

Требования ПИВР Зейского водохранилища и их исполнение в 2013 году

публикация на сайте «Тематическое сообщество по проблемам больших плотин»

Портал «Белая книга. Плотины и развитие» изучил все доступные материалы и подготовил обзор действий и решений органов управления и гидроэнергетиков в периоды предшествовавшие и непосредственно во время катастрофического паводка на реке Зея в 2013 году. За более ста лет наблюдений (с 1901 года) максимальный суточный приток воды в створ современного Зейского водохранилища превышал уровень 2013 года (11700 м³/с) шесть раз - в 1928, 1953, 1972, 1984, 1990, 2007 годах. Сезонные объемы стока (май-сентябрь 2013 года – 44.5 км³) были максимальными за 113 лет, и лишь второй раз после наводнения 1928 года сток превысил 40 кубокилометров. Более 35 кубокилометров сток был в 1938, 1956, 1972, 1982 и 2007 годах. Еще 8 раз сток превышал 30 км³, в т.ч. в 2012 году! Таким образом ситуация накануне 2013 года никак не могла характеризоваться как “маловодность”.

В предыдущем (2012) году предполоводная сработка водохранилища была выполнена к 23 апреля до отметки 306,99 м. Это ниже обязательного (по ПИВР) уровня, что свидетельствует о нормальной практике более глубокой сработки, когда она мотивируется интересами гидроэнергетики. В данном случае необходимость освобождения дополнительно 6.22 км³ объема мотивировалась проведением ремонтных работ в нижнем бьефе и исключения холостых сбросов в 2012 году. Важно понимать, что углубленная сработка 2012 года была предпринята ПОСЛЕ весьма маловодного сезона. Средний многолетний приток за май-сентябрь на 39% превышал сезонный приток воды в 2011 году. Очевидная “маловодность” предыдущего сезона не послужила достаточным основанием для сохранения запаса воды и применения уточнения к пункту 3.9 ПИВР «В маловодные годы, в зависимости от прогнозируемого объема половодья и потребностей Энергосистемы, отметка предполоводной сработки может быть повышена».

Пример с обстоятельствами принятия решения в 2012 году о предполоводной сработке водохранилища до 306.99 м нужен для того, чтобы подчеркнуть факт игнорирования требований ПИВР при решении об уровне сработки уже в 2013 году. Согласно ПИВР для бассейна Амура, утвержденных еще Министерством водного хозяйства и мелиорации РСФСР в 1984 году, Зейское водохранилище должно быть сработано к началу мая до отметки **не выше** 310 м, что якобы и было сделано в 2013 году к 27 апреля.

Однако реально уровень был сработан лишь до 310,32. До уровня мертвого объема оставалось еще 11 метров. Очевидно, что предыдущий (2012) сезон нельзя было считать “маловодным”, т.к. сезонные, за май-сентябрь, объемы притока (33.5 км³) превысили средний многолетний уровень 1901-2010 годов почти в полтора раза (на 48.9%). Согласно протоколу заседания Межведомственной рабочей группы от 5 марта 2013 г. Департамента Росгидромета по ДФО с вероятностью 60% прогнозировал приток в половодье с апреля по июнь 2013 года «в пределах нормы». С учетом “многоводности” предыдущего сезона такой прогноз на приход снеговой воды не давал оснований для повышения уровня сработки водохранилища. В объяснениях причин неполной сработки уровня

предусмотренного ПИВР указано, что очень трудно было сбросить пришедшую в предыдущий год воду.

Цена лишним 32 сантиметрам – 0.7 км³ или 6.2 суток полноценной работы при полной загрузке гидроагрегатов (1300 куб.м/с). Но в предыдущем году, когда гидроэнергетикам было нужно, они легко обосновали (даже после маловодного сезона!) и обеспечили снижение отметки до 306,99 м, пожертвовав запасом воды для полной загрузки гидроагрегатов на 56.4 суток.

Не было “маловодным” и весеннее половодье 2013 года. Оно оказалось довольно мощным и продолжительным, с накладывающимися на него дождями. И в мае и, особенно, в июне приток превышал уровень предыдущего года и достигал 4500 м³/с. В материалах РусГидро про этот **ключевой** (для будущей катастрофы) момент говорится невнятно: - «поскольку через турбины при максимальной загрузке можно было пропустить лишь немногим более 1000 м³/с, уровень водохранилища рос, и к 22 июня оно было заполнено до отметки 313,98 м». Сокращение пропуска воды через гидроагрегаты (с 1396-1335 куб.м/с в январе-феврале до 1148 в марте, 1067 – в апреле, 1031 – в мае и 758 в июне) было объяснено интересами “Энергосистемы, графика ремонтных работ, а также имевшимися на тот момент сетевыми ограничениями выдачи мощности”.

