологического мониторинга является количественное рассеяние колиформных бактерий в районе сброса сточных вод БЦБК. При определении загрязнения акватории сброса необходимо исходить из концентраций колиформных бактерий в сточных водах, где их количество в среднем составляло 30 тыс. КОЕ ОКБ л⁻¹. В водах Байкала количество бактерий группы кишечных палочек колебалось от 0 до 400 в июне и от 22 до 1111 КОЕ ОКБ/л в сентябре. В литорали района Больших Котов численность колиформных бактерий не превышала 88 КОЕ ОКБ/л. Таким образом, масштабы и география хронического, не прекращающегося загрязнения водных масс в районе сброса сточных вод БЦБК в течение 2008 года осталось на уровне 80-90-х годов прошлого века.

Эколого-микробиологические исследования в районе БЦБК показали, что пелагические воды по количественному содержанию микроорганизмов, сапрофитных бактерий и их распределению в водной толще по вертикали соответствовали водам открытых участков Байкала.



Полигоны постоянного наблюдения за водной толщей

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

Точки отбора проб в прибрежной (литоральной) зоне

Условно-фоновые точки

- Ф1** - устье р. Красный ручей;
- Ф2** - устье р. Харлахта;
- Ф3** - район водозабора БЦБК, насосной станции 1-го подъема;

Точки в районе основного производства

- ОП1** - участок мелководья напротив сушильного цеха;
- ОП2** - участок мелководья напротив отбельного цеха;
- ОП3** - участок мелководья напротив лесной биржи;
- ОП4** - участок мелководья напротив эстакад лесной биржи;

Точки в районе расположения золошламоотвалов

- ЗШО1** - участок мелководья напротив 1-го золошламоотвала;
- ЗШО2** - участок мелководья напротив 2-го золошламоотвала;

Точки в районе расположения прудов-аэраторов

- ПО** - участок мелководья напротив прудов-отстойников;
- ПА** - участок мелководья в районе выпуска ОСВ.

Рис. 1.1.4.1. Карта-схема расположения пунктов пробоотбора в районе Байкальского ЦБК

Гидробиологические наблюдения в северной части озера Байкал

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

В 2008 году, из-за отсутствия технических и других средств в системе наблюдений на озере, не были выполнены плановые исследования на севере Байкала

Выводы

1. Гидробиологические наблюдения, проведенные в 2008 году в районе Байкальского ЦБК показали:

- в сентябре размер площади загрязнения по сравнению с аналогичным периодом 2007 года увеличился в 3 раза и составил $10,4 \text{ км}^2$, в октябре общая площадь зоны загрязнения сократилась и составила $9,8 \text{ км}^2$;

- по фитопланктону в сентябре размер площади загрязнения составлял $21,5 \text{ км}^2$ (в 2007 году - $2,7 \text{ км}^2$), в октябре зона загрязнения сократилась в 3 раза и составила $7,2 \text{ км}^2$ (в 2007 году – $4,9 \text{ км}^2$);

- по зоопланктону в сентябре размер площади загрязнения составлял $8,2 \text{ км}^2$ (в 2007 году – $27,9 \text{ км}^2$), в октябре определялось его увеличение до $14,1 \text{ км}^2$ (в 2007 году – $12,6 \text{ км}^2$);

- по бактериобентосу зона загрязнения определялась в размере $3,5 \text{ км}^2$ (в 2007 году – $3,75 \text{ км}^2$).

2. Масштабы и география загрязнения озера Байкал в районе БЦБК в 2008 году остались на уровне 80-90-х годов прошлого века. Снижение общей численности и биомассы зообентоса свидетельствует о сохранении антропогенной нагрузки в районе выпуска стоков комбината.

3. Система комплексного мониторинга состояния экосистемы бассейна озера Байкал неуклонно сокращается с 1991 года. В 2008 году (а также 1988 г., 2005 г.) из-за отсутствия технических и других средств, в том числе финансовых, в системе наблюдений на озере не были выполнены плановые зимние исследования в районе БЦБК и полностью были сорваны работы на севере Байкала. С апреля 1997 года прекращен контроль за сточными водами БЦБК Иркутским ЦГМС Росгидромета.

Прекращение систематического комплексного контроля вод озера Байкал ухудшает качество оценок его современного состояния.

1.1.1.5. Ихтиофауна и популяция нерпы

(Байкальский филиал ФГУП «Госрыбцентр»)

Ихтиофауна Байкала весьма разнообразна и по последним данным представлена 56 видами и подвидами из 13 семейств. Большинство видов не являются промысловыми. Многие представители ихтиофауны Байкала эндемичны. Главным образом это различные виды семейства глубоководных широколобок. К категории редких и исчезающих отнесены байкальский осетр и 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.

На основании мониторинговых исследований ОАО «Востсибрыбцентр» (до 2006 г. – ФГУП «Востсибрыбцентр») ежегодно оценивал состояние запасов водных биоресурсов, определял общие допустимые уловы (ОДУ) рыбы и нерпы.

Вылов (добыча) водных биоресурсов в оз. Байкал в 2008 году был регламентирован следующими нормативными документами:

- приказом Росприроднадзора от 26.12.2007 № 588 «Об утверждении заключения экспертной комиссии государственной экологической экспертизы материалов, обосновывающих общие допустимые уловы водных биоресурсов в озере Байкал с низовьями впадающих в них рек на 2008 год»;

- приказом Госкомрыболовства от 30.01.2008 № 46 «О внесении дополнений в приказ Государственного комитета Российской Федерации по рыболовству от 13.12.2007 № 65 «Об утверждении общих допустимых уловов водных биологических ресурсов во внутренних водах Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации на 2008 год»;

- приказом Госкомрыболовства от 13.02.2008 № 110 «О внесении изменений в приказ Государственного комитета Российской Федерации по рыболовству от 19.12.2007 № 84»;

- приказом ФГУ «Забайкальский национальный парк» от 12.05.2006 № 37 «Об утверждении Положения об охране водных биоресурсов и порядке рыболовства в акватории оз. Байкал и других водоемах ФГУ «Забайкальский национальный парк».

