

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 и Усть-Ордынскому Бурятскому АО Енисейского БВУ Росводресурсов, ВостСибНИИГиМС ФГУНПП «Иркутскгеофизика», Иркутское УГМС Росгидромета)

Среднемноголетние элементы водного баланса, определявшие уровень Байкала до сооружения Иркутской ГЭС, 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. 1.1.1.2). 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 году 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 объёма озера в качестве водохранилища для регулирования стока путем искусственного сезонно-годового и, в определенной мере, многолетнего регулирования уровня воды.

Технология расчета средних показателей уровня озера Байкал достаточно необычна. Если среднемноголетние, среднегодовые и среднемесячные показатели рассчитываются традиционно (сумма значений, т.е. отметок уровня, делится на их количество, т.е. число лет, месяцев или суток), то среднесуточные показатели определяются специальным способом. Большие размеры озера, вытянутость его котловины на 636 км, сложный рельеф и конфигурация берегов вызывают многообразие местных ветров, а также неравномерность распределения атмосферного давления по акватории и, как следствие, сгонно-нагонные и сейшевые явления. Последние приводят к перекосам (денивелиции) уровня, достигающим 18-20 см.

Поэтому в расчетной формуле среднего уровня озера используются данные 8 (из 17) уровенных постов (Нижнеангарск, Томпа, Узур, Солнечная, Большой Ушканий остров, Бабушкин, Танхой, порт Байкал), причем удельный вес каждого из них соответствует размерам тяготеющей к ним акватории. Есть определенные сложности в геодезической привязке нулевых отметок уровенных постов, что имеет сложную историю и, как результат, 3 системы высотных отметок (тихоокеанская – ТО, балтийская – БС и непереуравненная система Балтийского моря – БМ абс.). Используя в практике работ, в т.ч. для издававшихся гидрологических ежегодников, последнюю (БМ абс.), Росгидромет для различных организаций, в т.ч. для настоящего доклада, сведения предоставляет в тихоокеанской системе (ТО), отметка которой, на примере поста порт Байкал, выше отметки балтийской системы (БС) на 55 см и выше отметки системы Балтийского моря (БМ абс.) на 107 см.

Приходная часть баланса 100% 70,15км ³ 2227 мм	13,2%	Осадки	9,26км ³	294 мм
	82,4%	Приток поверхностных вод	57,77км ³	1834 мм
	4,4 %	Приток подземных вод	3,12км ³	99 мм
Расходная часть баланса 100% 70,15 км ³ 2227 мм	13,2%	Испарения	9,26км 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 до заполнения водохранилища Иркутской ГЭС (1901-1955 гг.), %, км³ за год, 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

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 сработки 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 среднегодовым показателям невелики:

- в 1900-1958 гг. (т.е., в естественных условиях) разность этих уровней не превышала 80 см;
- в 1959-2005 гг. (после сооружения Иркутской ГЭС) достигала 113 см;
- в последние 12 лет – 36 см (в пределах абсолютных отметок 456,33 - 456,69 м в тихоокеанской системе высотных отметок – ТО).

Среднегодовые и среднемесячные значения уровня воды в Байкале за период 1994-2005 гг. показаны на рис. 1.1.1.1.3. Среднемесячные значения уровня воды озера Байкал в 2005 и 2004 годах в сравнении с годом повышенной водности (1964 г.), пониженной водности (1981 г.) и среднемноголетними значениями 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. **Размыв берегов и деформация береговых сооружений периодически возобновляются при высоком положении уровня Байкала, особенно в позднеосенний период, когда производится накопление запасов воды (гидроэнергетических ресурсов) и одновременно наступает сезон наиболее 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).

Постановление Правительства 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 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 РФ 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.

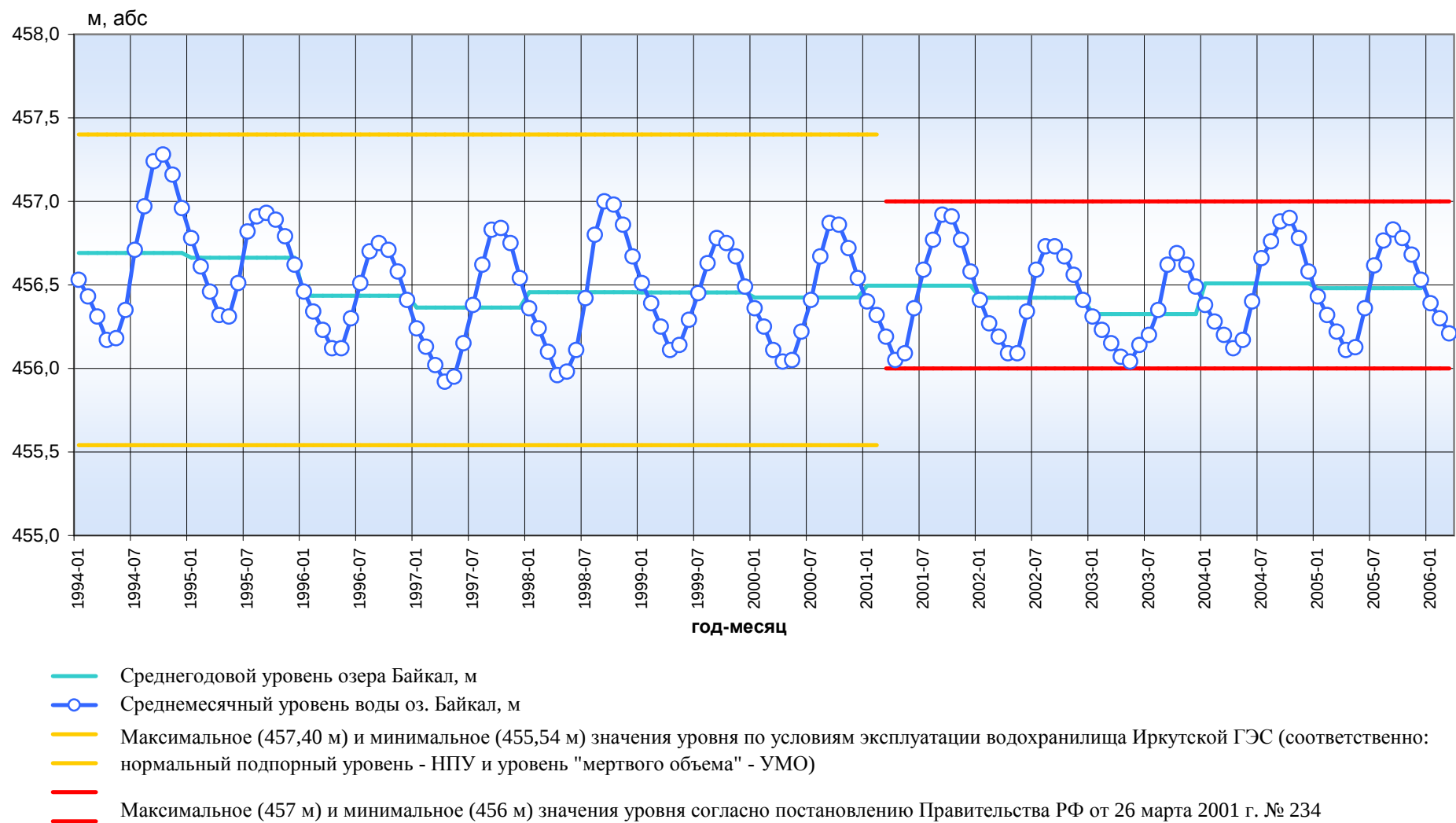


Рис.1.1.1.1.3. Среднемесячные значения уровня воды озера Байкал в 1994-2005 гг.

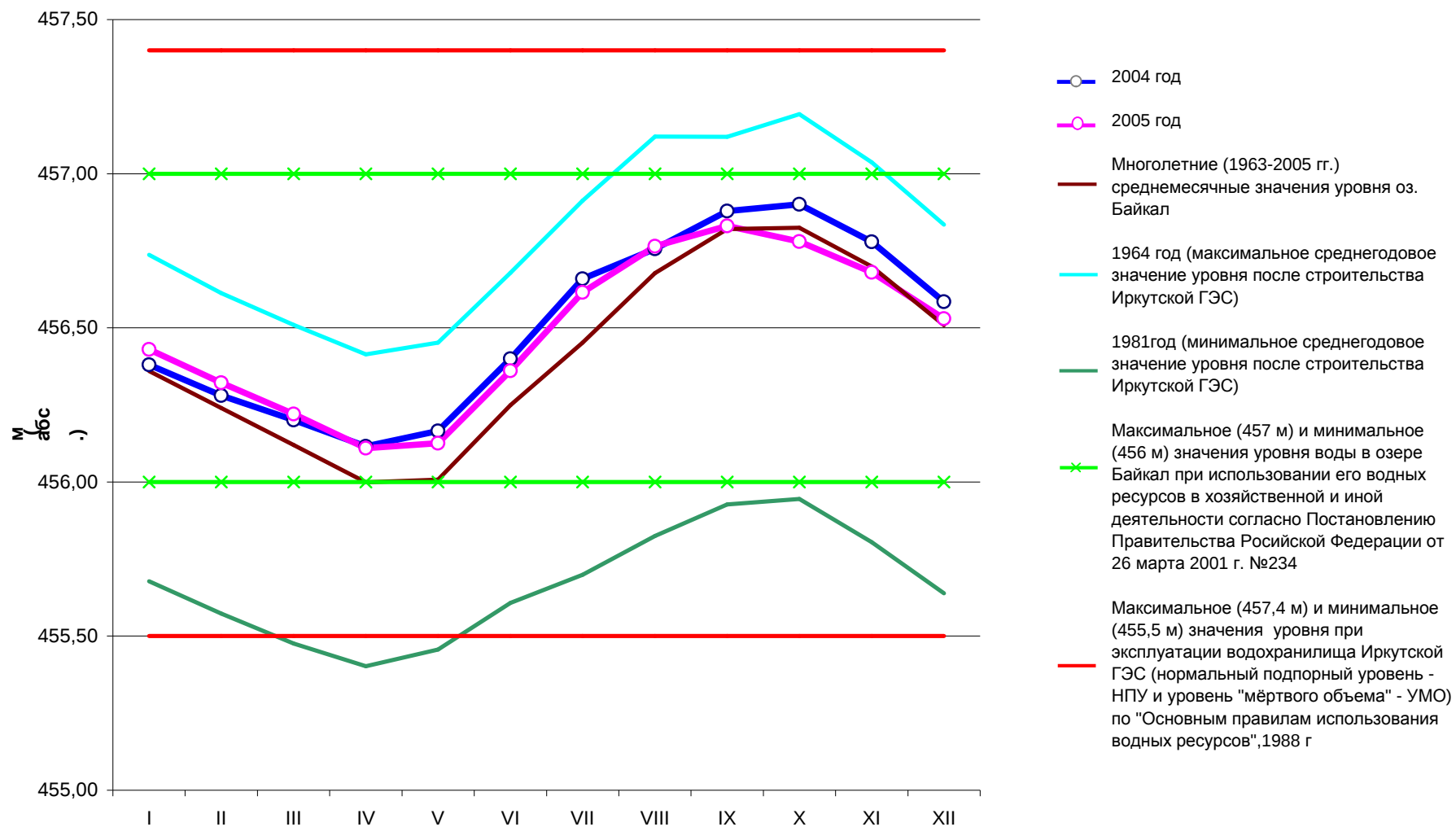


Рис.1.1.1.1.4. Среднемесячные значения уровня озера Байкал в 2004 и 2005 гг. в сравнении со значениями уровня в годы повышенной (1964 г.) и пониженной (1981 г.) водности и среднемноголетними значениями

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 2005 году разработка этих «Правил...» не завершена.

С 2001 года амплитуда колебания уровня воды выдерживается в пределах отметок 456,0-457,0 м (ТО), установленных постановлением Правительства «О предельных значениях» (табл. 1.1.1.1.1).

Таблица 1.1.1.1.1

**Изменения уровня озера Байкал за периоды 1994-2005 гг., 2001-2005 гг.
и в 2004 и 2005 годах**

Периоды и ограничения	Среднемесячные показатели			Среднесуточные показатели		
	разность, см	абс. отметки, м	месяц	разность, см	абс. отметки, м	дата
За 12 лет (1994-2005 гг.)	136	max 457,27	октябрь 1994	140	max 457,29	25.09-08.10.1994
		min 455,91	апрель 1997		min 455,91	23-25.04.1997
По постановлению Правительства РФ от 23.03.2001 № 234	100	max 457,00		100	max 457,00	
		min 456,00			min 456,00	
За 5 лет (2001-2005 гг.)	88	max 456,92	сентябрь 2001	93	max 456,94	01-03.10.2001
		min 456,04	май 2003		min 456,01	01.05.2003
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

Восемь предыдущих лет низкой водности (1996-2003 гг.), когда ежегодный приток воды в Байкал зачастую не превышал 70-80 % нормы, что не позволяло создать запасы воды на перспективу и вылилось в экономические, социальные и экологические осложнения в регионе, подтвердили необходимость экономного и сбалансированного расходования воды и обоснованного удержания уровня Байкала на возможно более высоких отметках, что выполнялось и в 2005 году.

Наинизшей в 2005 году среднесуточной отметки 456,09 м уровень Байкала достиг 18 апреля. Полезный запас гидроресурсов озера Байкал при этом составил 2,84 км³.

Приток в озеро во II квартале 2005 г. был выше нормы (102-126%). В III квартале приток был ниже нормы (73-75 % в июле-августе, 50 % - в сентябре), но Байкал наполнился к 18 сентября 2005 года до отметки 456,84 м (в 2004 г. – к 9 октября до отметки 456,92 м).

На конец 2005 года уровень озера Байкал был сработан до отметки 456,46 м, запас гидроресурсов составил 14,49 км³ (в 2004 г. – 15,4 км³).

В отличие от тревожного 2003 года в 2005 году, как и в 2004-м, существовали благоприятные условия для регулирования уровня озера Байкал. В результате накопления водных ресурсов в озере и водохранилищах и выполнения режимов работы Ангарского каскада ГЭС в 2005 году была обеспечена выработка электроэнергии и работа водозаборов крупнейших городов Иркутской области – Ангарска, Усолья-Сибирского, Черемхово, где проживает 480 тыс. человек, обеспечены условия навигации в низовьях Ангары и по Енисею, северный завоз речным транспортом, социально-экономические и экологические проблемы не стояли так остро, как в 2003 году.