Фактическая ситуация перед самым началом паводка, после которого уже мало что можно было поправить, сложилась из трех решений. Первое - отказ от предполоводной сработки ниже 310 не смотря на реальную “многоводность” предыдущего сезона и текущей весны. Второе - превышение на 32 см. предписанного ПИВР уровня. Третье - неполная загрузка гидроагрегатов весной в начале лета, когда “многоводность” уже была очевидна.

Департаментом Росгидромета по ДФО объем притока в водохранилище в июле прогнозировался в интервале 1400-1800 м³/с. Фактический приток составил более 4100 м³/с. Летне-осенний паводок начался уже 4 июля, но противопаводковые сбросы, в объемах соответствующих требованиям ПИВР, не производились. 5 июля в бассейне Зейского водохранилища начала формироваться первая волна паводка, притоки воды постепенно увеличивались с 1200 м³/с до 4000-5000 м³/с.

Именно в этот момент были в явном виде нарушены требования п.3.10 ПИВР «Наполнение водохранилища от отметки 310.0 м. до отметки 315.0 м осуществляется при попусках в нижний бьеф не менее 640 м³/с и не более 1300 м³/с, а наполнение выше отметки 315.0 до 317.5 м осуществляется при попусках в нижний бьеф расходом 1300 м³/с.» Первое условие (до достижения отметки 315.0) было нарушено 16 дней (с 7 по 20 июня включительно, 4 и 5 июля). Второе условие (до достижения отметки 317.5) было нарушено 12 дней (с 20 по 31 июля включительно). Нарушения требований к объемам попуска в период май - середина июня (установленных в интервале 950±100 м³/с, а также с 19 июня по 9 июля - в интервале 1000-1300 м³/с обосновывались гидроэнергетиками сохранением сетевых ограничений и выполнением ремонтных работ на Бурейской ГЭС. Но даже эти пороги не соблюдались и имели место случаи **уменьшения расходов, установленных решениями МРГ** (протоколы заседаний МРГ от 30 апреля, от 31 мая, от 18 июня, от 9 июля 2013 г.).

Помимо требований ПИВР в последней декаде июля (за 13 дней до пика паводка и за 50 дней до снижения притока к уровню нормального попуска через турбины), уже было нарушено условие СНиП 33-101-2003 о пропуске паводка обеспеченностью до 0.1% до до отметки НПУ (для Зейской ГЭС – 315 м). Как показали последующие оценки, паводок 2013 года соответствовал повторяемости 1 раз в 200-300 лет, т.е. не превышал обеспеченности 0.1% и должен был быть пропущен через плотину БЕЗ форсировки уровня выше 315 м.

Вторая, наиболее мощная волна паводка, началась 19 июля. Притоки в водохранилище увеличились до 5700 м³/с. Пик паводка пришелся на 1 августа, когда приток к створу ГЭС достиг 11700 м³/с. Отметка 317,5 м, с которой холостые сбросы разрешены, была практически достигнута (317.48), после чего расход через станцию, после указания Амурского БВУ (протокол заседания МРГ от 1 августа 2013 г.), был увеличен до 3500 м³/с, оставаясь намного меньше приточности, что вызывало продолжающийся интенсивный рост уровня водохранилища. Несмотря на то, что на 1 августа территории Амурской, ЕАО и Хабаровского края находились в зоне влияния паводка, решение МРГ было одобрено представителями от Правительства Амурской области, администраций г. Зея и Зейского муниципального района. На р. Правый Урган пойма была затоплена на 2,0 м. На 1,5 - местами на 2,0 м, были затоплены поймы рек Амур (на отдельных участках), р.Зея, Биджан, Б. Бира, Икура, Б. Ин (ЕАО), Тунгуска, Кур (Хабаровский край). Гидроэнергетики активно упоминают коллегияльный статус решения МРГ от 1 августа и его полное соответствие требованиям п.3.11 ПИВР. Такая позиция отвлекает внимание от нарушений и вольных трактовок Правил, которые были допущены весной и в начале лета. По прогнозу Департамента Росгидромета по ДФО с вероятностью 60% ожидаемый приток в августе прогнозировался на уровне 3500-4000 м³/с (при норме 1780 м³/с). Реальная величина притока к створу плотины составила 8900 м³/с а среднесуточный расход через плотину - 3484 м³/с. Уровень водохранилища к 5 августа (дата следующего заседания МРГ) достиг 318,31 м. Но, не смотря на задержку плотинной части паводка, в нижнем бьефе ситуация с затоплением ухудшалась. Были подтоплены Ивановка, Алгач, Овсянка, (Зейский район), Ураловка (Шимановский), Мазаново (Мазановский район), Зазейский, Владимировка, Усть-Ивановка (Благовещенский район). В Еврейской АО были подтоплены территории села Раздольное и поселка Тукалевский. В Хабаровском крае на р. Амур в течение двух суток прогнозировался подъем воды на 25-30 см.