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.

Состояние запасов омуля. Общая биомасса всех морфо-экологических групп омуля достаточно стабильна, хотя в последние несколько лет можно отметить ее снижение (рис. 1.1.1.5.1). Естественные колебания численности отдельных морфогрупп байкальского омуля обусловлены колебаниями численности поколений. Ихтиомасса омуля в 2008 году определена в 19,7 тыс. тонн (2007 г. – 21,4 тыс. тонн) при биомассе промысловой части стада (рыб промысловых размеров) – 8,4 тыс. тонн (2006 г. – 8,9 тыс. тонн). Снизилась, по сравнению с 2007 г., на 1,1 тыс. тонн общая биомасса прибрежного омуля, но при этом несколько возросла (на 0,1 тыс. тонн) биомасса пелагической морфогруппы байкальского омуля. В 2008 г. продолжала оставаться на низком уровне общая биомасса придонно-глубоководного омуля. Отмеченное снижение запасов омуля по сравнению с показателями 1994-2005 гг. (22,0-26,0 тыс. тонн) не носит критического характера, но требует соответствующего снижения ОДУ и ужесточения контроля за промыслом омуля.

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 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 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 разнообразности популяций омуля.

На рис. 1.1.1.5.2 представлена численность нерестовых стад омуля в 1981–2008 гг.

В 2008 г. количество производителей омуля, зашедших в реки (4,2 млн. экз.), было ниже среднемноголетнего уровня – 5,0 млн. экз. Вместе с тем, в р. Селенгу в 2008 г. зашло 1,8 млн. экз. производителей, тогда как в 2004–2007 гг. их было существенно меньше – в среднем 1,1 млн. экз. При этом в 2008 г. несколько снизился (до 2,0 млн. экз.), но продолжает оставаться удовлетворительным воспроизводственный потенциал прибрежного омуля в р. В.Ангара – 2,2–3,9 млн. экз. в 2000–2007 гг.

Численность омуля, нерестящегося в р. Баргузин и его притоке р. Ине, в 2008 г. составила 0,3 млн. экз. и превысила среднемноголетние (0,28 млн. экз.) значения.

Обращает на себя внимание значительное снижение в 2007–2008 гг. количества заходящих в речки Посольского сора производителей придонно-глубоководного омуля (соответственно 0,069 и 0,076 млн. экз.) по сравнению со среднемноголетними величинами (0,265 млн. экз. в 1981–2006 гг.), обусловленное общим падением его запасов (см. рис. 1.1.1.5.1).

Численность личинок омуля. Общая численность личинок омуля, скатывающихся в Байкал, несмотря на значительные межгодовые колебания и исключая их очень низкую численность в предзапретный период, находится на уровне 2–3 млрд. экз. В период с 2001 г. по 2008 г. численность скатывающихся личинок омуля была достаточно высокой – 3,5 млрд. экз. (табл. 1.1.1.5.1, рис. 1.1.1.5.3), в 2006–2008 гг. численность личинок не превышала средние величины (2,12–2,95 млрд. экз.).

Таблица 1.1.1.5.1

Динамика общей численности личинок омуля, скатившихся в оз. Байкал

Годы	1959- 1964	1965- 1969	1970- 1976	1977- 1982	1983- 1990	1991- 2000	2001- 2008
Н ср. млн. экз.	2740	851	2526	2506	2522	2680	3452

Искусственное воспроизводство омуля. Общая проектная мощность действующих омулевых рыбоводных заводов на Байкале составляет 3,75 млрд. шт. икры в год. Все они находятся на территории Республики Бурятия (рис. 1.1.1.5.4).

Пополнение промыслового стада байкальского омуля в последние два десятилетия во многом связано с деятельностью рыбоводных заводов. Выпуск личинок с рыбоводных заводов в 1981–2008 гг. составил в среднем 1,2 млрд. экз. или 41,7 % от общего ската личинок омуля в Байкал (см. рис. 1.1.1.5.3).

В последние годы снизилась эффективность работы не только Селенгинского и Баргузинского рыбоводных заводов, но в 2007–2008 гг. и Большереченского рыбоводного завода. По причинам в основном природного характера (ниже среднемноголетней величины численность нерестовых стад, ранние сроки захода, большая скорость продвижения производителей, неблагоприятные гидрологические условия) не удастся отловить достаточное количество производителей омуля.

Промысел омуля. Для озера Байкал и других рыбохозяйственных водоемов Байкальского бассейна в 2008 г. действовали Правила рыболовства, утвержденные приказом Минрыбхоза СССР от 01.12.1969 № 401. Приказом Минсельхоза Российской Федерации от 06.03.2007 № 153 в данные правила рыболовства были внесены изменения, отменяющие запрет на промысел байкальского омуля. Однако при этом не были одновременно внесены ограничения, регламентирующие промысел байкальского омуля: тип орудий лова, их ячеистость, сроки лова и т.п. Эти ограничения, или «режим промысла», содержатся в другом документе – «Перечень орудий лова и сроки вылова байкальского омуля по рыбопромысловым районам на 2008 год», разработанном ФГУ «Байкалрыбвод». Режим промысла рассматривался Байкальским научно-промысловым советом и до 2007 г. утверждался приказом ФГУ «Байкалрыбвод». Однако указанный документ, не предусмотренный Федеральным законом о рыболовстве, юридической силы не имеет и носит рекомендательный характер. Таким образом, в 2008 г., как и в 2007 г., отсутствовала нормативно-правовая основа регулирования промысла байкальского омуля. Разработанный проект новых Правил рыболовства принят не был. Промысел осуществлялся в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 28.01.2002 № 67 «Об особенностях охраны, вылова (добычи) эндемичных видов водных животных и сбора эндемичных видов водных растений озера Байкал» в объемах, утвержденных в установленном порядке.

