

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**к заседанию Межведомственной комиссии по вопросам охраны озера Байкал
22 января 2016 года
Вопрос VI.**

VI. Об итогах первого этапа НИР «Оценка связи (влияния) уровня озера Байкал (Иркутского водохранилища) с его экологическим состоянием и современными социально-экономическими требованиями региона в условиях экстремально высокой и экстремально низкой водности. Анализ нормативных правовых основ регулирования стока и предложения по их совершенствованию»

В рамках реализации первого этапа НИР проведен анализ современного состояния ресурсной и нормативной правовой базы регулирования уровня озера Байкал (Иркутского водохранилища) с результатами оценки связи (влияния) уровня озера Байкал (Иркутское водохранилище) с его экологическим состоянием и современными социально-экологическими требованиями региона в условиях экстремально низкой водности, а также научно обоснованными предложениями по сбалансированному регулированию уровня озера Байкал с учетом экологических и социально-экономических требований региона в условиях нормальной, экстремально высокой и экстремально низкой водности.

Проведен сравнительный анализ уровня озера Байкал в естественных условиях и в условиях эксплуатации Иркутского гидроузла.

Годовой ход уровня озера Байкал и средняя многолетняя амплитуда в условиях подпора в целом сохранились близким к естественному режиму. Зарегулированность проявилась в некотором сдвиге в сторону запаздывания сроков наступления наибольшей сработки и наполнения водохранилища. Трансформация уровня, благодаря наличию устойчивых закономерностей в многолетнем и сезонном ходе притока в оз. Байкал и практически не изменившейся площадью водной поверхности, мало сказалось на характере внутригодовых колебаний уровня и в основном выражаются в перемещении их на более высокие отметки. Среднее превышение зарегулированных уровней над условно-естественными в период 1960-2015 гг. составляет 80 см. В сезонном ходе уровня оз. Байкал следует также выделить смещение экстремумов (максимальных и минимальных) в сторону запаздывания. В многолетнем разрезе наибольшие различия уровней приходятся на годы повышенной водности. Амплитуда межгодовых и сезонных колебаний уровня озера возросла незначительно. Выделены специальные зоны водности для 5 категорий: нормальная, пониженная, экстремально низкая, повышенная, экстремально высокая.

Проведен анализ и уточнение хозяйственных требований (ограничений) к регулированию уровня озера Байкал (в части, относящейся к территории нижнего бьефа Иркутской ГЭС)

Анализ работы водозаборов в условиях экстремального маловодья и оценок возможных затоплений при различных расходах через гидроузлы, позволил сформировать требования (ограничения) к регулированию уровня оз.

Байкал с учётом социально-экономических условий в нижнем бьефе Иркутской ГЭС.

Основными требованиями (ограничениями) являются:

1. Обеспечение устойчивой работы водозаборов, расположенных в нижнем бьефе, в условиях маловодья.

2. Снижение рисков затоплений г. Иркутска и других населённых пунктов в условиях высокой водности при повышенных сбросах воды через гидроузел.

Большинство водозаборов нижнего бьефа проектировались и строились в 1950-1960 гг. За прошедшие десятилетия произошли значительные изменения параметров русла р. Ангара и условий хозяйственного использования нижнего бьефа. Уже в начале 80-х годов были уточнены необходимые расходы воды через гидроузел, которые должны обеспечить требования водозаборов по минимальным проектным уровням. В результате вместо ранее установленного в проекте значения $1050 \text{ м}^3/\text{с}$ был принят расход $1300 \text{ м}^3/\text{с}$. Это значение в настоящее время предусмотрено ПИВР 1988.

Анализ работы водозаборов в период экстремального маловодья 2014-2015 гг. подтвердил, что это значение является не только минимальным, но и критическим. В некоторых водозаборах уровни опускались ниже отметок, предусмотренных проектом. В настоящее время для устойчивой работы водозаборов необходимы расходы в объёмах $1350\text{-}1400 \text{ м}^3/\text{с}$. Снижение расходов станет возможным только после коренной реконструкции водозаборов или организации альтернативных источников водоснабжения, требующих время и значительных финансовых ресурсов. До реализации этих вариантов расход $1300 \text{ м}^3/\text{с}$ должен рассматриваться как минимально необходимый.