В связи с прогнозируемым подходом новой волны паводка, ОАО «РусГидро», представители Амурской области и Зейского района предложили увеличить сброс из водохранилища до 4000-4500 м³/с (протокол от 5 августа 2013г.). Но это предложение не нашло поддержки большинства членов МРГ и расходы сохранили на прежнем уровне - до 3500 м³/с. Такое решение соответствовало требованиям п.3.11.: – «..при дальнейшем возрастании притока ... расход воды ограничивается теми же 3500 м³/с (путем прикрытия затворов) до подъема уровня водохранилища до отметки 319.3 м». В пункте 3.15 ПИВР уточнено: - «Сработка избыточного объема воды в случае форсировки уровня выше отметки 317,5 м производится расходом 3500 м³/с до отметки 317,5 м; ниже отметки 317,5 м и до 315,0 м - расходом 1300 м³/с через агрегаты ГЭС».

После 5 августа решения по режимам попуска принимались Правительственной комиссией по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности (в связи с объявлением ЧС на территории Амурской и Еврейской автономной областей, а также Хабаровского края), а МРГ лишь оформляла эти поручения, транслируя их в свои протоколы. Так Комиссия по ЧС 7 августа решила сохранить режим, установленный МРГ 5 августа, до достижения отметки уровня 319.3 м, т.е. действовала в соответствии с п.3.11 Зейских ПИВР.

Однако одновременно Комиссия по ЧС обозначила намерение отойти от утвержденных Правилами требований. После достижения отметки 319.3 м был намечен сброс суммарным расходом ДО 4500 м³/с. Такой режим противоречит требованиям пунктов 3.12 и 3.15, которые в целях безопасности ГТС для превышения отметки 319.3 м предусматривают сброс при ПОЛНОСТЬЮ открытом водосбросе и работе гидроагрегатов. Такое действие сформировало бы расход 10800 м³/с, который вел к значительному увеличению уровня воды на уже затопленных территориях и расширению зоны затоплений на новые районы и населенные пункты. Ранее сделанные нарушения ПИВР и ошибочные решения, порядок принятия которых не прописан в Правилах однозначно, завели ситуацию в условия выбора между надежностью ГТС и последствиями пропуска волны по уже затопленным долинам рек Зeya и Амур.

Выбор был сделан в пользу минимизации дополнительного ущерба на уже затопленных к тому моменту территориях, в надежде на запас прочности плотины. Когда 14-15 августа возникла опасность достижения уровня 319.3 м за ближайшие сутки, на заседании МРГ был обсужден проект Прогнозного графика регулирования режимов работы Бурейского и Зейского водохранилищ на период до 31 августа 2013 г. Не увеличивать сбросы совсем было нельзя — вода могла пойти поверх затворов, сделав ситуацию неуправляемой. Решением Комиссии по ЧС 17 августа этот график был одобрен и принято промежуточное решение. В этот же день уровень достиг отметки 319.32 м. Расход из водохранилища был увеличен до 4500 м³/с, а в период с 18 по 22 августа - до 5000 м³/с. Зейская ГЭС перешла в непроектный, не предусмотренный ПИВР режим работы.

В итоге с 4 июля (когда начался паводок) по 20 августа (когда притоки сравнялись с расходами) в Зейское водохранилище вошло 22.63 км³. Из них в водохранилище было задержано 13.97 км³ воды (61.7%), которая в противном случае пошла бы вниз, значительно усилив последствия наводнения.

Решением Комиссии по ЧС от 22 августа суммарный расход из водохранилища был вновь уменьшен до 4500 м³/с. Некоторые источники из Росводресурсов утверждают, что «начиная с 22 августа» сброс не превышал 4500 м³/с. По другим данным превышение наблюдалось еще трое суток. Если для 22 августа разночтения объяснимы, то для 23 и 24 августа у нас нет документов, подтверждающих наличие решения Комиссии по ЧС на такой расход. Но с разрешения Комиссии или без такового гидротехники Зейской ГЭС стабилизировали процесс форсировки и начали снижать уровень водохранилища на 5-7 см в сутки.