Динамика общих допустимых уловов и статистически учтенного вылова представлена на рис. 1.1.1.5.5.

К 2008 году состояние запасов байкальского омуля ОАО «Востсибрыбцентр» оценивало на удовлетворительном уровне, хотя и ниже средних величин, наблюдаемых за два последних десятилетия. Решением экспертной комиссии государственной экологической экспертизы Росприроднадзора (приказ от 26.12.2007 № 588) предлагаемая Востсибрыбцентром на 2008 год величина возможного вылова в 1900 тонн была утверждена в качестве ОДУ. В пределах акватории национального парка «Забайкальский» лов омуля проводился в порядке традиционного природопользования.

Всего в 2008 году всеми пользователями водными биоресурсами добыто, по официальным данным, 991 тонна омуля.

Фактический вылов омуля, принимая во внимание экспертную оценку неучтенного вылова, был выше статистических данных примерно на 90% и составил не менее 1885 тонн (в 2007 году – 1727 тонн), или 99,2% от утвержденной величины ОДУ. Таким образом, 47% вылова омуля в 2008 году было незаконным (2007 году – 48%, 2006 году – 44%). Снижения объемов незаконного вылова можно ожидать лишь при усилении контроля над выловом и улучшении социально-экономической обстановки в регионе.

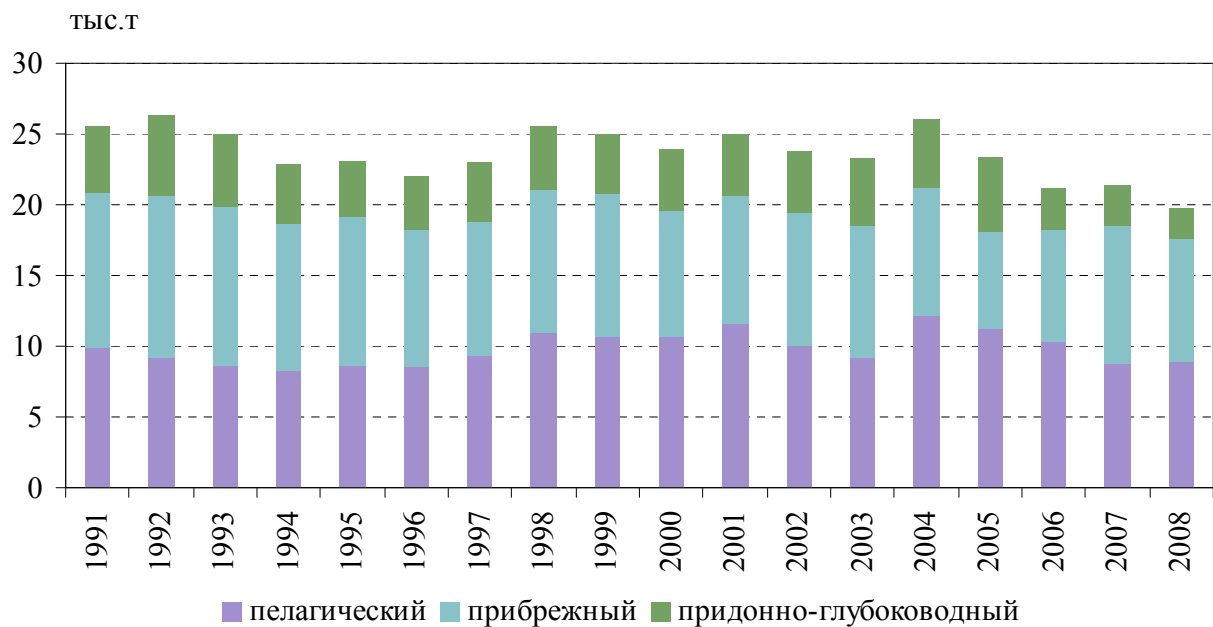


Рис. 1.1.1.5.1. Общая биомасса морфо-экологических групп омуля

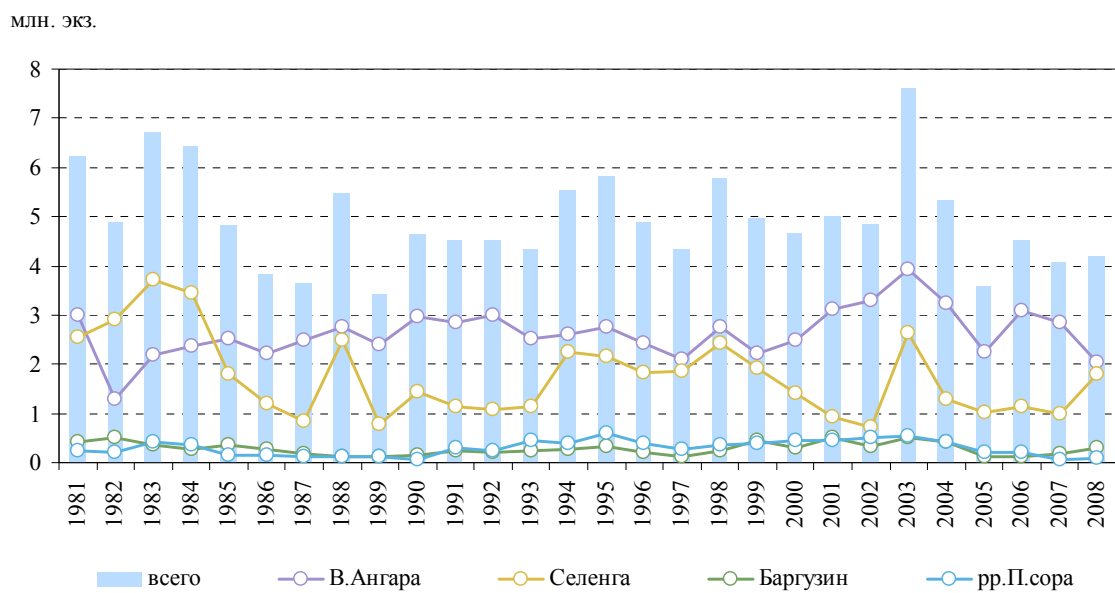


Рис. 1.1.1.5.2. Численность нерестовых стад омуля

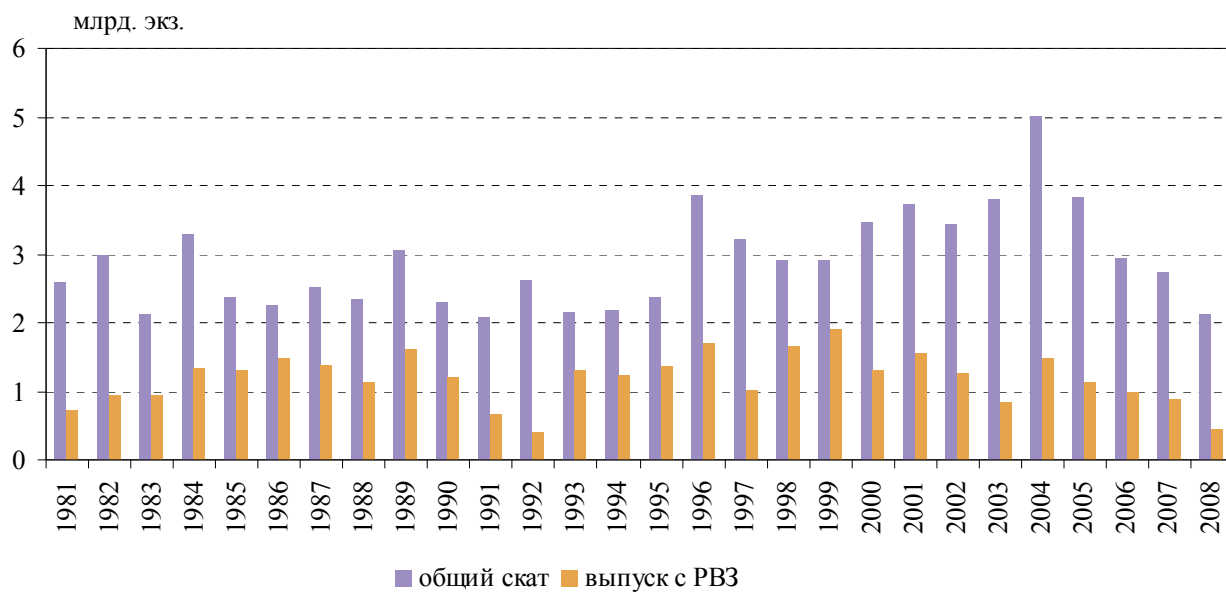


Рис. 1.1.1.5.3. Численность личинок омуля, скатившихся в оз. Байкал

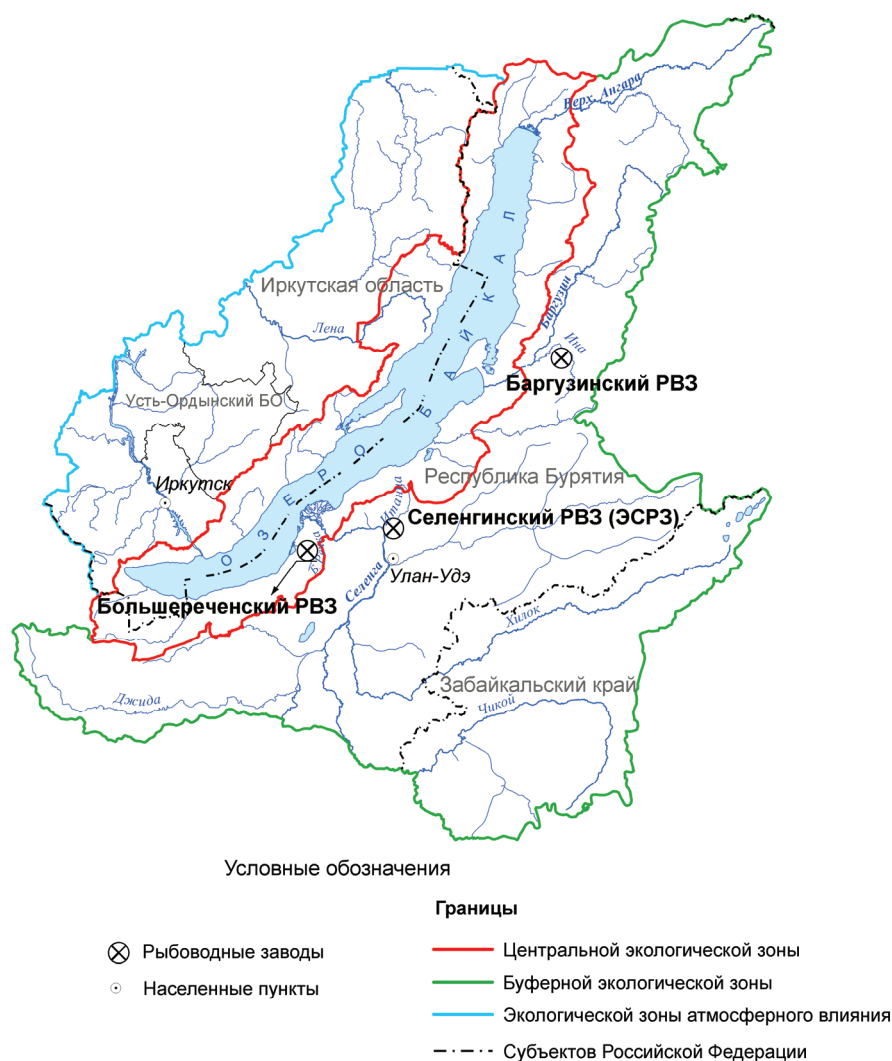


Рис. 1.1.1.5.4. Схема расположения действующих рыбоводных заводов оз. Байкал