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). Из компонентов химического состава воды озера наиболее подвержены сезонным колебаниям концентрации биогенных элементов. 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 2003 – 2005 гг.

(ГУ Гидрохимический институт Росгидромета)

В 2005 г. гидрохимические наблюдения на озере проводились Байкальским ЦГМС только в районе БЦБК в подледный период. **Плановые летние съемки в районах Северного Байкала (район влияния трассы БАМ), продольного разреза в центральной части озера Байкал, Среднего Байкала (Баргузинского залива), Южного Байкала (исток Ангары, Култук-Слюдянка) не выполнены по причине выхода из строя научно-исследовательского судна.**

Качество воды оз. Байкал, как и в предыдущие годы, контролировалось на прилегающей к выпуску сточных вод комбината акватории озера площадью 250 км² на 64 станциях. Пробы воды отбирались с горизонтов: 0,5 м; 25-50 м (сливная проба); 75-100 м (сливная проба); 200 м и придонного горизонта (1 м от дна). Сравнение результатов наблюдений 2005 г. проводилось с данными подледного периода 2003 г. и открытого водоема 2004 г., так как подледная съемка в 2004 г. не состоялась из-за тонкого ледового покрова. Оценка качества вод проводилась по общим и загрязняющим гидрохимическим показателям путем сравнения со среднемноголетними фоновыми концентрациями и величинами ПДК. Данные химического анализа проб воды приведены в таблице 1.1.1.2.1 и на рис. 1.1.1.2.1.

Для вод Байкала в районе БЦБК на протяжении ряда лет характерно увеличение размаха интервала величин рН. Расчеты частот обнаружения рН ниже и выше предела фоновых значений (7,7 – 8,0) показывают, что эти величины сдвинуты в сторону повышения кислотности воды в 39 % случаев в слое 0,5 – 200 м и в 67 % - в придонном горизонте.

Показатель цветности характеризует интенсивность окраски воды, обусловленную содержанием органических веществ и выражается в градусах платиново-кобальтовой шкалы.

Таблица 1.1.1.2.1

**Гидрохимическая характеристика воды озера Байкал в районе БЦБК
по данным наблюдений в период 2003 - 2005 гг.**

Показатель	БЦБК					Фон средний много- летний	ПДК
	год	месяц	число проб	пределы	средняя		
Температура, °С	2003	март			0		
	2004	июль, сентябрь	118	5,0 - 14,8	9,0		
	2005	март		0 - 0	0		
рН, един.	2003	март	212	7,60 - 8,00	7,83	7,7-8,0	6,5-8,5**
	2004	июль, сентябрь	386	7,57 - 8,17	7,88		
	2005	март	216	7,50 - 8,36	7,76		
Кислород, мг/дм ³	2003	март	126	10,9 - 13,1	12,7	11,0	не<8,0*
	2004	июль, сентябрь	232	10,3 - 12,3	11,4		
	2005	март	126	11,1 - 13,3	12,4		
Минеральные вещества, мг/дм ³	2003	март	212	83 - 100	94	90	100***
	2004	июль, сентябрь	386	86 - 99	95		
Сульфатные ионы, мг/дм ³	2003	март	212	5,1 - 8,2	6,0	5,5	10**
	2004	июль, сентябрь	386	4,0 - 9,3	6,3		
	2005	март	216	4,0 - 9,2	6,4		
Хлоридные ионы, мг/дм ³	2003	март	212	0,3 - 0,8	0,5	0,5	2**
	2004	июль, сентябрь	386	0,4 - 0,8	0,6		
	2005	март	216	0,4 - 0,7	0,5		
Взвешенные вещества, мг/дм ³	2003	март	212	0,0 - 1,0	0,2	0,1	1,1**
	2004	июль, сентябрь	386	0,0 - 3,4	0,3		
	2005	март	214	0,0 - 8,7	0,5		
Цветность, градусы	2003	март	212	0 - 15	5	8	
	2004	июль, сентябрь	386	3 - 26	8		
	2005	март	216	2 - 18	9		
Углерод органический, мг/дм ³	2003	март	41	1,2 - 7,8	4,6	3,7	
	2004	июль, сентябрь	81	1,2 - 9,4	3,4		
	2005	март	41	0,5 - 4,1	1,6		
Кремний, мг/дм ³	2003	март	32	0,5 - 1,8	0,6	0,6	
	2004	июль, сентябрь	61	0,5 - 1,1	0,7		
	2005	март	34	0,4 - 0,7	0,6		
Нефтепродукты, мг/дм ³	2003	март	41	0,00 - 0,15	0,02	0,01"	0,05*
	2004	июль, сентябрь	81	0,00 - 0,06	0,01		
	2005	март	41	0,01 - 0,03	0,02		
Фенолы, мг/дм ³	2003	март					0,001*
	2004	июль, сентябрь					
	2005	март	2	0,000 - 0,002			
Сера несulfатная, мг/дм ³ (в зоне загрязнения)	2003	март	212	0,0(0,1) - 0,17	0,0(0,11)	0,1"	
	2004	июль, сентябрь	385	0,0(0,1) - 0,69	0,0(0,15)		
	2005	март	216	0,0(0,1) - 0,59	0,0(0,21)		

Примечания:

* «Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами» и дополнения к ним.
-М.,1975 г.

** «Методические рекомендации по проведению наблюдений за составом очищенных сточных вод
БЦБК и воды оз.Байкал в контрольном створе на расстоянии 100 м от выпуска сточных вод и на
акватории озера Байкал в районе БЦБК», г. Ростов-на-Дону, 1985 г.

*** «Нормы допустимого воздействия на экологическую систему озера Байкал», г. Новосибирск, 1987 г.

» средний многолетний верхний предел обнаружения

Величина цветности определялась в пределах колебаний фоновых значений (0-36 градусов), а частота обнаружения выше средних фоновых составила 48 %.

Содержание растворенного в воде кислорода соответствовало уровню насыщения для зимнего периода – 87%. **Антропогенное воздействие в районе БЦБК на содержание растворенного в воде кислорода не выявляется, что свидетельствует о преобладании скорости процесса насыщения воды кислородом над скоростью его потребления.**

Динамика содержания взвешенных веществ в районе БЦБК характеризуется ростом их концентраций с 2003 г. к 2005 г. Частота обнаружения концентраций выше 0,1 мг/дм³ в марте 2005 г. по акватории БЦБК составила 66 % для слоя 0,5 – 200 м и 55 % для придонного горизонта, а выше ПДК (1,1 мг/дм³) - 7 % и 18 %, соответственно.

В подледный период 2005 г. в толще вод исследуемого района фиксировался сравнительно высокий уровень суммы минеральных веществ, определяемых по электропроводности. Во всех пробах содержание минеральных соединений превышало среднееголетние фоновые величины. Превышения ПДК (100 мг/дм³) обнаруживалось в 4 % проб. **В марте 2005 г. отмечено также увеличение концентрации сульфатов. Количество проб воды с концентрацией выше фоновых (5,5 мг/дм³) составило 86 %.** Содержание ионов хлора соответствовало уровню величин периода открытой воды 2004 г. и подледного периода 2003 г. Превышений ПДК на прилегающей к комбинату акватории озера по хлоридным и сульфатным ионам не обнаружено, а на 100-метровом створе (раздел 1.3.1) превышения ПДК определены только в одной пробе по содержанию суммы минеральных веществ и сульфатных ионов.

Концентрации кремния и органического углерода находились в пределах сезонных и среднегодовых колебаний.

Мониторингом загрязняющих веществ не выявлено превышений ПДК по нефтепродуктам.

На анализ летучих фенолов отбирались пробы воды только по 100-метровому створу и в поверхностном 0,5-метровом горизонте, прилегающих к акватории БЦБК станций фонового разреза. В поверхностном горизонте станций фонового разреза обнаружены летучие фенолы на уровне двух ПДК. Видимо, регистрируемое в 2005 г. на 100-метровом разрезе загрязнение вод озера летучими фенолами (табл. 1.3.1.6) простирается до прилегающих к акватории БЦБК фоновых участков.

Рост площади зоны загрязнения озера сточными водами БЦБК наблюдается на постоянно контролируемом полигоне площадью 35 км² по содержанию несulfатной серы на горизонтах 0,5 м, 25-50 м, 75-100 м, 200 м и придонном (Рис. 1.1.1.2.1).

Размеры пятен загрязнения на отдельных горизонтах обнаруживались в пределах 1,3 – 14,3 км². Общая проекция зон загрязнения – 32 км². Наиболее загрязненными горизонтами были 25-50 и 75-100 м. **В сравнении с периодом открытой воды 2004 г. (13 км²; 0,15 мг/дм³) и подледным периодом 2003 г. (2,5 км²; 0,11 мг/дм³) в 2005 г. увеличились общая площадь загрязнения вод озера соединениями несulfатной серы (32,1 км²) и ее средняя концентрация (0,21 мг/дм³).**

В целом по данным гидрохимического контроля в подледный период 2005 г. на озере Байкал в районе БЦБК возросла антропогенная нагрузка по летучим фенолам (табл.1.3.1.6), соединениям несulfатной серы (рис.1.1.1.2.1) и взвешенным веществам (табл.1.1.1.2.1).

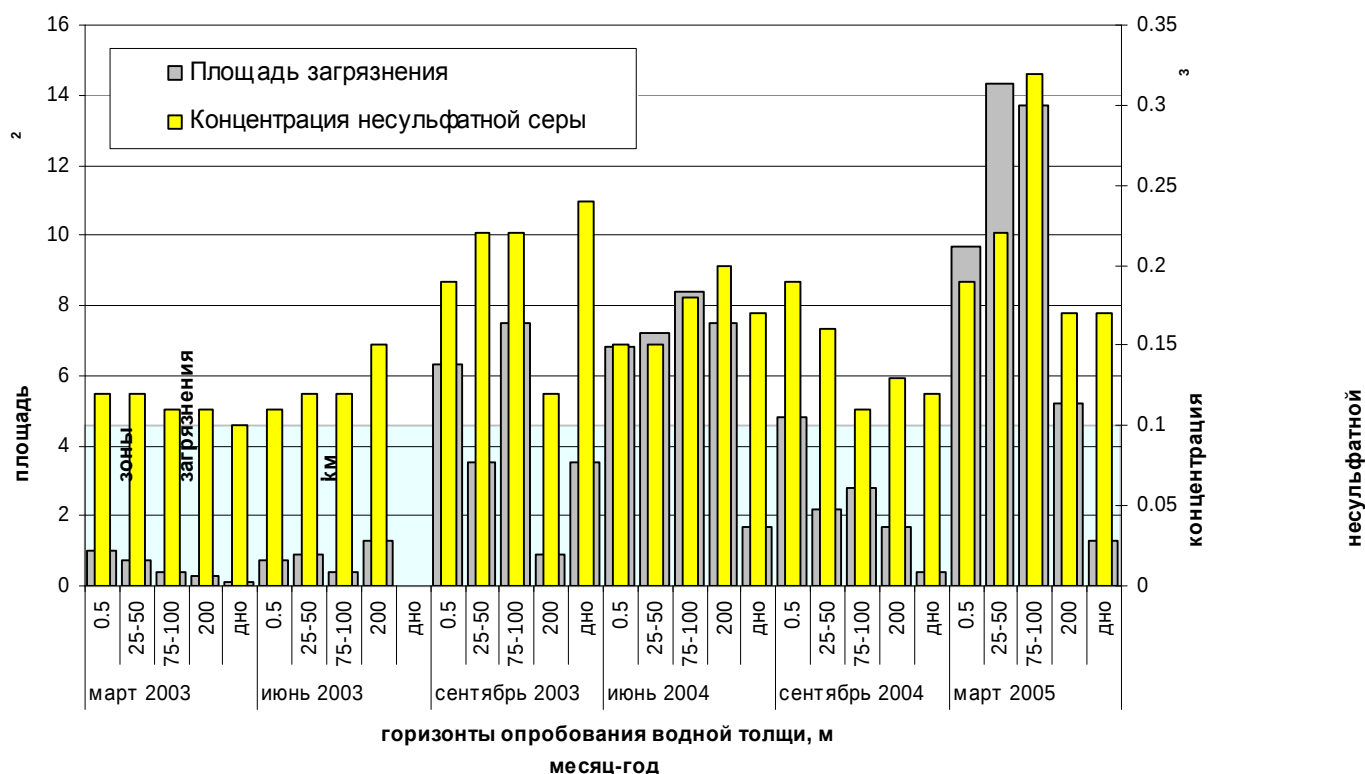


Рис. 1.1.1.2.1. Динамика зоны загрязнения вод оз. Байкал в районе БЦБК на контролируемом полигоне площадью 35 км² несulfатной серой в 2003–2005 гг. (по средним по горизонту показателям)

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

Гидрохимическая характеристика вод Байкала по контролируемым показателям в 2005 г.

(Иркутское УГМС Росгидромета)

На прилегающей к БЦБК акватории озера Байкал зарегистрированные максимальные концентрации серы несulfатной превышали ПДК на всех наблюдаемых горизонтах и составляли 0,33 – 0,59 мг/дм³, с наибольшим содержанием на горизонте 25-50 м, где превышали норму в 5,9 раз. Содержание ртути в максимальных концентрациях составляло 2 ПДК. Средние и максимальные концентрации других загрязняющих веществ, находились в пределах нормы.

Количество проб водной толщи озера, загрязненных серой несulfатной в пределах уровня ПДК и выше в целом по всем горизонтам, составило 33 %.

На близлежащей к району БЦБК точке продольного (фонового) гидрохимического разреза озера, максимальная концентрация фенолов достигала 2 ПДК.

По сравнению с ледовой съемкой 2003 года (в 2004 г. ледовая съемка не проводилась из-за сложной ледовой обстановки), число загрязненных проб на горизонтах возросло в 3,3 раза.

В районе БЦБК, по сравнению с реперными (фоновыми) станциями, повышены максимальные значения показателя цветности в 1,5 раза, взвешенных веществ в 2,9 раза, нефтепродуктов в 2 раза, кремния в 1,8 раза, сульфатов в 1,2 раза, серы общей в 1,3 раза, хлоридов в 2,4 раза.