На следующий день после достижения 25 августа отметки 319.24 м МРГ обратилась вопросу о маневрировании затворами ГЭС для уменьшения объема сбросов, как это предусмотрено п. 3.15 Зейских ПИВР. Только в этот момент ОАО «РусГидро» представило техническое заключение о невозможности маневрирования затворами водослива плотины при существующем напоре воды. По выводам ОАО «Ленгидропроект», ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева»: - «...в силу конструктивных особенностей частичное опускание затворов может производиться только после достижения отметки уровня 317.5 м». Характерно, что Предписание Дальневосточного управления Ростехнадзора № 06-01/15 (обязательное к выполнению!), запрещающее маневрирование затворами до отметки уровня 317.5 м было датировано лишь 29 августа. Не известно – предпринимались ли попытки оформить это предписание заранее или “задним числом”, но после его появления картина регулирующих возможностей Зейской ГЭС (до 317.5 м невозможен сброс из-за подмыва скального основания, после 317.5 невозможно маневрирование затворами) уж очень выпукло напомнила ситуацию с ремонтами Саяно-Шушенской ГЭС накануне аварии 2010 года. Но на Зейской плотине обошлось – вода из водосброса так и текла «самотеком». С 26 августа по 19 сентября расход от 4450 до 3900 м³/с менялся не регулируемо, а лишь по мере снижения уровня до отметки 317.5 м.

Показательно, что еще до этого момента (13 сентября) на заседании МРГ рассматривалось предложение уменьшить сброс до 2500 м³/с для улучшения условий проведения восстановительных работ в нижнем бьефе плотины. Однако отметка 317,79 м (на момент заседания) не позволяла легально обойти только что оформленный запрет на маневрирование затворами. Предложение отклонили, но сам факт его внесения показывает, что инициаторы (по сложившейся практике) рассчитывали на нужное им решение, как в 2012 году снижение уровня предполоводной сработки до 306.99 м было мотивировано проведением ремонтных работ в нижнем бьефе и исключения холостых сбросов. Это небольшой штрих к картине реального отношения участников МРГ со стороны гидроэнергетиков к соблюдению Правил, СНиПов и решений, в т.ч. собственных. Намерения и привычки у них остались прежними, но в условиях повышенного общественного внимания пришлось демонстративно соблюдать все пункты. Поэтому затворы водосливной части еще раз открывали-закрывали строго при превышении уровня 317.5 м (20 сентября) и его снижении ниже этой отметки (23 сентября).

По мере того, как волна паводка скатывалась в Охотское море, с ней сокращалось и внимание общественности к текущим действиям гидроэнергетиков. Когда у энергетиков “отлегло...”, они стали возвращаться к своей обычной манере проведения через МРГ нужных им решений. Уже 27 сентября при уровне 317,71 м на заседании МРГ со ссылкой на п.3.11. Зейских ПИВР проведена рекомендация об ускоренной (до наступления холодов) сработке избытка воды суммарными расходами 3500 м³/с. Правительству Амурской области и администрации Зейского района потребовалось специальное обращение, только после которого рекомендации МРГ были скорректированы до величины 2500 м³/с. Характерно, что даже прозрачный шанс привлечения внимания к игнорированию гидроэнергетиками потребностей региона и района, заставил их строжайшим образом соблюдать планку, установленную Амурским ВБУ.

Такой щепетильности совсем не наблюдалось еще в начале лета, когда неделями расходы отличались от установленных решениями МРГ, не говоря уже о требованиях ПИВР. Фактические расходы до достижения 12 октября отметки 317,46 м варьировали от 2322 до 2434 м³/с. Похоже, что для спокойствия госоргана (который больше уязвим к публичному контролю) гидроэнергетикам даже затворами пришлось “поманеврировать”. Например, 3 октября уровень водохранилища вырос (на 1 см), хотя приточность в этот день существенно снизилась (на 230 м³/с), а пропуск через турбины снизился лишь на 20 м³/с. 14 октября затворы водослива Зейской ГЭС были закрыты при уровне 317,49м.

В заключение мы уточним растиражированное энергетиками и организациями Росводресурса утверждение, что реализованные режимы регулирования Зейского водохранилища обеспечили максимально возможное в создавшихся на момент паводка условиях использование его аккумулирующей емкости, аккумулировав до 2/3 притока. Во-первых, обращаем внимание на слова **“в создавшихся на момент паводка условиях”**. Действительно, если отсчитывать от момента начала паводка, то большинство принятых решений максимизировали защитные возможности ГЭС. Но дело-то как раз в ошибках, если не сказать в корыстных интересах, имевших место ДО момента начала паводка. Во-вторых **“ДО 2/3 притока”** (а математически это 66.7%) Зейская ГЭС не дотянула очень много. Если считать началом паводка 7 июля, а окончанием – 13 октября то погрешность заявления о “2/3 притока” равна 5%. Для гидроэнергетиков, оперирующих значениями вероятности события 0.01% (раз в десять тысяч лет!) такая небрежность в цифрах непростительна. Также как непростительны 32 см несработанных весной 2013 года, которые также дают 5% к величине перехваченного плотиной стока. Гидрологи могут считать модели с сотыми долями процента, а эффективные менеджеры от гидроэнергетики с лёгкостью накручивают свои 10% на общенародной беде.