Байкальский осетр – наиболее ценный эндемичный представитель ихтиофауны озера. Несмотря на многолетний запрет и проводимые мероприятия по искусственному воспроизводству, не наблюдается заметного увеличения запасов осетра. Основная причина – браконьерский вылов как производителей, так и разновозрастной молодежи. Выпускаемая с рыбоводного завода и скатывающаяся по р. Селенге молодь осетра в больших количествах в раннем возрасте (1-3 года) попадает в сетные орудия лова и погибает.

Объем искусственного воспроизводства осетра представлен на рис. 1.1.1.5.6. В отличие от успешного рыбоводного сезона 2007 года, когда в р. Селенгу было выпущено 1064 тыс. шт. подрощенной молодежи осетра, 2008 год был крайне неудачным. Несмотря на то, что было получено 974 тыс. шт. икры от производителей маточного стада, содержащегося в садках на Гусиноозерском осетровом рыбоводном хозяйстве (ГОРХ), выпуск подрощенной молодежи осетра составил всего 61 тыс. экз., или менее 7% от задания, предусмотренного государственным контрактом. Основная причина низкой эффективности рыбоводных работ на экспериментальном Селенгинском рыбоводном заводе (ЭСРЗ) – это нарушение биотехнологии, в том числе несоблюдение температурного режима при подращивании молодежи.

Настораживает и тот факт, что численность производителей и ремонтно-маточного стада осетра на ГОРХ постоянно падает, а их качество ухудшается. Если в начале 2004 г. на хозяйстве содержалось 6823 экз. поголовья самок и 109 производителей со средней массой самок 9 кг, самцов – 7 кг, то в конце 2008 г. осталось всего 1396 экз. осетра, из них только 44 производителя, средняя масса которых 6,8 кг.