На площади, непосредственно прилегающей к выпуску сточных вод комбината (35 км²), зона загрязнения водной толщи озера серой несulfатной достигала 32 км². В марте 2003 г. зона загрязнения серой несulfатной составляла 2,5 км², в июне-июле и сентябре 2004 г. зона загрязнения достигала 15,7 – 10,4 км². Максимальная концентрация серы несulfатной в зоне загрязнения в 2005 г. 0,59 мг/дм³. Как и в предыдущие годы, загрязнение обнаруживалось и за пределами контролируемого полигона (35 км²), распространяясь во всех направлениях и достигая высоких концентраций (0,10 – 0,59 мг/дм³). В западном направлении загрязнение прослеживалось до района рек Утулик-Безымянная (0,10 – 0,56 мг/дм³), в сторону открытого Байкала (0,13 – 0,59 мг/дм³) и в восточном направлении, в районе реки Хара-Мурин (0,10 – 0,43 мг/дм³).

Экологический мониторинг экосистемы озера Байкал по гидробиологическим и гидрохимическим показателям
(НИИ биологии Иркутского государственного университета)

В июле–октябре 2005 г. НИИ биологии Иркутского государственного университета провел экологический мониторинг экосистемы озера Байкал по гидробиологическим и гидрохимическим показателям в районе Бол. Котов (западное побережье) и в районе Байкальского ЦБК (восточное побережье). Ниже приводятся основные выводы по гидрохимическим показателям, общие выводы (в т.ч. по гидробиологическим индикаторам) о состоянии озера в изученных частях акватории приводятся в подразделе 1.1.1.4.

Сравнительный анализ химического состава вод у западного побережья Южного Байкала с опубликованными ранее данными показал, что существенных изменений в химическом составе не произошло. Гидрохимические показатели на литоральных полигонах по сравнению с 2004 г. существенно не изменились, а их колебания связаны с естественными факторами.

В течение всего периода наблюдений у западного побережья нефтепродукты, СПАВ и АОХ не обнаружены.

В 2005 г. содержание, соотношение и динамику всех форм биогенных элементов в пелагиали у западного берега Южного Байкала можно считать ненарушенными и соответствующими многолетним наблюдениям. Изменчивость концентраций биогенных веществ, как и в предыдущем ряду наблюдений, является, прежде всего, следствием вегетационного цикла планктона оз. Байкал и сезонной динамики гидрологического режима озера.

В пелагиали у восточного побережья (район БЦБК) показатели по нефтепродуктам, СПАВ и АОХ остались на уровне 2004 г. Здесь в 2005 г. по сравнению с 2004 г. зафиксированы достоверно более высокие значения перманганатной окисляемости и повышенное значение ХПК. На всех глубинных горизонтах достоверно увеличились концентрации ионов хлорида и натрия до 0,87–0,89 и 3,97–4,37 мг/дм³, соответственно. В поверхностных горизонтах по сравнению с 2004 г. снизилась цветность воды. Содержание хлорорганических соединений существенно не изменилось, оно было ниже фонового уровня (10 мкг/дм³).

В 2005 г. химический состав очищенных сточных вод (ОСВ) БЦБК оставался довольно стабильным. По сравнению со средними значениями за предыдущие 2 года, отмечено снижение в них концентраций загрязняющих веществ. Выявленные отклонения от этой общей тенденции не являются существенными и не носят постоянного характера, что свидетельствует о практически неизменных технологических процессах на производстве и в очистке стоков комбината. В 2005 г., по сравнению с 2003-2004 гг., в ОСВ БЦБК в некоторые периоды наблюдалось

увеличение содержания взвешенных веществ, магния, кремния, а также показателя БПК₅. В то же время уменьшилась цветность, показатели перманганатной и бихроматной окисляемости, которые косвенным образом характеризует уровень легко- и трудноокисляемых органических веществ.

Из изложенного материала можно сделать вывод о конкуренции и паритете влияния техногенных и природных процессов на экосистему Байкала в районе расположения БЦБК. Изменение химического состава вод озера в районе выпуска ОСВ определяется не только сбросом сточных вод как таковым, но и гидрологическим режимом водоема. В этой связи имеют место флуктуации концентраций солевых компонентов байкальской воды, такие как тенденция увеличения концентрации хлоридов на удаленных от сброса ОСВ полигонах. Тем самым, естественные гидрологические процессы могут эпизодически заметно влиять на химический состав воды наблюдаемой акватории Байкала.

Состояние поверхностного слоя вод озера в 2005 году (ВостСибНИИГГиМС ФГУНПП «Иркутскгеофизика»)

Экспедиционные рейсы для проведения экологического мониторинга акватории Байкала с использованием судового информационно-измерительного комплекса «Акватория-Байкал» (см. подраздел 2.4) в навигацию 2005 года проводились ФГУП «ВостСибНИИГГиМС» по заказу Росприроднадзора. Объектом изучения являлся поверхностный слой озера Байкал. Забор воды на анализ осуществлялся на глубине 1,5 м. Непрерывно в процессе движения судна определялись химические и физико-химические параметры водной среды. Измерения проводились вдоль берега Байкала на удалении 200-300 м (профильная съемка) и методом площадной съемки на всех 15 участках, изученных в навигацию 2004 года (приложение 4).

Протяженность профильной съемки вдоль берега составила 1339 км, протяженность участков мониторинга - 660 км (33% береговой линии), суммарная площадь участков мониторинга – 1200 км² (3,8% площади водного зеркала Байкала).

В результате мониторинга получена база данных измерений по ряду показателей (сульфат-ион, хлорид-ион, нитрат-ион, аммоний-ион, фосфат-ион, растворенный кислород, температура, окислительно-восстановительный потенциал, pH, удельная электропроводность) суммарным объемом 3,3 млн. измерений.

В качестве фоновых концентраций для поверхностного слоя воды озера Байкал приняты значения средних концентраций, приводимые в материалах научных исследований (Грачев М.А. О современном состоянии экологической системы озера Байкал. – ЛИН СО РАН, Иркутск, 2001 г.).

В качестве норм ПДК для вод Байкала использованы соответствующие показатели из документа "Нормы допустимых воздействий на экологическую систему озера Байкал (на период 1987-1995гг.). Основные требования". Данный документ был утвержден Президентом Академии наук СССР, академиком Г.И.Марчуком, Министром мелиорации и водного хозяйства СССР Н.Ф.Васильевым, Министром здравоохранения СССР, академиком Е.И.Чазовым, Председателем Государственного комитета СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды, чл.-корр. АН СССР Ю.А. Израэлем, Министром рыбного хозяйства СССР Н.И. Котляром.

Таблица 1.1.1.2.2

Нормы фоновых концентраций и ПДК, принятые для оценки поверхностного слоя

Источники	Год издания	Сульфаты	Хлориды	Аммоний	Фосфаты	Нитраты
Фоновые концентрации, мг/дм ³						
Грачев М.А. О современном состоянии экологической системы озера Байкал. – ЛИН СО РАН, Иркутск, 2001 г. – с. 8, 12, 106	2001	5,5	0,4	< 0,02	0,015	0,1
Приняты для проведения экологического мониторинга ФГУП «ВостСибНИИГГиМС»		5,5	0,4	< 0,02	0,015	0,1
Предельно допустимые концентрации (ПДК), мг/дм ³						
Нормы допустимых воздействий на экологическую систему озера Байкал (на период 1987-1995гг.). Основные требования	1987	10,0	30,0	0,04	0,04	5,0
Приняты для проведения экологического мониторинга ФГУП «ВостСибНИИГГиМС»		10,0	30,0	0,04	0,04	5,0

На всех исследованных участках в поверхностном слое зарегистрированы превышения фоновых концентраций определяемых показателей, а также незначительные превышения ПДК в районе дельты р. Селенги (табл. 1.1.1.2.3).

По сравнению с 2004 годом в 2005 году наблюдалось (табл. 1.1.1.2.3):

- увеличение концентраций измеряемых показателей – в районе Байкальского ЦБК, г. Слюдянка и пос. Култук, дельты Селенги, с. Зама, Малого моря, залива Мухор и Ольхонских ворот, р. Анга, р. Бугульдейка, бухты Песчаной, с. Бол. Голоустное, пос. Листвянка, Иркутского водохранилища;
- снижение концентраций некоторых измеряемых показателей (сульфатов, хлоридов) в районе пос. Нижнеангарска и Чивыркуйского залива;
- отсутствие изменений – в районе г. Северобайкальска.

Все 215 карт площадной съемки всех 15 участков и карты профильной съемки вдоль береговой линии Байкала выставлены для свободного доступа на официальном интернет-сайте МПР России и Росприроднадзора «Охрана озера Байкал» (www.geol.irk.ru). Карты профильной съемки приведены в приложении 4.

Полученные данные свидетельствуют о сохранности чистоты вод Байкала в целом, с одной стороны, и, с другой стороны, о наличии отдельных участков незначительного локального загрязнения, требующих постоянного контроля и мониторинга.

Комиссией по проверке соблюдения природоохранного законодательства на участке всемирного природного наследия «Озеро Байкал», образованной приказом Росприроднадзора от 18.08.2005 № 201, при проверке состояния вод озера были рассмотрены материалы мониторинговых наблюдений и оценок. 31.08.2005 судовым комплексом МПР России «Акватория – Байкал» в районе Байкальского ЦБК проведен оперативный отбор и экспресс-анализ 63-х проб воды. Превышений фоновых концентраций основных ионов, в том числе сульфатов и хлора, не обнаружено. Комиссия отметила:

1. Состояние озера Байкал не претерпело существенных изменений за весь период регулярно ведущихся наблюдений. На глубинах от 300 м от поверхности до 100 м над дном концентрации биогенных элементов меняются мало как по глубине, так и по сезонам. Байкал продолжает оставаться крупнейшим на планете объектом чистой пресной воды.

2. Наблюдаются незначительные превышения фоновых концентраций отдельных загрязняющих веществ в поверхностном слое в районе Байкальского ЦБК, в районе г. Слюдянки и в летнее время - в заливе Мухор, Чивыркуйском заливе.

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

Основные выводы авторов подраздела о состоянии вод Байкала в районе БЦБК:

1. Рост площади зоны загрязнения озера сточными водами БЦБК наблюдается на постоянно контролируемом полигоне площадью 35 км² по содержанию несulfатной серы на горизонтах 0,5 м, 25-50 м, 75-100 м, 200 м и придонном. В сравнении с периодом открытой воды 2004 г. (13 км²; 0,15 мг/дм³) и подледным периодом 2003 г. (2,5 км²; 0,11 мг/дм³) в подледный период 2005 г. увеличились общая площадь загрязнения вод озера соединениями несulfатной серы (32,1 км²) и ее средняя концентрация (0,21 мг/дм³) (ГХИ Росгидромета).

2. В толще вод исследуемого района фиксировался сравнительно высокий уровень суммы минеральных веществ, определяемых по электропроводности. Во всех пробах содержание минеральных соединений превышало среднесноголетние фоновые величины. Превышения ПДК (100 мг/дм³) обнаружилось в 4 % проб. В марте 2005 г. отмечено также увеличение концентрации сульфатов. Количество проб воды с концентрацией выше фоновых (5,5 мг/дм³) составило 86 % (ГХИ Росгидромета).

3. В целом по данным гидрохимического контроля в подледный период 2005 г. на озере Байкал в районе БЦБК возросла антропогенная нагрузка по летучим фенолам, соединениям несulfатной серы и взвешенным веществам (ГХИ Росгидромета).

4. На прилегающей к БЦБК акватории озера Байкал зарегистрированные максимальные концентрации серы несulfатной превышали ПДК на всех наблюдаемых горизонтах и составляли 0,33 – 0,59 мг/дм³, с наибольшим содержанием на горизонте 25-50 м, где превышали норму в 5,9 раз. Содержание ртути в максимальных концентрациях составляло 2 ПДК. Средние и максимальные концентрации других загрязняющих веществ, находились в пределах нормы (Иркутское УГМС Росгидромета).

5. В районе БЦБК, по сравнению с реперными (фоновыми) станциями, повышены максимальные значения показателя цветности в 1,5 раза, взвешенных веществ в 2,9 раза, нефтепродуктов в 2 раза, кремния в 1,8 раза, сульфатов в 1,2 раза, серы общей в 1,3 раза, хлоридов в 2,4 раза (Иркутское УГМС Росгидромета).

6. У восточного побережья (район БЦБК) показатели по нефтепродуктам, СПАВ и АОХ остались на уровне 2004 г. Здесь в 2005 г. по сравнению с 2004 г. зафиксированы достоверно более высокие значения перманганатной окисляемости и повышенное значение ХПК. На всех глубинных горизонтах достоверно увеличились концентрации ионов хлорида и натрия до 0,87–0,89 и 3,97–4,37, соответственно. В поверхностных горизонтах по сравнению с 2004 г. снизилась цветность воды. Содержание хлорорганических соединений существенно не изменилось, оно было ниже фонового уровня (10 мкг/дм³) (НИИ Биологии при ИГУ).

7. Сравнительный анализ химического состава вод у западного побережья Южного Байкала с опубликованными ранее данными показал, что существенных изменений в химическом составе не произошло. Гидрохимические показатели на литоральных полигонах по сравнению с 2004 г. существенно не изменились, а их колебания связаны с естественными факторами (НИИ Биологии при ИГУ).

8. Полученные данные свидетельствуют о сохранности чистоты вод Байкала в целом, с одной стороны, и, с другой стороны, о наличии отдельных участков незначительного локального загрязнения, требующих постоянного контроля и мониторинга: по сравнению с 2004 годом в 2005 году наблюдалось увеличение концентраций измеряемых показателей – в районе Байкальского ЦБК, г. Слюдянка и пос. Култук, дельты Селенги, с. Зама, Малого моря, залива Мухор и Ольхонских ворот, р. Анга, р. Бугульдейка, бухты Песчаной, с. Бол. Голоустное, пос. Листвянка, Иркутского водохранилища (ВостСибНИИГГиМС ФГУНПП «Иркутскгеофизика»).