Что касается рисков затопления территории нижнего бьефа, то в современных условиях они появляются уже при расходах выше $2800 \text{ м}^3/\text{с}$ (проектом Иркутской ГЭС и ПИВР предусмотрен максимальный расход $6000 \text{ м}^3/\text{с}$). При расходах свыше $3000 \text{ м}^3/\text{с}$ в зону затопления попадают около 3 тыс. га. С увеличением сбросов площади затоплений увеличиваются до 10 и более тыс. га, включая сотни жилых домов и объектов социального значения.

Для предотвращения ущерба и обеспечения безопасности населения с учётом ограничений по пропускной способности истока р. Ангара и поддержания минимально допустимых напоров Иркутской ГЭС следует установить максимально допустимый объём сброса для условий нормальной и повышенной водности $3000 \text{ м}^3/\text{с}$, а для условий пропуска экстремальных паводков – $4700 \text{ м}^3/\text{с}$. или обеспечить инженерную защиту объектов и территорий, попадающих в зону затопления.

Проведена оценка требований водопотребителей и ограничения в верхнем бьефе Иркутской ГЭС.

Экономический ущерб от изменений уровня режима оз. Байкал может быть связан с деградацией затапливаемых и подтапливаемых сельскохозяйственных угодий, потерями водных биологических ресурсов и снижением рекреационной привлекательности территорий, а также с развитием других опасных инженерно-геологических процессов, определяемых водным фактором.

Правилами технической эксплуатации и благоустройства Иркутского водохранилища определены зоны периодического затопления. В основном зона периодического затопления находится на территории Республики Бурятия. На других участках побережья озера подъем уровня воды до отметок 457,23-458,02 м ТО затопливает прибрежную полосу шириной от 3 до 100 м.

Согласно ПТЭБ, в зону периодического затопления на побережье озера Байкал (с учетом выделенных подзон) **населенные пункты и объекты экономики не попадают**. Использование схем вертикально-территориальной планировки населенных пунктов Оймур, Посольское, Максимиха и Гремячинск с использованием топооснов масштаба 1:2000 позволило подтвердить, что зоны затопления территорий населенных пунктов находятся выше отметки 458 м ТО.

Для водоснабжения сельского населения Кабанского, Прибайкальского, Баргузинского и Северобайкальского районов приоритетным является использование подземных вод для питьевого водоснабжения, поскольку имеет ряд преимуществ по сравнению с поверхностными водами. Непосредственно из Байкала на питьевые, хозяйственно-бытовые и производственные нужды забирают воду (отчитываются) всего несколько предприятий. Минимальный проектный уровень этих водозаборов находится ниже рекомендуемого уровня мертвого объема водохранилища и не является ограничением для введения новых режимов регулирования стока.

Сегодня на побережье Байкала в результате колебаний уровня наблюдаются различные негативные процессы в основном в пониженных прибрежных и дельтовых речных участках, в том числе высокопродуктивных озерно-соровых системах и на сельскохозяйственных угодьях. Они проявляются в усилении размыва берегов, в активизации оползневых и осыпных процессов на берегах, в угрозе разрушения прибрежных железных и автомобильных дорог, линий электропередач, портов и причалов, в изменении термического, гидрохимического и гидробиологического режимов в устьях основных притоков.

Инициализация новых и развитие уже существующих на данной прибрежной территории опасных процессов не связаны с предлагаемым возможным изменением диапазона изменений уровня режима, поскольку рекомендуемые отметки уровня не выходят за пределы имевших место границ колебания уровня в период эксплуатации ГЭС.

Анализ данных государственного мониторинга водных биоресурсов и других показателей состояния водной экосистемы включает в себя:

Анализ процессов, происходящих в озерной экосистеме в последние годы, позволяет говорить об изменениях ее структуры и функций, объяснить которые только естественной изменчивостью геофизических и гидробиологических процессов сложно. В последние годы развивается эвтрофирование на значительных участках акватории, особенно примыкающих к устьям крупных рек, а также в зонах рекреационного использования, появляются новые виды водорослей и другие вселенцы.