Наращивание объемов выпуска молодежи осетра и достижение проектной мощности ЭСРЗ в 2,0 млн. шт. подрощенной молодежи возможно лишь после завершения реконструкции завода.

Хариус. В оз. Байкал обитает подвид сибирского хариуса – (черный) байкальский хариус *Thymallus arcticus baicalensis* Dyb. и его экологическая форма – белый байкальский хариус *Thymallus arcticus baicalensis brevipinnis* Swet. Таксономический статус байкальского хариуса остается предметом дискуссий ученых.

Белый байкальский хариус объектом специализированного промышленного лова не является, однако в качестве прилова в омулевые орудия лова встречается практически по всему Байкалу. В 2005-2007 гг. по официальным данным, добывалось 4-5 тонн белого байкальского хариуса, в 2008 г. – 8,5 тонн. По экспертной оценке, коммерческий вылов байкальского хариуса в эти годы составлял не менее 11-20 тонн. Однако реальная величина вылова еще выше, т.к. белый байкальский хариус является одним из основных объектов спортивно-любительского рыболовства на Байкале. Работы по искусственному воспроизводству белого хариуса на Баргузинском рыбоводном заводе, в экспериментальном режиме выполнявшиеся в прошлые годы, в 2006-2008 гг. не проводились по причине отсутствия финансирования.

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. Устойчивые популяции черного хариуса наблюдаются в следующих реках и их предустьевых пространствах: для южной части Байкала – Снежная, Слюдянка, Переемная; средней – Ангара, Кика, Турка, Бугульдейка; северной – В.Ангара, Рель, Тья, а также губах Аяя, Фролиха, Дагарская и некоторых других.