Сводная оценка качества поверхностного слоя оз.Байкал на участках мониторинга в 2003-2005 гг.
(судовой информационно-измерительный комплекс "Акватория-Байкал")

Наименование участка	дата	Сульфат-ион			Хлорид-ион			Ионы аммония			Фосфат-ионы			Нитрат-ионы			Оценка данных мониторинга за 2004-2005 г.г.
		2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005	
1. Байкальский ЦБК	июнь		28-44%			до 18%			6%								Район Байкальского ЦБК: 1. В 2005 году наблюдались превышения фоновых содержаний сульфат-ионов - в 10 % измерений, хлорид-ионов - в 30 % измерений, ионов аммония - в 11 % измерений, нитрат-ионов - в 14 % измерений. По фосфат-ионам превышений не наблюдалось. 2. По сравнению с 2004 годом отмечается увеличение концентрации хлорид-ионов, ионов аммония, нитрат-ионов, снижение концентрации сульфат-ионов.
	июль	20% < 1%			до 3%			до 1%						30-95%			
	август	5%	4-8%	3-10%	5%	3-5%	23-30%			до 11%				20%	до 4%	3-14%	
	сентябрь	10-14% 1-6%	3-16%		до 3%			15% 7%	до 3%		до 3%			3-15%	2-8%		
	октябрь	17% < 1%			5%			50%									
2. Слюдянка, Култук	июнь																Район Слюдянки и Култука: 1. В 2005 году наблюдались превышения фоновых содержаний сульфат-ионов - в 14 % измерений, хлорид-ионов - в 14 % измерений, ионов аммония - в 18 % измерений, нитрат-ионов - в 9 % измерений. По фосфат-ионам превышений не наблюдалось. 2. По сравнению с 2004 годом отмечается увеличение концентрации сульфат-ионов, хлорид-ионов, ионов-аммония, нитрат-ионов.
	июль	до 10%			до 17%			2-4% 5%			до 3%			20-75%			
	август			14%		5%	9%									6%	
	сентябрь		2%	9%						18%						9%	
	октябрь	15%		12%	4%		14%	5%						11%		6%	
3. Дельта р. Селенга	июль	6% 1%			26%			10% 15%			2% 20%						Район дельты р.Селенга: 1. В 2005 году наблюдались превышение ПДК сульфат-ионов - около 1 % измерений; превышения фоновых содержаний сульфат-ионов - в 40 % измерений, хлорид-ионов - в 20 % измерений, фосфат-ионов - в 20 % измерений, нитрат-ионов - в 10 % измерений. По ионам аммония превышений не наблюдалось. 2. По сравнению с 2004 годом отмечается увеличение концентрации сульфат-ионов, хлорид-ионов, фосфат-ионов, нитрат-ионов.
	август	4%	40-45%		4%			< 1%							< 1%		
	октябрь			40% < 1%			20%						20%			10%	
4. Чивыркуйский залив	июль	1%	20-25%			< 1%		13%									Чивыркуйский залив: 1. В 2005 году наблюдались превышения фоновых содержаний сульфат-ионов - в 10 % измерений, нитрат-ионов - около 1 % измерений. По остальным показателям превышений не наблюдалось. 2. По сравнению с 2004 годом отмечается увеличение концентрации нитрат-ионов, снижение концентрации сульфат-ионов.
	август	2%						5%						3%			
	сентябрь			10%												< 1%	
	октябрь		< 1%														
5. Ярки, Нижнеангарск	сентябрь			4%						7%							Ярки, Нижнеангарск: 1. В 2005 году наблюдались превышения фоновых содержаний сульфат-ионов - в 5 % измерений, ионов аммония - в 7 % измерений. По хлорид-ионам, фосфат-ионам и нитрат-ионам превышений не наблюдалось. 2. По сравнению с 2004 годом отмечается снижение концентрации сульфат-ионов, хлорид-ионов, фосфат-ионов, увеличение концентрации ионов аммония.
	октябрь	18%	20%	5%	3%	10%		4%			3%	5%					
6. Северобайкальск	июль		11%														Северобайкальск: 1. В 2005 году наблюдались превышения фоновых содержаний сульфат-ионов - в 4 % измерений. По остальным показателям превышений не наблюдалось.
	сентябрь	1%		4%				10%									
	октябрь																
7. Зама	июль																Зама: 1. В 2005 году наблюдались превышения фоновых содержаний хлорид-ионов - в 56 % измерений, ионов аммония - в 15 % измерений. По остальным показателям превышений не наблюдалось. 2. По сравнению с 2004 годом отмечается увеличение концентрации хлорид-ионов и ионов аммония.
	август						56%			15%							
	сентябрь													12%			
	октябрь																
8. Малое море	июль	15%	5% 1%			< 1%		15% 1%	10%					50%			Малое море: 1. В 2005 году наблюдалось превышения фоновых содержаний сульфат-ионов - в 20 % измерений, хлорид-ионов - в 30 % измерений, ионов аммония - в 3 % измерений, фосфат-ионов - около 1 % измерений, нитрат-ионов - в 3 % измерений. 2. По сравнению с 2004 годом отмечается снижение концентрации сульфат-ионов, ионов аммония, увеличение концентрации - хлорид-ионов, фосфат-ионов, нитрат-ионов.
	август		< 1%	20%		1%	3-30%		< 1%	3%			< 1%		< 1%	3%	
	сентябрь	5%	< 1%					3%						3%			
	октябрь	1%	< 1%	< 1%	< 1%		3%		< 1%				< 1%	< 1%			
9. Залив Мухор и Ольхонские ворота	июль	15% 7%	17% 15%					10%	20%		7%			75%			Залив Мухор и пр.Ольхонские ворота: 1. В 2005 году наблюдалось превышения фоновых содержаний сульфат-ионов - около 1 % измерений, хлорид-ионов - до 40 % измерений, фосфат-ионов - около 1 % измерений, нитрат-ионов - около 1 % измерений. 2. По сравнению с 2004 годом отмечается увеличение концентрации хлорид-ионов, фосфат-ионов, снижение концентрации сульфат-ионов, ионов аммония, нитрат-ионов.
	август			< 1%			10-40%						< 1%		3%	< 1%	
	сентябрь	22%					15%							50%			
10. Анга	июль	12%					15%							100%			Анга: 1. В 2005 году наблюдалось превышение фоновых содержаний хлорид-ионов - в 15 % измерений. По остальным измеряемым показателям превышений не наблюдалось. 2. По сравнению с 2004 годом отмечается увеличение концентрации хлорид-ионов.
	сентябрь																
	октябрь	6%															
11. Бугульдейка	июль															8%	Бугульдейка: 1. В 2005 году наблюдалось превышение фоновых содержаний нитрат-ионов - в 8 % измерений. По остальным измеряемым показателям превышений не наблюдалось. 2. По сравнению с 2004 годом отмечается увеличение концентрации нитрат-ионов.
	сентябрь																
	октябрь																
12. Песчаная	июль						50%									30%	Песчаная: 1. В 2005 году наблюдались превышения фоновых содержаний хлорид-ионов - в 50 % измерений, нитрат-ионов - в 30 % измерений, по остальным показателям превышений не наблюдалось. 2. По сравнению с 2004 годом отмечается увеличение концентрации хлорид-ионов, нитрат-ионов.
	сентябрь																
	октябрь																
13. Бол. Голоустное	июль					29%				3%						19-37%	Бол.Голоустное: 1. В 2005 году наблюдались превышения фоновых содержаний ионов аммония - в 3 % измерений, нитрат-ионов - в 37 % измерений. По остальным показателям превышений не наблюдалось. 2. По сравнению с 2004 годом отмечается увеличение концентрации ионов аммония, нитрат-ионов.
	сентябрь																
	октябрь																
14. Листвянка	июнь																Листвянка: 1. В 2005 году наблюдались превышения фоновых содержаний хлорид-ионов - в 11 % измерений. По остальным показателям превышений не наблюдалось. 2. По сравнению с 2004 годом отмечается увеличение концентрации хлорид-ионов, снижение концентрации нитрат-ионов.
	июль	16%						5%			25%						
	август						11%										
	сентябрь														2%		
	октябрь	5%															
15. Иркутское водохранилище	август						2%							10%	< 1%	< 1%	Иркутское водохранилище: 1. В 2005 году наблюдалось превышение фоновых содержаний хлорид-ионов - в 2 % измерений, нитрат-ионов - около 1 % измерений. По остальным показателям превышений не наблюдалось. 2. По сравнению с 2004 годом отмечается увеличение концентрации хлорид-ионов.

Условные обозначения:

- загрязнений не обнаружено
- превышения фоновых концентраций - % от площади (профиля) съемки
- превышения ПДК - % от площади (профиля) съемки

1.1.1.3. Донные отложения

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

В районе выпуска сточных вод Байкальского ЦБК в 2005 г. была проведена только одна (подледная) комплексная съемка в марте, вместо запланированных двух.

Площадь контролируемого полигона в марте 2005 г. составила 13,5 км² (в 2004 г. – 15,5 км²). На полигоне, на глубинах 15-268 м, были отобраны по 28 проб донных отложений и грунтового раствора, пропитывающего верхний двухсантиметровый слой отложений (в 2004 г. – 29 проб). Были отобраны также по 6 проб донных отложений и грунтового раствора в фоновом районе, расположенном напротив авандельты р. Безымянная на глубинах 58-200 м (в 2004 г. – 6 проб). Стандартный перечень контролируемых гидрохимических и геохимических показателей контроля на полигоне остается без изменений уже 35 лет.

В грунтовом растворе донных отложений среднее содержание растворенного кислорода на полигоне во время весенней съемки в марте 2005 г. по сравнению с 2004 г. повысилось в 1,2 раза с 9,77 мг/дм³ до 11,98 мг/дм³ (табл. 1.1.1.3.1). Содержание растворенного кислорода менее 6,0 мг/дм³ (предельная норма содержания растворенного кислорода в сбрасываемых сточных водах комбината) не было обнаружено ни в одной пробе (в 2004 г. – в одной пробе). Содержание кислорода менее 9,0 мг/дм³ (содержание растворенного кислорода в естественных условиях в водной толще Южного Байкала) было определено только в одной пробе – 8,14 мг/дм³ (в 2004 г. – в 4 пробах). Среднее содержание растворенного кислорода в 2005 г. в фоновом районе составило 12,74 мг/дм³ (в 2004 г.: в июле – 9,26 мг/дм³, в октябре – 9,75 мг/дм³).

Таблица 1.1.1.3.1

**Гидрохимическая характеристика грунтового раствора (мг/дм³)
в районе выпуска сточных вод БЦБК**
(верхняя строка - пределы, нижняя строка - среднее значение, мг/дм³)

Показатели	2004 г.		2005 г.		Изменение по средним за год весна/лето
	Июль	Октябрь	Март	Сентябрь	
Растворенный кислород	7,49-11,46 9,77	5,54-11,40 10,05	8,14-13,25 11,98	Не определяли	+22,6%
Минеральный азот	0,06-0,66 0,22	0,03-0,22 0,11	0 –0,34 0,07		-68,2%
Фосфатный фосфор	0-0,114 0,018	0,001-0,053 0,017	0,001-0,060 0,008		-55,6%
Органические кислоты летучие	0-8,67 3,88	0-6,58 1,14	0-7,68 1,81		-53,4%
Органические кислоты нелетучие	0-12,65 2,81	0-6,54 1,40	0,24-12,20 3,05		+8,5%
Летучие фенолы	0-0,006 0	0-0,003 0	0 0		0

Среди негативных изменений качественного состояния грунтового раствора донных отложений следует выделить рост среднего содержания нелетучих органических кислот с 2,81 мг/дм³ в 2004 г. до 3,05 мг/дм³ в 2005 г., что не превышает величину среднемноголетней концентрации за последние 10 лет – 3,54 мг/дм³ и в подледный период наблюдений – 4,15 мг/дм³. В фоновом районе содержание нелетучих органических кислот в 2005 г. составляло – 2,69 мг/дм³. В 2001-2003 гг. среднее содержание нелетучей органической кислоты по каждому сезону наблюдений не превышало 1,80 мг/дм³.

В донных отложениях отмечается значительный рост содержания легкогидролизуемых углеводов (ЛГУ) с 0,35 % в июле 2004 г. (в октябре 2004 г. - 0,29 %) до 0,43 % в 2005 г. (табл. 1.1.1.3.2). Последнее обстоятельство можно связать с внутриводоемными процессами, протекающими в придонном слое воды озера. Среднее содержание ЛГУ, в фоновом районе полигона, тоже возросло с 0,35 % в 2004 г. до 0,44 % в марте 2005 г.

Таблица 1.1.1.3.2

Геохимическая характеристика донных отложений (в %)
в районе выпуска сточных вод БЦБК
(верхняя строка - пределы, нижняя строка - среднее значение)

Показатели	2004 г.		2005 г.		Изменение по средним за год
	Июль	Октябрь	Март	Сентябрь	весна/лето
Органический азот	0,03-0,38 0,13	0,05-0,23 0,12	0,04-0,25 0,13	не определяли	0%
Органический углерод	0,3-3,4 1,4	0,4-2,2 1,1	0,1-2,8 1,4		0%
Сульфидная сера	0,002-0,034 0,006	0,001-0,024 0,006	0,002-0,012 0,006		0%
ЛГУ (Легко гидролизуемые углеводы)	0,06-0,91 0,35	0,02-0,72 0,29	0,09-0,83 0,43		+22,8%
ТГУ (Трудно гидролизуемые углеводы)	0,03-0,86 0,34	0,05-0,83 0,34	0,03-0,96 0,35		+2,9%
ЛГК (Лигнино-гумусовый комплекс)	1,27-2,49 1,66	0,76-2,60 1,80	1,11-2,42 1,56		-6%
ТГУ+ЛГК / Общая сумма органических веществ	27-128 57	31-119 58	31-74 46		-19,3%

Наиболее представительным показателем качественного состояния донных отложений в районе выпуска сточных вод комбината является содержание серы сульфидной. В 2005 г. не было отмечено ухудшения состояния донных отложений по этому ингредиенту. **За прошедшие годы среднее содержание сульфидной серы не изменилось и составляло 0,006 % (фоновое содержание серы сульфидной на Южном Байкале – 0,005 %).** Содержание серы сульфидной больше фоновой величины в марте 2005 г. было отмечено в 36% отобранных проб, а в 2004 г. – в 48 %.

Размер зоны загрязнения донных отложений на полигоне, рассчитанной по суммарному показателю, включающему в себя 15 ингредиентов контроля грунтового раствора и донных отложений, составил в марте 2005 г. 6,0 км² и не изменился по сравнению с 2004 г.

По данным Иркутского УГМС Росгидромета в районе деятельности Байкальского ЦБК площадь загрязнения серой несulfатной в марте 2005 г. составила 9,4 км² (слабое загрязнение), а по отношению ТГУ+ЛГК к общей органике – 14 км² (3,8 км²- высокое и 10,2 км² - очень высокое).