Оценку состояния экосистемы по результатам мониторинга состояния ихтиофауны. Для Байкальской экосистемы наиболее репрезентативным элементом ихтиофауны (видом), характеризующим её состояние, является омуль, изучение

которого ведется в течение продолжительного периода, и накопленные в процессе мониторинга и учета временные ряды могут быть обработаны статистическими методами и проинтерпретированы в связи с решаемыми водохозяйственными задачами.

По результатам анализа и обобщения имеющихся в научной литературе данных и результатов, получены следующие выводы о воздействии уровня режима на экосистему озера Байкал получено:

1) Научно обоснованные методические рекомендации по установлению экологических требований к режиму уровня Иркутского водохранилища, обеспечивающие минимизацию негативного воздействия, сегодня отсутствуют. Имеются в основном качественные выводы о необходимости придерживаться показателей, имевших место в естественном режиме, с различной степенью обеспеченности.

2) Обоснование требований к характеристикам гидрологического режима, которые необходимо выдерживать в процессе регулирования стока, с необходимым использованием набора функций распределения искомых характеристик: распределение вероятностей максимальной суточной скорости роста уровня воды озера Байкал в естественных условиях, распределения дат максимумов и минимумов и т.п..

3) Требуется серьезного научного обоснования задача прогноза состояния околосредовых и прибрежных экосистем, связанных с негативным развитием литодинамических процессов. Необходимо реализовать комплексную НИР, на основе результатов которой делать выводы о дополнительных природоохранных мероприятиях.

Анализ связей уровней озера Байкал, их колебаний с уловами и биомассой омуля, не показал прямой связи наблюдающихся изменений биомассы и уловов омуля в озере с изменениями уровня режима озера. Можно предполагать, что колебания уровня озера если и оказывают влияние на изменение биомассы, то опосредованно, через нарушения в других звеньях экосистемы, напрямую или также опосредованно связанными с кормовой базой омуля. Для выяснения этого нужны целевые программные исследования, длительность которых должна, как минимум, охватывать период от личинки омуля до достижения половозрелого возраста. По результатам выполненных исследований можно сделать вывод о том, что каких-то дополнительных ограничений на режим уровней, по сравнению с вышесказанными и сформулированными требованиями о сохранении показателей, близким к наблюдавшимся в естественных условиях, вводить нет необходимости.

Критическое значение для текущего состояния озера, по мнению специалистов СО РАН, имеет антропогенное воздействие и постоянно возрастающий туристический поток. На Байкале имеется 29 муниципальных очистных сооружений, из которых работают только два с недостаточной производительностью. На берегах озера работает 80 гостиниц, а ежегодно только на Ольхоне отдыхают не менее 800 тысяч человек, но курортные зоны практически не канализованы.

Принципы регулирования стока Иркутским водохранилищем с учетом экологических ограничений:

Основным показателем надежности обеспечения объемов водопотребления (требований водопользователей) является показатель расчетной обеспеченности водоотдачи (надежность). Основным принципом оценки надежности функционирования водохозяйственной системы в экосистемных интересах является учет надежности выполнения экологических требований по числу бесперебойных лет и/или интервалов.

Экологические требования являются предметом дискуссий в научной литературе и не всегда подтверждаются данными многолетних мониторинговых исследований, в основном по причине отсутствия таковых, не имеют научного обоснования, в чем и заключается один из выводов первого этапа работ по Госконтракту. Тем не менее, учет сформулированных экологических требований на уровне наиболее репрезентативных для данной задачи абиотических показателей (характеристик) гидрологического режима, вполне возможен, и реализован в работе на основе предложенных принципов и разработанных алгоритмов.

Для сравнительной оценки предлагаемых вариантов регулирования стока по абиотическим факторам функционирования водных экосистем, использованы эмпирические распределения параметров сезонного хода уровня режима, полученные по ряду значений притока, уточненному с учетом последних маловодных лет: даты наступления минимальных и максимальных значений уровня, годовых амплитуд колебаний уровня, приращений уровня за май-июнь, полученные отдельно для условий естественного и зарегулированного режима, а также трех случаев водохозяйственного расчета: по действующим диспетчерским правилам 1988 года, по диспетчерским правилам из ПИВР 2013 года (не утвержденным), по диспетчерским правилам, полученным в результате оптимизации.