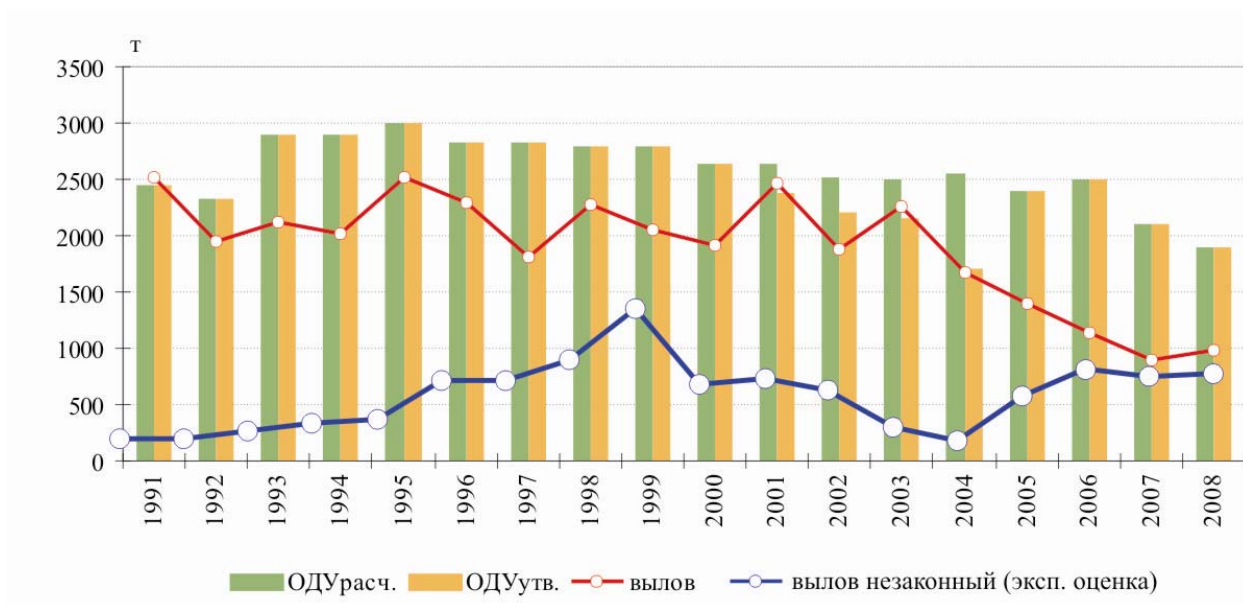


Рис. 1.1.1.5.5. Расчетные и утвержденные величины общих допустимых уловов (ОДУ) и статистически учтенного вылова байкальского омуля

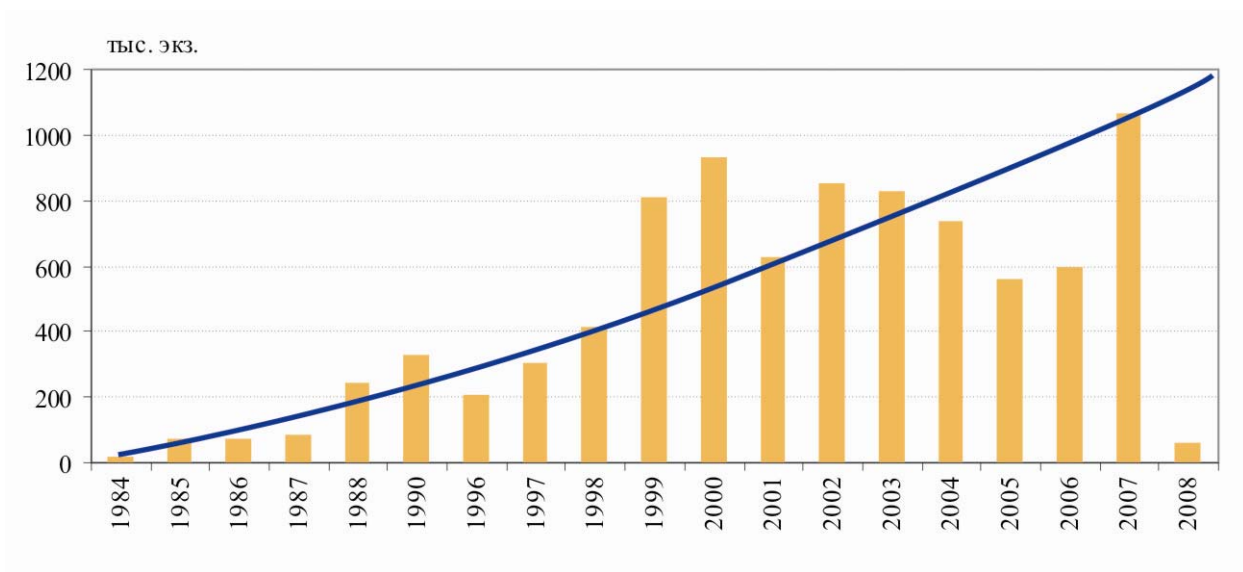


Рис. 1.1.1.5.6. Количество подрощенной молоди байкальского осетра, выпущенной в р. Селенга

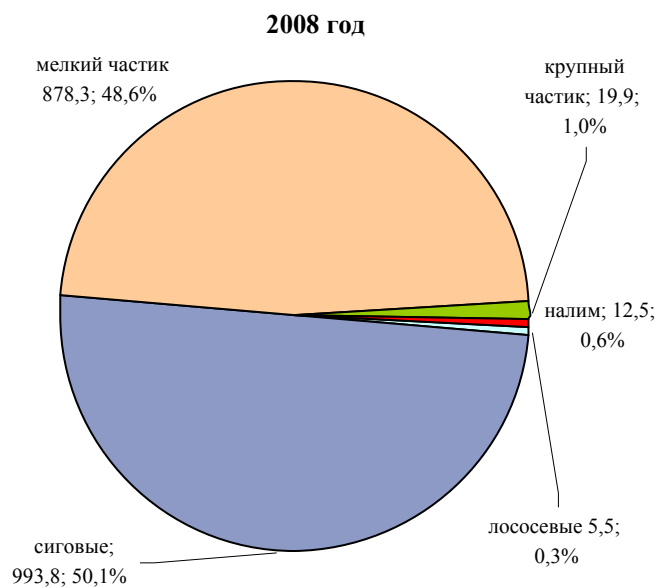


Рис. 1.1.1.5.7. Соотношение отдельных промысловых групп рыб в уловах в 2008 году, тонн, %