Следует отметить, что **площадь загрязненных донных отложений на полигоне занижена, так как в настоящее время в системе контроля отсутствуют по техническим причинам наблюдения на глубинах больше 290 м.** Это вызывает особенную озабоченность, поскольку предыдущими наблюдениями отмечено, что «как максимальные, так и средние концентрации контролируемых показателей в донных отложениях и грунтовом растворе в основной своей массе приурочены к глубинам более 100 м» (доклад за 2003 год), а «основным направлением распространения загрязняющих веществ остаются северо-восточный и северный сектора полигона, т.е. в сторону более глубоких частей подводного склона Байкала» (доклад за 2004 год).

Выделенная за последние годы динамика размеров пятна загрязненных донных отложений свидетельствует о том, что процессы деструкции и рассеивания загрязняющих веществ в донных отложениях озера, с одной стороны, и поступление загрязняющих веществ со сточными водами комбината, с другой стороны, идут примерно с одинаковой интенсивностью. Это свидетельствует об относительной стабильности антропогенного влияния на озеро в районе БЦБК, что, возможно, связано со снижением мощности комбината.

Анализ проб донных отложений и грунтового раствора, отобранных в 2005 г. по сравнению с 2004 г. (и за предыдущие годы наблюдений) подтверждает наметившуюся тенденцию улучшения качественного состояния донных отложений и грунтового раствора по большинству контролируемых показателей.

На Северном Байкале в 2005 году съемки донных отложений не проводились по причине выхода из строя научно-исследовательского судна. **Впервые за много лет временной ряд наблюдений был прерван.**

1.1.1.4. Гидробиологические сообщества

Гидробиологическая съемка в районе Байкальского ЦБК

(Гидрохимический институт Росгидромета, Ростов-на-Дону)

В 2005 году была проведена одна гидробиологическая съемка – в подледный период, со 2 по 10 марта, в южной части озера. **Остальные съемки в период открытой воды на юге и севере озера не состоялись в связи с невозможностью использования научно-исследовательского судна.**

Подледная съемка проведена по бактерио-, фито-, зоопланктону и бактериобентосу в районе выпуска сточных вод комбината. Съемка по бентосу не проводилась. Отбор проб осуществлялся на площади 220 км² на 61 станции из поверхностного слоя водной толщи и на 12 км² на 29 станциях из поверхностного слоя донных отложений. Сравнение результатов 2005 года сделано с данными подледной съемки 2003 года (съемка в зимний период 2004 года не проводилась). Обобщенные количественные характеристики по отдельным группам гидробионтов приведены в таблице 1.1.1.4.1.

Таблица 1.1.1.4.1

Количественные характеристики и площади загрязнения различных групп гидробионтов в районе БЦБК и их изменение по результатам подледных съемок 2003 и 2005 гг.

(числитель - пределы, знаменатель - среднее значение)

Группы гидробионтов	Время съемки	Численность			Площадь, км ²
		в целом за съемку	в фоновом районе	в зоне загрязнения	
Бактериопланктон, кл/мл	февраль-март 2003 г.	4 – 395	6 – 21	50 – 395	
		35	15	102	12,0
	март 2005 г.	79 – 2062	79 – 188	533 – 1628	
		431	143	774	7,2
	изменение по средним, %	+1131%	+853%	+659%	-40%
Фитопланктон, кл/л	февраль-март 2003 г.	10 – 99	10 – 16	24 – 39	
		23	14	32	10,9
	март 2005 г.	12 – 127	12 – 29	41 – 127	
		43	23	55	14,6
	изменение по средним, %	+87%	+64%	+72%	+34%
Зоопланктон, мг/м ³	февраль-март 2003 г.	2 – 114	68 – 114	2 – 22	
		42	84	15	9,2
	март 2005 г.	39 – 300	258 – 300	39 – 166	
		154	272	127	9,5
	изменение по средним, %	+267%	+224%	+747%	+3%
Бактериобентос, тыс. кл/1 г влажного ила	февраль-март 2003 г.	6 – 41	8 – 10	19 – 41	
		17	9	24	6,5
	март 2005 г.	6 – 104	6 – 14	33 – 104	
		22	10	54	2,3
	изменение по средним, %	+29%	+11%	+125%	-65%

Примечание: изменения средних значений показателей 2005 г. по сравнению с 2003 г. показаны цветом:

желтым – в пределах до 10 %, *зеленым* – уменьшение более 10%, *оранжевым* – увеличение более 10 %.

Приведенные в таблице размеры зон загрязнения рассчитаны по показателям численности и общей биомассы (для зоопланктона) и относятся к району,

непосредственно примыкающему к месту выпуска очищенных сточных вод комбината. Все указанные площади находятся в пределах участка с повышенной плотностью сети отбора: 36 станций на 35 км². Остальная часть контролируемого полигона имеет более разреженную сеть: 25 станций на 185 км², большая часть этих станций расположена в створах между устьями малых рек, впадающих в озеро в районе г. Байкальска.

Бактериопланктон. Определение размеров зоны влияния сточных вод по микробиологическим показателям осуществлялось по росту численности гетеротрофов¹. Определялась также численность отдельных групп: фенол-, углеводородокисляющих и целлюлозоразрушающих бактерий.

Пятно с высокими показателями численности отмечено у выпуска сточных вод, размеры его равнялись 7,2 км². В сравнении с 2003 годом размеры зоны сильного загрязнения снизились в 1,7 раза, но средняя численность, свидетельствующая о росте концентрации субстрата для микрофлоры, наоборот, возросла почти в 8 раз. О повышении в пределах контролируемого полигона концентрации загрязняющих веществ свидетельствует и рост численности в отдельных, менее подверженных влиянию стоков, участках. Фоновые характеристики 2005 года в среднем были в 9 раз выше, чем в 2003 году: 143 против 15 кл/мл.

Наряду с пятном, расположенным у выпуска сточных вод комбината, влияние загрязняющих веществ по микробиологическим показателям прослеживалось в ряде точек, расположенных в западном (на удалении 5 км) и северо-восточном (на удалении 7 км) направлениях от выпуска стоков. Размер восточного пятна составлял 54 км², западного - не менее 70 км².

Колебание численности фенолоокисляющих бактерий в 2005 и 2003 годах были на одном уровне 0-10 кл /мл. Целлюлозоразрушающие бактерии в эти годы обнаруживались повсеместно. В 2005 году возросло загрязнение поверхностного слоя вод озера углеводородами: средняя численность углеводородокисляющих бактерий равнялась 1 тыс. кл/мл, что в 10 раз выше, чем в 2003 году.

Бактериобентос. Район наибольшего загрязнения, определенный по высокой численности гетеротрофов, по-прежнему располагался у места выпуска сточных вод комбината. При снижении размеров зоны загрязнения с 6,5 км² в 2003 году, до 2,3 км² в 2005 году, средняя численность, как и в случае для поверхностного водного слоя, возросла здесь с 24 до 54 тыс. кл/1 г вл. ила. Целлюлозоразрушающие бактерии в 2003 и 2005 годах обнаружены повсеместно.

Уровень загрязнения углеводородами в 2003 и 2005 годах был одинаков: 10 тыс. кл/1 г вл. ила. Характерным отличием в сравнении с загрязнением водной среды, была низкая частота обнаружения в поверхностном слое донных отложений фенолоокисляющих бактерий, в 3-х точках (пробах) из 29 отобранных, в 2003 году в 20-ти пробах из 30 отобранных.

Фитопланктон. Контроль осуществлялся по характеристикам численности и биомассы отдельных видов. Размеры зоны сильного загрязнения сточными водами определялись по изменению в точках отбора проб общей численности группы.

В подледный период 2005 года в поверхностном 0-50 м слое во всех точках отбора доминировал комплекс, включавший три основных вида водорослей: *Monoraphidium griffithii* (тип Chlorophyta), *Chroomonas acuta* (тип Cryptophyta), *Chrysidalis peritaphnera* (тип Chrysophyta). В отдельных пробах максимальные содержания этих видов составляли 60 - 68 % от общей численности.

¹ Гетеротрофы - организмы, использующие для своего питания готовые органические соединения (в отличие от автотрофных организмов, способных первично синтезировать необходимые им органические вещества из неорганических соединений углерода, азота, серы и др.)

Размеры зоны сильного загрязнения сточными водами составили в 2005 году около 15 км² при средней численности 55 тыс. кл/л. Оба показателя примерно в 1,5 раза выше уровня 2003 года. Наряду с указанным пятном в западном и в восточном направлениях от выпуска обнаружены участки с относительно высокой в сравнении с фоном численности фитопланктона. Общая площадь такого участка в западной части полигона была не менее 42 км² и в восточной части, в районе Хара-Муринской банки, 60 км².

Зоопланктон. В качестве основного контролируемого показателя рассматривались численность и биомасса *Epischura baicalensis*. Размеры зоны влияния сточных вод комбината на эпишуру определялись по характеристике снижения общей биомассы эпишуры, угнетению в результате токсического влияния загрязняющих веществ.

Площади зоны загрязнения в 2003 и 2005 годах оказались на одном уровне: 9,2 и 9,5 км². Различие между фоном и зоной загрязнения сточными водами по общей биомассе было в 2 раза (в 2003 году в 5,5 раз). Район сильного влияния промстоков на эпишуру, расположенный у выпуска сточных вод оказался несколько смещен на запад. Отмечается присутствие примерно на 120 км² акватории по всем направлениям от выпуска отдельных пятен с пониженной биомассой эпишуры.

Подледная съемка 2005 года свидетельствует, что наряду с сохранением на протяжении многих лет устойчивой зоны загрязнения на гидробиоценоз сточных вод в районе их выпуска, на периферии контролируемого полигона (в пределах 220 км²) образуются отдельные участки, отличающиеся своими характеристиками от фоновых показателей. Формирование количественных и видовых показателей на этих участках связано не только с непосредственным влиянием стоков комбината. Существенная роль здесь может принадлежать другим источникам загрязнения и естественным процессам внутригодового развития гидробиоценоза.

Экологический мониторинг экосистемы озера Байкал по гидробиологическим и гидрохимическим показателям

(НИИ биологии Иркутского государственного университета)

В июле–октябре 2005 г. НИИ биологии Иркутского государственного университета провел экологический мониторинг экосистемы озера Байкал по гидробиологическим и гидрохимическим показателям в районе Бол. Котов (западное побережье) и в районе Байкальского ЦБК (восточное побережье). В ходе наблюдений осуществлялась оценка качественных и количественных параметров состояния фито-, бактерио-, зоопланктона и зообентоса. Ниже представлены результаты выполнения этой работы. Материал построен на сравнении состояния пелагических и литоральных водных сообществ у западного и восточного берегов Южного Байкала. Под термином *пелагиаль* понимается зона открытого Байкала, под термином *литораль* – прибрежная зона Байкала от уреза воды до свала глубин, обычно до 20-30-метровой глубины.

Сравнительный анализ химического состава вод у западного побережья Южного Байкала с опубликованными ранее данными показал, что существенных изменений в химическом составе не произошло как в пелагиальной, так и в литоральной частях акватории.

В 2005 г. содержание, соотношение и динамику всех форм биогенных элементов в пелагиали Южного Байкала можно считать ненарушенными и соответствующими многолетним наблюдениям. Изменчивость концентраций биогенных веществ, как и в предыдущем ряду наблюдений, является, прежде всего, следствием вегетационного цикла планктона оз. Байкал и сезонной динамики гидрологического режима озера.

В июле–октябре 2005 г. изменчивость содержания хлорофилла «а» и первичной продукции в фотическом слое, в котором имелось достаточно света для процесса фотосинтеза, укладывалась в типичные для Байкала пределы и достоверно не различалась у западного и восточного побережья.

Супердоминантами фитопланктона Южного Байкала были мелкоклеточные водоросли из отделов сине-зеленых и зеленых водорослей, в том числе эндемичная сине-зеленая водоросль *Synechocystis limnetica*. Количественные характеристики развития фитопланктона в 2005 г. были несколько выше, чем в 2004 г. Это касается и крупноклеточного планктона, и суммарной численности всего фитопланктона, включая его мелкоклеточную фракцию. **По степени развития летнего фитопланктона 2005 год можно отнести к «богатым».** Эти различия не отразились на содержании хлорофилла, возможно вследствие того, что большую долю в фитопланктоне составляли жгутиковые, нежные оболочки которых разрушаются при фильтрации. **В целом, по сравнению с 2004 годом, 2005 год можно отнести к «урожайным».** Это касается пелагических вод и у западного побережья, и у восточного.

В видовом отношении альгофлора (флора водорослей) у западного побережья была гораздо разнообразнее, чем у восточного. Здесь отмечено 60 таксонов водорослей, тогда как у восточного побережья встречалось только 45 таксонов. Состав доминантной группы фитопланктона был аналогичным составу 2004 г. Облик фитопланктонного сообщества и у западного побережья, и у восточного определяли золотистые, криптофитовые и зеленые водоросли – *Chroomonas acuta*, *Chrysodalis* sp., *Dinobryon sociale sociale* и *Ankistrodesmus pseudomirabilis*. Байкальские эндемики из диатомовых присутствовали в обоих районах исследования, но в небольшом количестве, что характерно для этого времени года. В октябре, при осеннем охлаждении водных масс, эндемик *Cyclotella minuta* стал входить в состав доминирующих видов.

Приведенные оценки позволяют заключить, что **автотрофное звено экосистемы Южного Байкала находится в устойчивом равновесном состоянии.** Происходящие в нем изменения имеют, несомненно, естественную природу.

В летне-осенний период 2005 г. численность и биомасса зоопланктона и у западного побережья, и у восточного, были экстремально высокими для Байкала и превышали среднемноголетние значения примерно в 4 раза. Очень высокой была численность *эпишуры*. Но в отличие от предыдущих нескольких лет, летом и осенью 2005 г. суммарная численность и биомасса байкальского зоопланктона определялись не только ее обилием. Экстремально высокими для Байкала были численности теплолюбивых коловраток, босмин, дафний; они на порядки величин превышали обычные для Байкала значения. Их количество было настолько велико, что в некоторые даты наблюдений эпишура даже не входила в число доминирующих видов. Поэтому сезонный ход обилия зоопланктона зависел не только от эпишуры. Максимальные значения численности и биомассы наблюдались в период наибольшего прогрева водных масс. Возрастная структура эпишуры была обычной – от середины лета к осени относительная доля младших возрастных групп снижалась, а старших – возрастала.

Пелагические воды у восточного побережья в районе деятельности Байкальского ЦБК в исследуемый период по количественному содержанию и вертикальному распределению микроорганизмов соответствовали пелагическим водам на т. № 1 в акватории у пос. Бол. Коты. Сравнение среднегодовых значений в 2004 и 2005 гг. показало, что эти величины были соизмеримы.

На литоральных полигонах гидрохимические показатели по сравнению с 2004 г. существенно не изменились, а их колебания связаны с естественными факторами. В 2005 г. химический состав очищенных сточных вод (ОСВ) БЦБК оставался довольно стабильным. По сравнению со средними значениями за предыдущие 2 года, отмечено снижение в них концентраций загрязняющих веществ.

Содержание хлорофилла «а» и первичная продукция в 2005 г. на литоральных полигонах не отличались от таковых на пелагическом. В 2004 г. пики концентраций хлорофилла «а» отмечены в одно время на всех глубинных горизонтах, а его максимум – в слоях 0 и 10 м.

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

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

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

По численности микроорганизмов (ОЧМ – общей численности, численности СБ – сапрофитных бактерий и численности БГКП – бактерий группы кишечных палочек) район сброса сточных вод БЦБК не отличался от литоральных участков в районе пос. Бол. Коты. Различия между этими районами заключались в особенностях вертикального распределения – у восточного побережья в районе сброса сточных вод БЦБК оно микроразнонально, у западного побережья в районе пос. Бол. Коты наблюдается четкая вертикальная стратификация. Временная динамика структурных показателей микробиоценозов была практически идентичной у восточного и западного побережий Южного Байкала. Сравнивая полученные результаты с результатами предыдущих лет [Shetinina, Maksimov, 2005], можно сделать вывод, что на протяжении ряда лет пределы изменчивости ОЧМ в районе рассеяния сточных вод практически постоянны.

Структура, численность и биомасса макрозообентоса в районе пос. Большие Коты в 2005 г. были близки таковым в 2004 г.

Сравнение макрозообентоса в литорали у западного и восточного побережья представляется некорректным, так как на этих участках совершенно различна среда обитания донных беспозвоночных (преобладающие типы донных отложений, глубина, уклон дна, скорости течения, сток с водосборного бассейна, прибойные явления и т.д.).

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

1.1.1.5. Ихтиофауна и популяция нерпы

(ФГУП «Востсибрыбцентр» Минсельхоза России)

Ихтиофауна Байкала весьма разнообразна и в настоящее время представлена 55 видами из 15 семейств. Большинство видов не являются промысловыми. Многие представители ихтиофауны Байкала эндемичны. Главным образом это различные виды семейства глубоководных широколобых. 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 широколобые (Красная книга Иркутской области).

Промыслом в настоящее время охватываются 13 видов рыб, среди которых акклиматизированные в бассейне Байкала амурский сазан, амурский сом и лещ.

На основании мониторинговых исследований ФГУП "Востсибрыбцентр" ежегодно оценивает состояние запасов водных биоресурсов, определяет общие допустимые уловы (ОДУ) рыбы и нерпы.

Байкальский омуль – основной промысловый вид, относится к озерно-речным проходным сиговым, нагуливается в оз. 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 на протяжении последнего десятилетия (рис. 1.1.1.5.1). Естественные колебания численности отдельных морфогрупп байкальского омуля обусловлены колебаниями численности поколений. Ихтиомасса омуля в 2005 г. определена в $23,4 \pm 5$ тыс. т при биомассе промысловой части стада (рыб промысловых размеров) – $9,1 \pm 2,8$ тыс. т. Наблюдалось заметное снижение, по сравнению с 2004 г. как общей, так и промысловой биомассы байкальского омуля, особенно прибрежной морфогруппы.

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 р. Баргузин заходит 0,1–0,6 млн. экз. производителей омуля. Количество омуля, заходящего на нерест в реки Посольского сора и полностью переведенного на искусственное воспроизводство, составляет 0,1–0,7 млн. экз. Численность производителей омуля, заходящих на нерест в реки 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.1.1.1.5.2 представлена численность нерестовых стад омуля в различные периоды:

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;

1982-2005 гг. – лимитированный промышленный лов (данные для последнего периода приведены по отдельным годам).

В 2005 г. количество производителей омуля, зашедших в реки, было ниже среднегодовых значений – 3,6 и 4,9 млн. экз., соответственно.

По сравнению с предыдущими годами увеличилась численность пелагического омуля, заходящего в р. Селенгу с 0,7-0,9 млн. экз. в 2001-2002 гг. до 2,6 млн. экз. в 2003 г. и 1,0-1,3 млн. экз. в 2004-2005 гг. Снизился, но продолжает оставаться удовлетворительным воспроизводственный потенциал прибрежного омуля р. В.Ангара – 3,1-3,3 млн. экз. в 2001 г., 2002 г. и 2004 г., 3,9 млн. экз. в 2003 г. и 2,25 млн. экз. в 2005 г. Численность омуля в речках Посольского сора (0,24 млн. экз.) и р. Баргузин (0,11 млн. экз.) в 2005 гг. также находились в пределах наблюдаемых межгодовых колебаний.

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 последний же анализируемый период (2000-2005 гг.) численность скатывающихся личинок омуля оказалась достаточно неординарно высокой – 3,9 млрд. экз. (табл. 1.1.1.5.1, рис. 1.1.1.5.3).

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	2001-2005
N ср. млн. экз.	2740	851	2526	2506	2522	2680	3910

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).

Сохранение достаточно стабильного положения с пополнением омуля в последние два десятилетия во многом связано с деятельностью рыбоводных заводов. Выпуск личинок с рыбоводных заводов в 1981-2005 гг. составил в среднем 1237 млн. экз. или 42,4 % от общего ската личинок омуля в Байкал (см. рис. 1.1.1.5.3).

В тоже время следует отметить, что финансирование рыбоводных заводов крайне недостаточно, а первое поступление денежных средств по госконтракту обычно бывает лишь в апреле-мае. По этой причине в последнее время в начале года часто создается ситуация, которая может привести к гибели всей заложенной на инкубацию икры в связи с угрозой отключения электроэнергии. Только под гарантии Правительства Республики Бурятия энергетики давали согласие на отсрочку текущих платежей.

Промысел омуля. Регулирование промысла омуля осуществляется 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 соответствии с утвержденным ОДУ Востсибрыбцентром ежегодно разрабатывается обоснование режима лова с указанием сроков лова, объемов вылова омуля по промысловым районам, количества орудий лова, их типа и ячеистости. Режим промысла рассматривается научно-промысловым советом при ФГУ «Байкалрыбвод» и утверждается приказом Байкалрыбвода. В тоже время необходимо отметить, что разработка обоснования режима лова не финансируется и все последние годы осуществляется за счет собственных средств ФГУП "Востсибрыбцентр".

Динамика общих допустимых уловов и статистически учтенного вылова (промышленного и любительского по разовым лицензиям) представлены на рис. 1.1.1.5.5.

К 2005 г. состояние запасов байкальского омуля Востсибрыбцентром оценивалось на удовлетворительном уровне, хотя и ниже средних величин, наблюдаемых за два последних десятилетия. Решением экспертной комиссии государственной экологической экспертизы МПР России (приказ от 30.11.2004 № 174) предлагаемая Востсибрыбцентром на 2005 г. величина возможного вылова в 2400 т была утверждена в качестве ОДУ. В