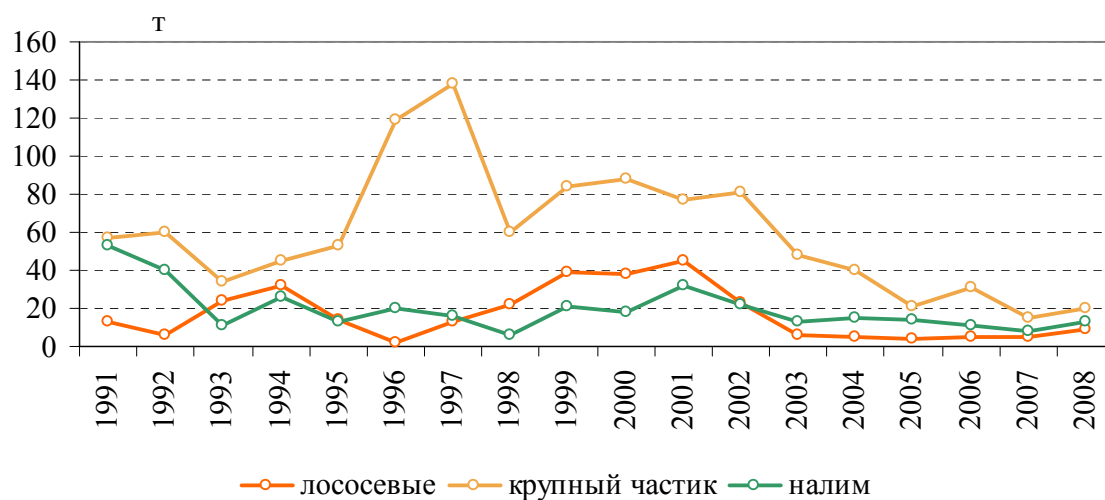
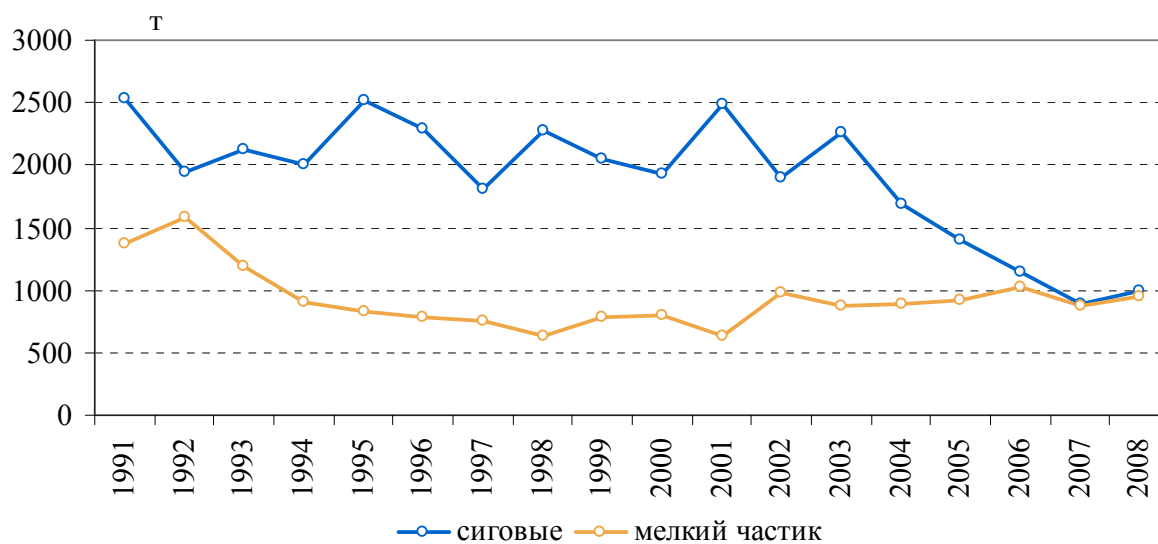


Рис. 1.1.1.5.8. Объем вылова отдельных промысловых групп рыб в оз. Байкал

Частиковые виды рыб. Вторым по объему вылова (после омуля) в Байкале является комплекс мелкочастиковых рыб – плотва, окунь, елец, карась (табл. 1.1.1.5.2). Вылов мелкого частика за последние десятилетия существенно снизился: 70-е годы - 1981 тонна (средняя величина официально учтенного вылова за 10 лет), 80-е – 1796 тонн, 90-е – 963 тонны. В 2008 году вылов данной группы рыб составил 951 тонну, или 48 % от общего улова в Байкале (рис.1.1.1.5.7). В последние годы наблюдается стабилизация запасов мелкочастиковых видов рыб и увеличение их уловов (рис.1.1.1.5.8). Так, если в 1996-2001 гг. средний улов мелкочастиковых видов составил 731 тонну, то в 2002-2008 гг. он возрос до 931 тонны.

Таблица 1.1.1.5.2

Вылов рыбы в оз. Байкал (по данным статистики*) в 1996-2008 гг., тонн

Группы и виды	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Лососевые													
Хариус	2,3	11,4	22,2	37,5	37,8	45,1	22,8	6,4	4,9	4,4	5,4	5,5	8,5
Ленок	0,1	1,5		1,2		0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Сиговые													
Омуль	2291,9	1810,8	2270,5	2045,6	1916,9	2458,2	1878,5	2252,1	1675,0	1399,5	1139,5	900,2	991,1
Сиг	0,1	1,1	1,3	10,1	15,6	32,0	24,8	5,2	10,8	5,7	4,7	0,3	2,7
Мелкий частик													
Плотва	656,3	639,8	537,8	653,8	668,0	535,8	849,0	663,0	687,9	657,5	844,7	660,3	774,9
Елец	97,6	70,0	84,1	73,0	76,3	45,5	32,1	123,5	129,5	130,9	111,6	107,7	76,8
Окунь	30,2	27,0	13,0	33,5	46,0	43,9	62,1	57,5	67,2	111,8	65,0	92,9	86,6
Карась	1,7	9,7		17,9	11,1	13,2	37,1	24,4	11,8	22,4	1,9	17,4	12,4
Крупный частик													
Щука	19,6	70,3	20,0	41,2	44,4	22,7	28,5	16,3	25,6	13,1	19,7	5,7	11,7
Язь	33,1	17,8	4,7	18,5	17,5	21,6	15,4	11,1	2,2	1,8	9,8	2,6	4,6
Сазан	61,7	47,7	33,1	21,2	25,4	26,4	19,5	14,4	10,4	6,1	1,7	5,4	2,4
Лещ	0,4	0,2	0,1	0,2	0,4	1,9	1,1	6,4	1,6	0,0	0,2	0,6	0,1
Сом	4,7	1,6	1,7	3,1		4,1	16,8	0,0	0,0	0,3	0,0	0,8	1,2
Тресковые													
Налим	19,7	16,0	6,2	20,7	17,9	32,4	21,8	13,2	14,7	14,3	11,1	8,2	12,5
Всего	3219	2725	2995	2977	2877	3283	3010	3194	2641	2367,8	2215,3	1807,6	1985,5

* промышленный лов и любительский лицензионный лов (в 2005 г. любительский лицензионный лов отменен)

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 2009 год установлены величины ниже биологически возможного промыслового изъятия: щука – 20 тонн, сазан – 10 тонн.

Налим является объектом традиционного лова коренных малочисленных народов Севера. Анализ собранных материалов свидетельствует о стабильных, но относительно невысоких его запасах. На 2009 год возможный вылов налима рекомендуется в объеме 15 тонн.

Байкальская нерпа (*Pusa\Phoca sibirica* Gm.) – единственное млекопитающее Байкала, эндемик, заселяет всю акваторию водоёма. Распространение зависит от сезона года, кочёвки носят преимущественно пищевой характер, отчасти обусловлены ледовыми (температурными) условиями. Общая численность популяции долгое время сохранялась очень высокой, но после массовой гибели нерпы в 1987-1989 гг. в результате эпизоотии (чума плотоядных) она сократилась. В 2000-е годы численность оставалась большой (около 100 тыс. голов) и достаточно стабильной, в настоящее время (2007-2008 гг.) она остается на высоком уровне (не менее 86-90 тыс. голов).

Динамика возрастной структуры, относительного количества самок в возрастных группах и индексы беременности самок по возрастным группам показывают, что в 2000-х гг. в целом процесс «постарения» популяции приостановился, несколько сократилась репродуктивная активность самок всех возрастов (особенно значительно – осенью 2006 г.), а также изменился спектр питания и ухудшились показатели линейного и весового роста, упитанности. Эти материалы свидетельствуют о наличии дисбаланса в системе «нерпа-рыба», обусловленного ухудшением условий питания. Исследования запасов не промысловых пелагических рыб (малая и большая голомянки, бычки желтокрылка и длиннокрылка), составляющих основу пищевого спектра нерпы, не проводятся много лет. Поэтому можно лишь предполагать о наличии некой депрессии в их запасах.

Высокая средняя удельная рождаемость в популяции в последние годы (более 20%, за исключением 2006 г.) и значительный экологический потенциал (около 50% численности самок неполовозрелые) позволяют вести строго лимитируемый промысел нерпы, в последние годы – преимущественно для нужд коренного населения.

Величина общего допустимого изъятия (ОДУ) нерпы, по материалам ОАО «Востсибрыбцентр», может составлять 5-6 тыс. шт. в год. По заключению государственной экологической экспертизы МПР России ОДУ устанавливался неоправданно ниже: в 2005-2006 гг. – 3500 шт., в 2007 г. – всего 600 шт., причем уже после сезона добычи. По этой причине в 2007 г. работы с целью изучения состояния популяции нерпы не проводились, а в 2008 год выполнялись по сокращенной программе и только в осенний период. ОДУ нерпы на 2008 год был установлен в объеме 1500 шт. Общее изъятие нерпы (промысел, неофициальная добыча, «утечка», потери в результате охоты) обычно составляет 5-6 тыс. в год (экспертная оценка), но в 2007-2008 гг. объем добычи нерпы был значительно ниже – до 1,5-2,0 тыс. шт.

Выводы

1. В период с 2005 по 2008 гг. наблюдалось снижение общей биомассы байкальского омуля. В 2008 году ихтиомасса омуля оценена в 19,7 тыс. т, что ниже чем в 2007 году (21,4 тыс. тонн). Биомасса промысловой части стада снизилась по сравнению с 2007 годом на 500 тонн и составила 8,4 тыс. тонн.

2. Общий вылов рыбы в озере Байкал в 2008 г., по статистическим данным, по сравнению с 2007 г. увеличился на 0,178 тыс. тонн и составил 1,986 тыс. тонн. В 2008 году по официальным данным, добыто 0,991 тыс. тонн омуля. Фактический вылов омуля, принимая во внимание экспертную оценку неучтенного вылова, был выше статистических данных примерно на 90%. Незаконный вылов омуля остается очень высоким, в 2008 году он составил 47% от всего вылова (в 2007 г. – 48%, в 2006 г. – 44%).

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

4. Состояние популяции байкальской нерпы не вызывает опасений. По расчетным данным, общая численность популяции в 2008 году составила 86-90 тыс. голов. Величина возможного годового допустимого изъятия нерпы составляет 5-6 тыс. шт., ОДУ на 2008 г. был утвержден в объеме 1500 голов, на 2009 год рекомендовано установить ОДУ в размере 2000 голов. Необходимо продолжение мониторинга состояния популяции нерпы и проведение регулярного учета численности приплода нерпы.