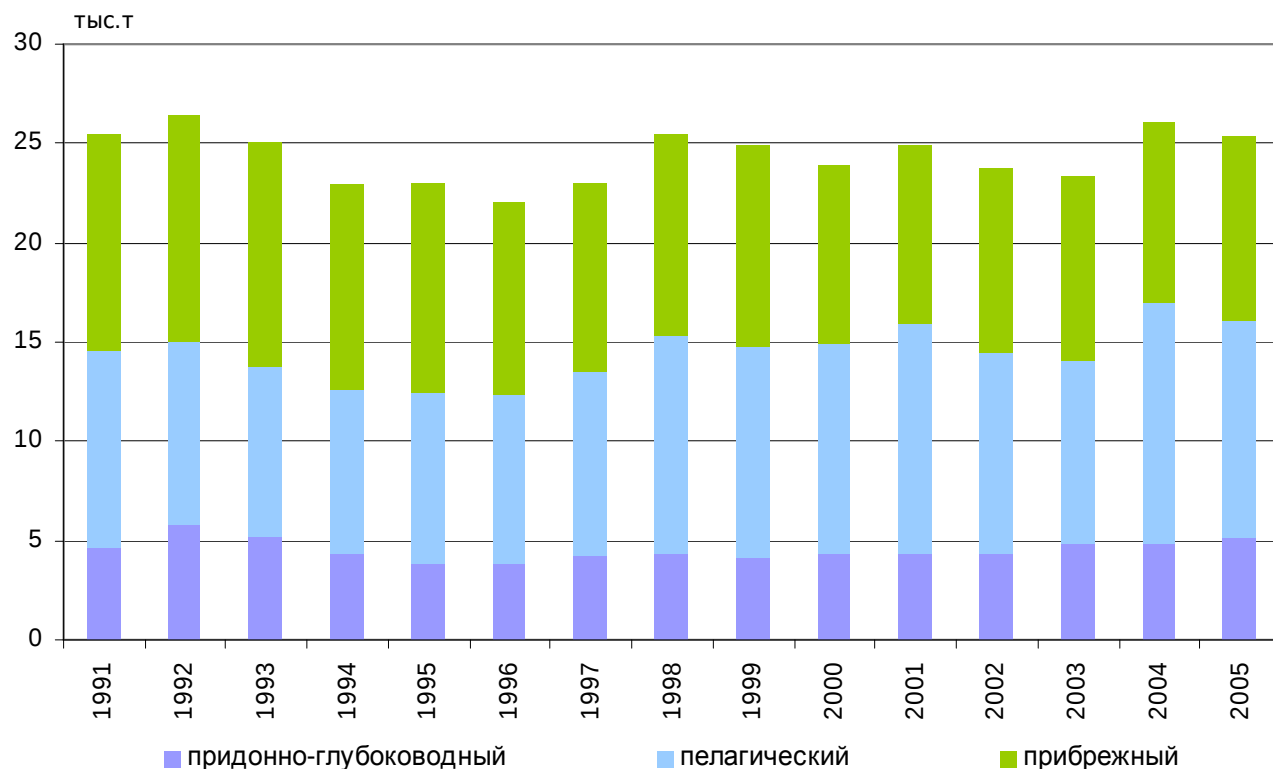


Рис. 1.1.1.5.1. Общая биомасса морфо-экологических групп омуля

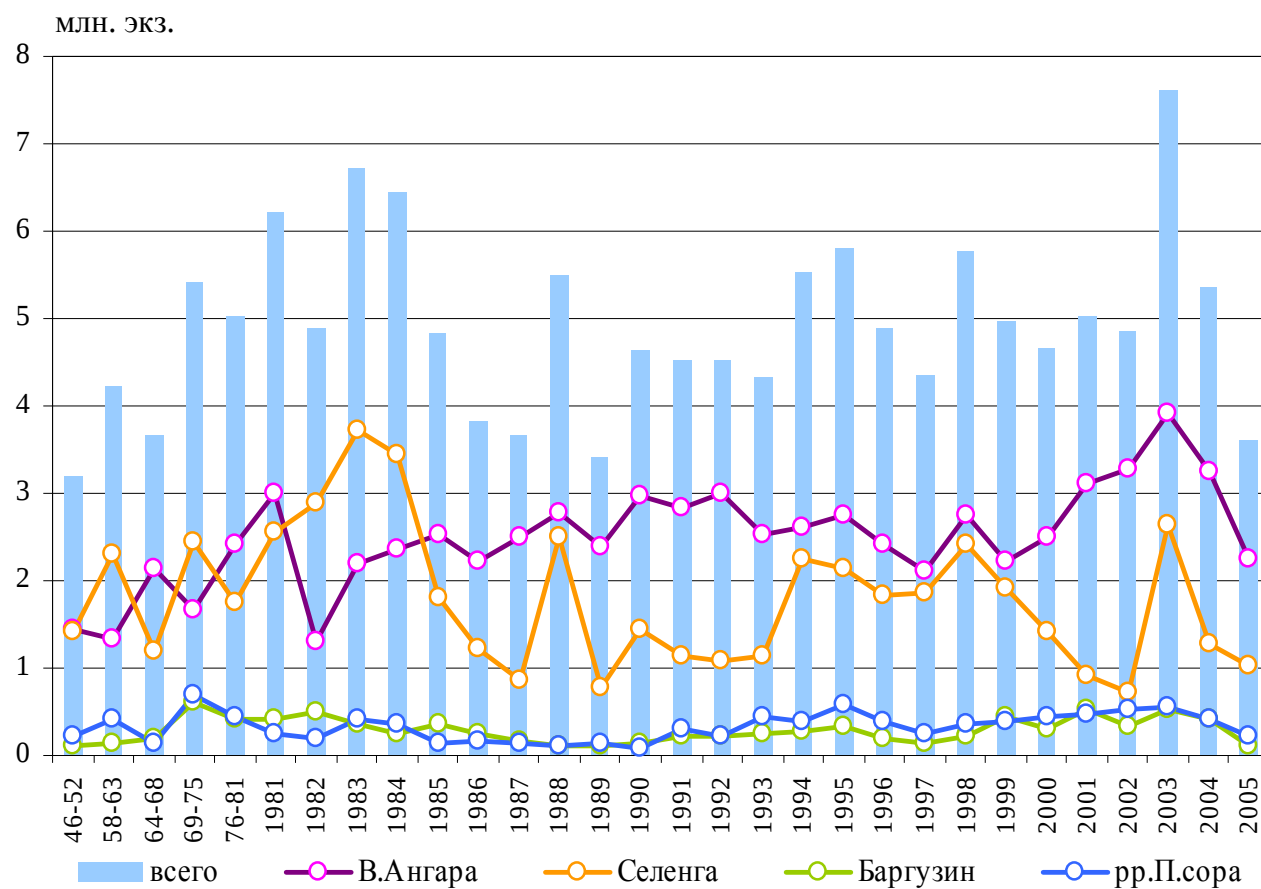


Рис. 1.1.1.5.2. Численность нерестовых стад омуля

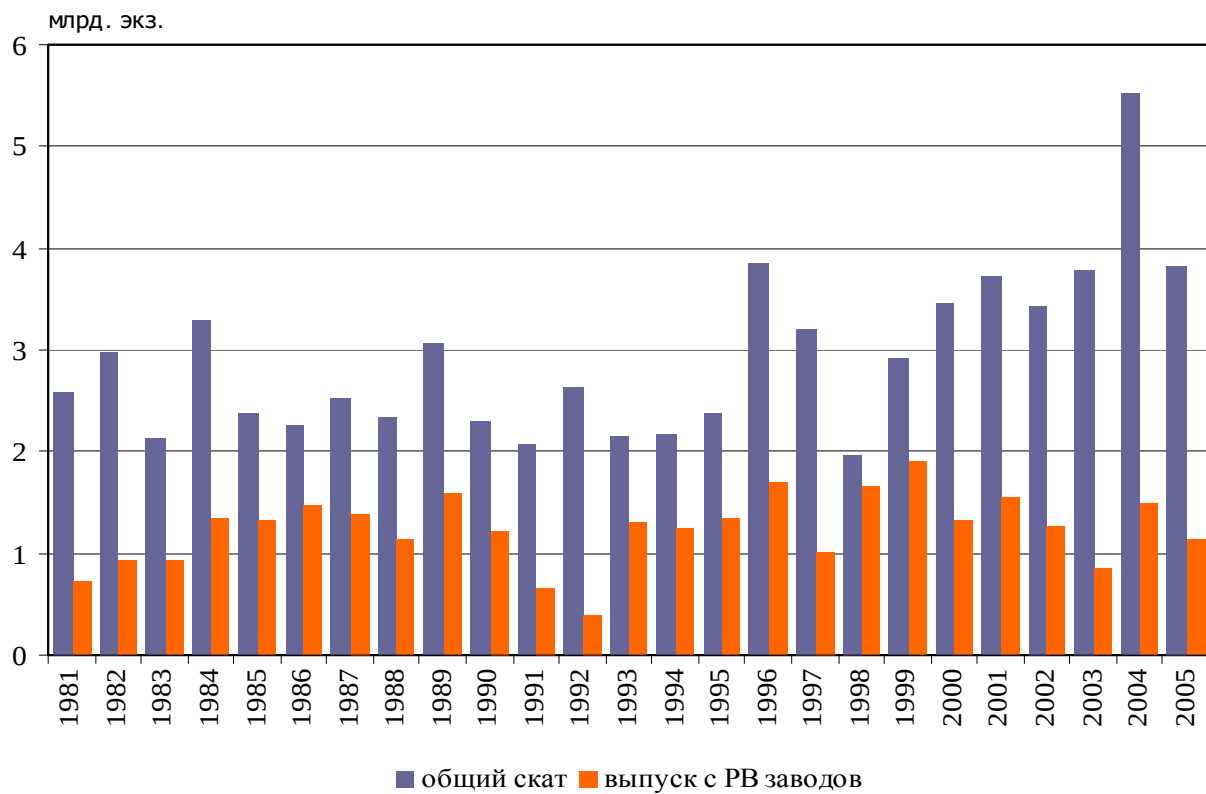


Рис. 1.1.1.5.3. Численность личинок омуля, скатившихся в оз. Байкал

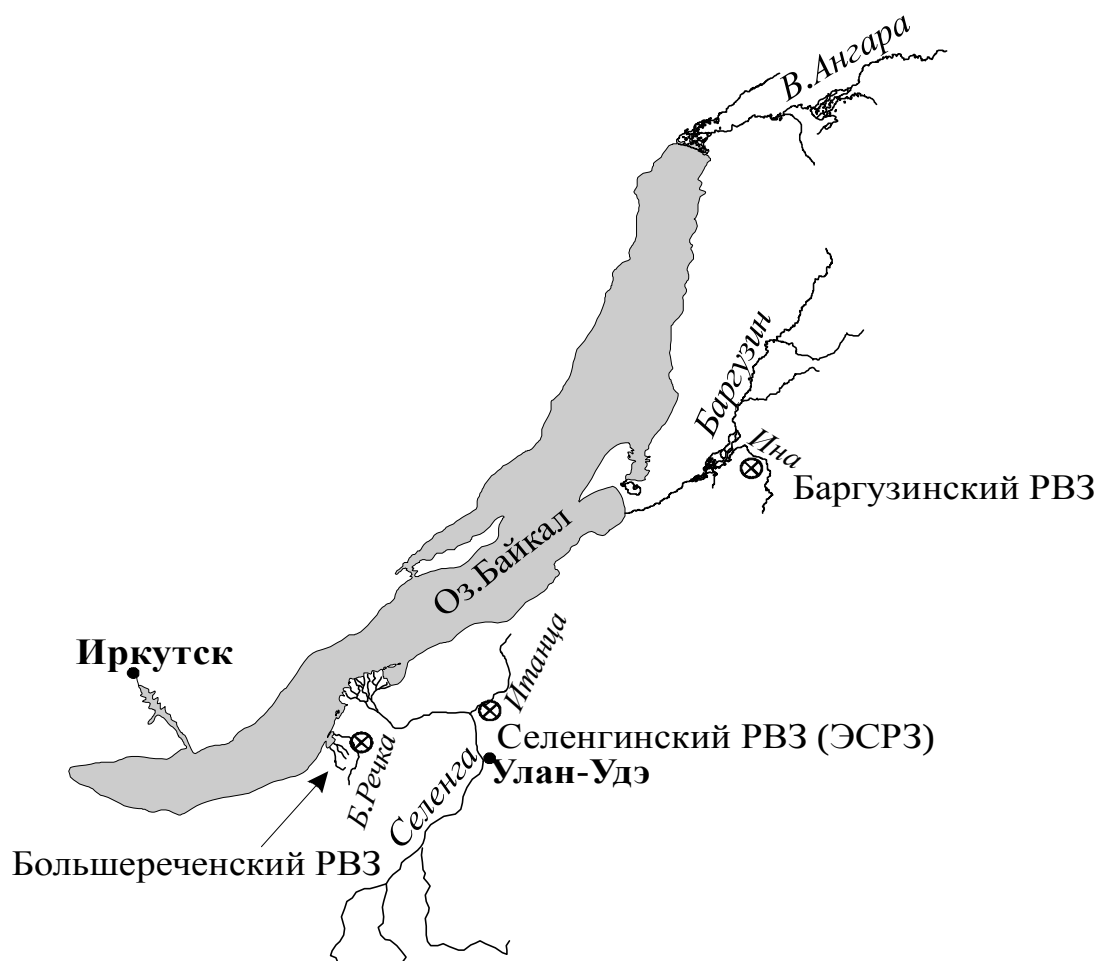


Рис. 1.1.1.5.4. Схема расположения рыбоводных заводов оз. Байкал

пределах акватории национального парка лов омуля проводился в порядке традиционного природопользования.

Всего в 2005 г. добыто по официальным данным 1400 т омуля, в том числе юридическими лицами – 1373 т, физическими лицами по лицензиям (до их отмены) – 27 т.

Фактический вылов омуля, принимая во внимание экспертную оценку неучтенного вылова, был выше статистических данных примерно на 50 % и составил не менее 2091 т, или 87,1% от утвержденной величины ОДУ. Снижения объемов незаконного вылова можно ожидать лишь при улучшении социально-экономической обстановки в регионе.

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 молоди.

Объем искусственного воспроизводства осетра представлен на рис. 1.1.1.5.6. Заметное снижение, по сравнению с 2003-2004 гг., количества подрощенной в 2005 г. молоди осетра обусловлено значительным снижением планового задания по выпуску молоди. От отловленной в р. Селенге самки было получено 240 тыс. шт. икры, выход однодневных личинок составил 155 тыс. шт. Основной объем подрощенной молоди осетра в 2005 г. получен от икры, взятой от производителей маточного стада, содержащегося на Гусиноозерском осетровом рыбоводном хозяйстве (ГОРХ), использующем теплые воды ГРЭС и, как и все рыбоводные предприятия БПТ, входящем в структуру ФГУП "Востсибрыбцентр".

Дальнейшее наращивание объемов выпуска молоди осетра и достижение проектной мощности экспериментального Селенгинского омулево-осетрового рыбоводного завода (ЭСРЗ) в 2,0 млн. шт. подрощенной молоди, возможно, после завершения реконструкции завода. С осени 2006 г., в целях предотвращения перезревания, самок осетра планируется перевозить для преднерестового содержания в зимовальный пруд ЭСРЗ. **Не снимается с повестки и вопрос финансирования поставок специализированных кормов для ремонтно-маточного стада байкальского осетра. Стоимость одного килограмма таких кормов составляет порядка 50-60 рублей. В настоящее время специализированные корма составляют меньшую часть рациона маточного стада осетра, что не способствует получению качественных половых продуктов.**

Хариус. В оз. Байкал обитает подвид сибирского хариуса – (черный) байкальский хариус *Thymallus arcticus baicalensis* Dyb. и его экологическая раса – 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 г. по официальным данным, было добыто 4,4 т белого байкальского хариуса, по экспертной оценке – не менее 10,9 т. Однако, скорее всего, последняя величина значительно выше, т.к. белый байкальский хариус является одним из основных объектов спортивно-любительского рыболовства на Байкале. В 2005 г. на Баргузинском рыбоводном заводе в опытно-режимном режиме продолжены работы по искусственному воспроизводству белого хариуса, было получено и выпущено в р. Ину (приток р. Баргузин) 200 тыс. экз. подрощенной молоди. Увеличение выпуска подрощенной молоди хариуса возможно при условии необходимого финансирования таких работ.

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 в промысле практически не встречается и является объектом любительского лова. Согласно опросу рыболовов-любителей и данных ихтиологической службы ФГУ «Байкалрыбвод» достаточно 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.

Частиковые виды рыб. Второй по объему вылова (после омуля) в Байкале является комплекс мелкочастиковых рыб – плотва, окунь, елец, карась (табл. 1.1.1.5.2). Вылов мелкочастикового комплекса рыб Байкала (плотва, окунь, елец и др.) за последние десятилетия существенно снизился: 70-е годы - 1981 т (средняя величина официально учтенного вылова за 10 лет), 80-е – 1796 т, 90-е – 963 т. По сравнению с 1991-1993 гг., в последние пять лет их роль в уловах понизилась в среднем с 37,6 % до 28,3 % (рис. 1.1.1.5.8).

Снижение уловов данной группы рыб напрямую не было связано с состоянием их запасов. Данное явление обусловлено, прежде всего, социально-экономическими условиями, сложившимися в 90-е годы, а именно ухудшением экономического состояния рыбодобывающих организаций и общим снижением государственного контроля за ловом рыбы. В т.ч. особо следует отметить сокращение облавливаемых акваторий прибрежно-соровой системы Байкала за счет прекращения обловов удаленных промучастков по экономическим причинам. В последние годы наблюдается тенденция к стабилизации запасов мелкочастиковых видов рыб и увеличению уловов. Так, если в 1996-2001 гг. средний улов мелкочастиковых видов составил 731 т, то в 2002-2005 гг. он возрос до 917 т.

Таблица 1.1.1.5.2

Вылов рыбы в оз. Байкал (по данным статистики*) в 1993-2005 гг., тонн

Группы и виды	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Лососевые													
хариус	24,0	32,1	13,7	2,3	11,4	22,2	37,5	37,8	45,1	22,8	6,4	4,9	4,4
Ленок	0,2			0,1	1,5		1,2		0,3	0,5	0,0	0,0	0,0
Сиговые													
омуль	2120,8	2011,7	2520,8	2291,9	1810,8	2270,5	2045,6	1916,9	2458,2	1878,5	2252,1	1675,0	1399,5
сиг	0,5		1,1	0,1	1,1	1,3	10,1	15,6	32,0	24,8	5,2	10,8	5,7
Мелкий частик													
плотва	944,4	837,6	788,9	656,3	639,8	537,8	653,8	668,0	535,8	849,0	663,0	687,9	657,5
елец	201,6	12,3	2,0	97,6	70,0	84,1	73,0	76,3	45,5	32,1	123,5	129,5	130,9
окунь	48,7	46,3	34,6	30,2	27,0	13,0	33,5	46,0	43,9	62,1	57,5	67,2	111,8
карась		11,5	5,4	1,7	9,7		17,9	11,1	13,2	37,1	24,4	11,8	22,4
Крупный частик													
щука	17,9	31,1	34,9	19,6	70,3	20,0	41,2	44,4	22,7	28,5	16,3	25,6	13,1
язь	16,2	12,8	16,2	33,1	17,8	4,7	18,5	17,5	21,6	15,4	11,1	2,2	1,8
сазан			0,3	61,7	47,7	33,1	21,2	25,4	26,4	19,5	14,4	10,4	6,1
лещ				0,4	0,2	0,1	0,2	0,4	1,9	1,1	6,4	1,6	0,0
сом		1,2	1,8	4,7	1,6	1,7	3,1		4,1	16,8	0,0	0,0	0,3
Тресковые													
налим	11,3	26,5	13,3	19,7	16,0	6,2	20,7	17,9	32,4	21,8	13,2	14,7	14,3
Всего	3386	3023	3433	3219	2725	2995	2977	2877	3283	3010	3194	2641	2367,8

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

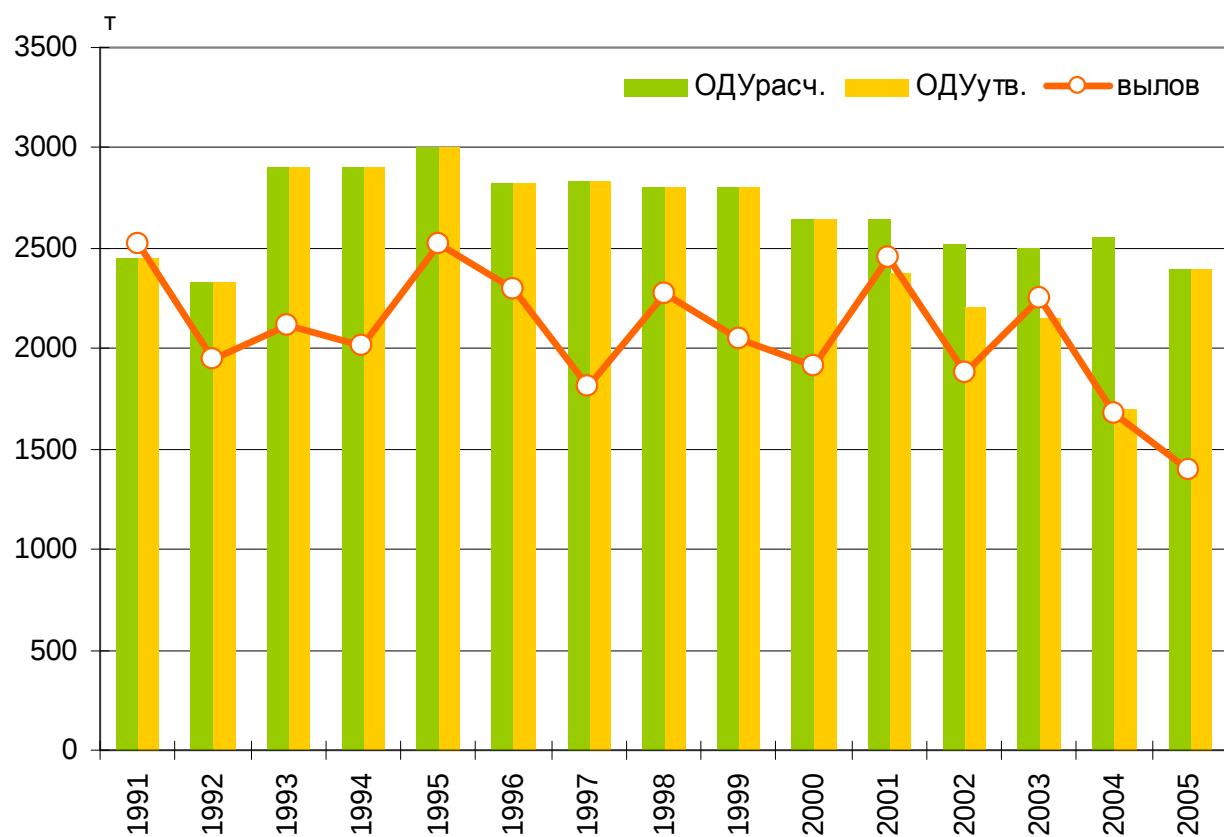


Рис. 1.1.1.5.5. Расчетные и утвержденные величины общих допустимых уловов (ОДУ) и статически учтенного вылова (промышленного и любительского по лицензиям) байкальского омуля

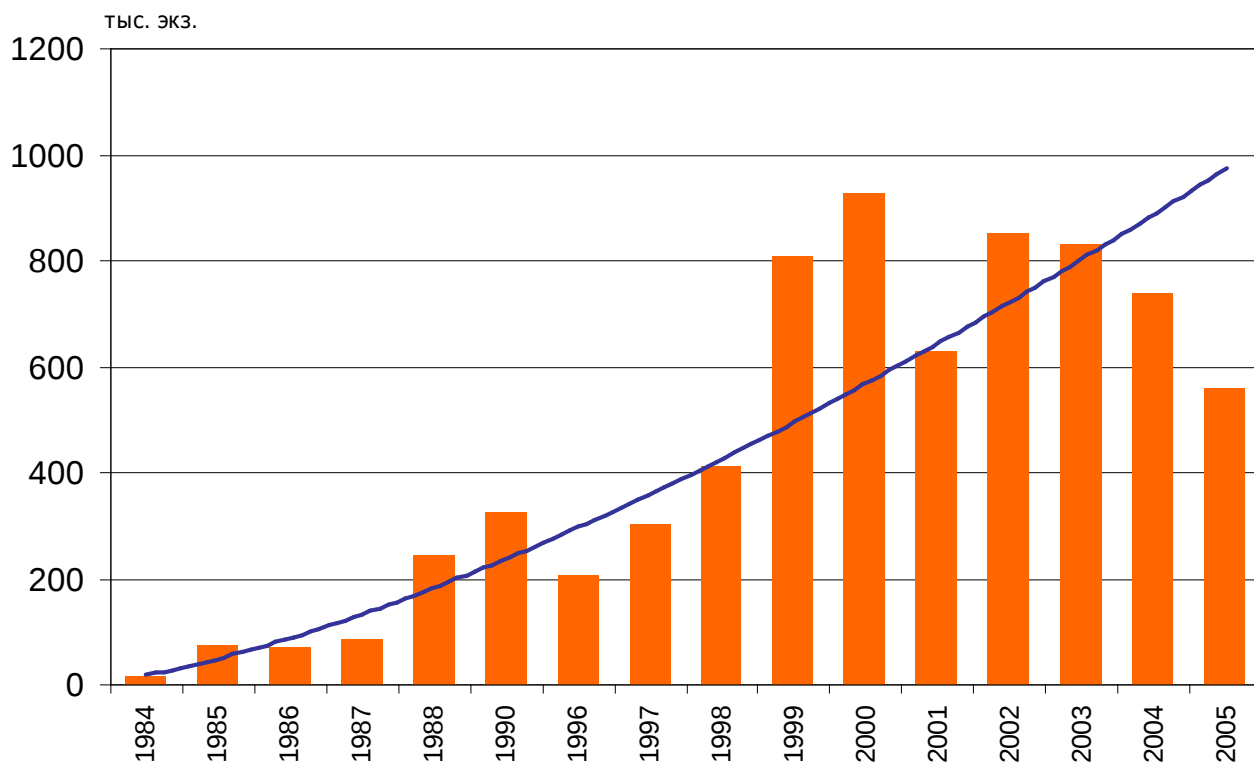


Рис. 1.1.1.5.6. Количество подрощенной молоди байкальского осетра, выпущенной в р.Селенга

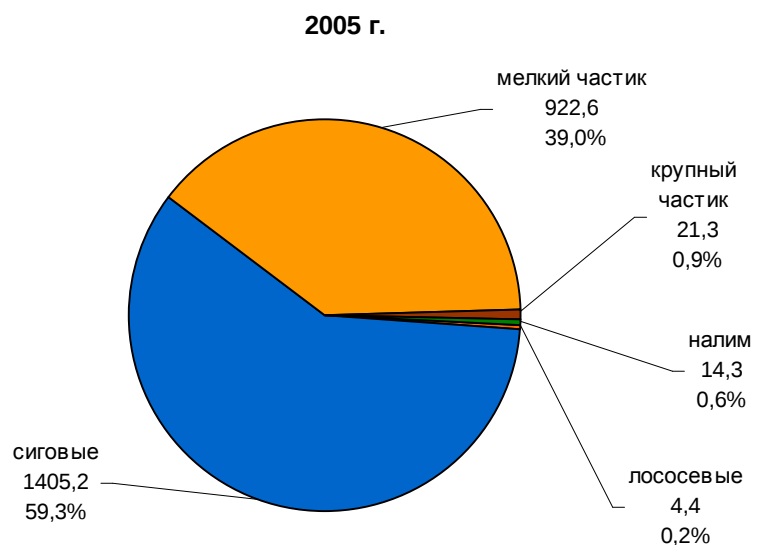


Рис. 1.1.1.5.7. Соотношение отдельных промысловых рыб в уловах, тонн, %

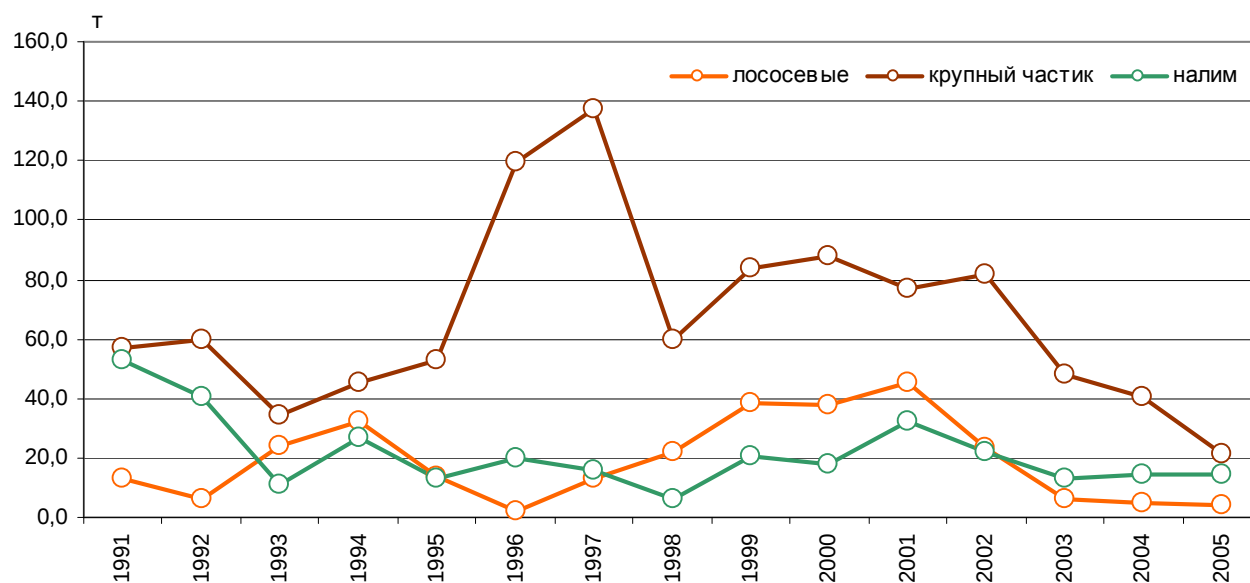
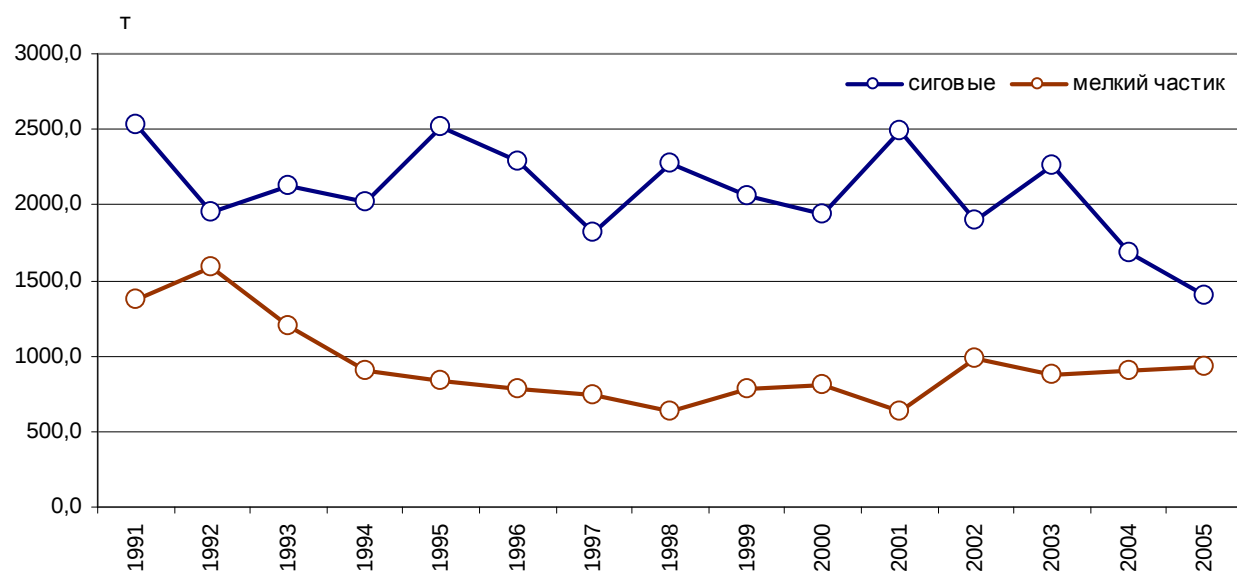


Рис. 1.1.1.5.8. Объем вылова отдельных промысловых групп рыб в оз.Байкал

Состояние запасов крупночастиковых видов, таких как сазан и язь, за некоторым исключением (сазан пойменных водоемов р. Селенга), в целом для Байкала характеризуется как достаточно стабильное. Однако для данных видов характерны высокие межгодовые колебания численности и достаточная неопределенность в величинах реального вылова. Состояние запасов сазана и язя, за некоторым исключением (сазан пойменных водоемов р. Селенга), в целом для Байкала характеризуется как достаточно стабильное. В связи с этим ОДУ предлагается принять ниже биологически возможных величин: для сазана – 15 т, для язя - 20 т.

В отношении щуки, после ряда лет, характеризовавшихся как напряженные для данного вида, проявилась тенденция к увеличению запасов. ОДУ данного вида возможен в объеме 40 т. Анализ собранных материалов по налиму в 2002-2005 гг. не свидетельствует о продолжающейся тенденции уменьшения его запасов. ОДУ налима предлагается принять равным 20 т.

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, начиная со вспышки эпизоотии (чума плотоядных) и массовой гибели нерпы в 1987-1989 гг. она, вероятно, начала сокращаться. В настоящее время численность большая (около 100 тыс. голов) и достаточно стабильная, хотя по косвенным данным в настоящее время она несколько сокращается. Это обусловлено естественными процессами колебания численности популяции в процессе саморегуляции (приведение в равновесное состояние с ёмкостью среды). Нерпа типичный ихтиофаг и, завершая трофическую цепь озера, оказывает огромное влияние как непосредственно на ихтиофауну (регулируя численность пелагических рыб: малая и большая голомянки, бычки - желтокрылка и длиннокрылка, отчасти - омуль), так и опосредовано, высвобождая кормовую базу для сиговых рыб.

Динамика возрастной структуры, относительного количества самок в возрастных группах и показатель беременности самок по возрастным группам показывают, что в 1990-х гг. продолжался процесс «постарения» популяции, но одновременно росла репродуктивная активность самок всех возрастов. **Репродуктивная активизация самок, включая молодых, может свидетельствовать о начале «восстановления» численности популяции. Высокая средняя удельная рождаемость в популяции в последние годы (23%) 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 нерпы составляет 5-6 тыс. в год, по заключению государственной экологической экспертизы МПР России ОДУ устанавливается ниже (в 2005 г. – 3500 шт.). Общее изъятие нерпы (промысел, неофициальная добыча, «утечка», потери в результате охоты) составляет не менее 5-6 тыс. в год (экспертная оценка) и может увеличиваться до 10 тыс. в зависимости от рыночного спроса (конец 1990-х гг.).

В целом состояние популяции нерпы, включая уровень химического загрязнения животных и вирусологическую обстановку, благополучное. Колебания численности связываются с процессами саморегуляции. Остро необходимо проведение учета численности приплода нерпы и продолжение мониторинговых работ. Основная угроза для популяции – значительное неофициальное изъятие нерпы.