

Саяно-Шушенская ГЭС: жизнь продолжается, проблемы остаются

Восстановление ГЭС идет полным ходом — уже запущен первый после катастрофы гидроагрегат. Но опасения вызывают то обледенение плотины, то грядущий паводок. А главное — кризис системы управления гидроэнергетикой.

Премьер поднял напряжение

Так озаглавлена одна из статей (Тр 25.02), посвященных пуску (кнопку нажал сам В. Путин) шестого гидроагрегата СШГЭС — одного из двух наименее пострадавших в результате аварии. К концу года энергетики обещают запустить еще три блока. Работа идет строго по плану, констатировал Путин. В Санкт-Петербурге компания «Силловые машины» готовится к выпуску новых агрегатов для пострадавшей ГЭС. Обещают, что новая автоматика должна исключить возможность возникновения аварийных ситуаций.

На состоявшемся совещании по инвестиционной программе электроэнергетики В. Путин в пух и прах раскритиковал акционеров энергокомпаний, которые не торопятся вкладывать средства в собственные энергетические объекты. Из 450 млрд рублей, полученных от государства в ходе реформирования «РАО ЕЭС России» на развитие электроэнергетики, непосредственно на реализацию инвестиционных проектов израсходовано только 270 млрд рублей, остальные — на текущую деятельность компаний. Как выразился В. Путин, они «проедались или, прямо скажем, были направлены на спекулятивные цели. Еще почти 100 млрд до сих пор не использованы и лежат на счетах». В результате из 100 объектов «только на 38 ведется полноценное строительство. Еще на 14 объектах начаты лишь подготовительные работы, а на остальных 45 объектах — «конь не валялся». Претензии были высказаны в адрес таких хорошо известных персон, состоятельных владельцев крупных компаний, как В. Потанин, М. Прохоров, Л. Лебедев, В. Вексельберг (И, Тр, РГ, Ъ 25.02).

Кто же все же виноват в катастрофе?

В опубликованных через полтора месяца после катастрофы выводах комиссии Ростехнадзора (И 5 и 7.10 и др., см. также обзор в НВС 15.10) были приведены два ответа — тех, кто «способствовал возникновению аварии» и тех, кто несет ответственность «за непредотвращение инцидентов и аварий на СШГЭС». В этом списке первым стоял А. Чубайс — как утвердивший в 2000 г. акт приемки станции, проигнорировав замечания специалистов. Выводы парламентской комиссии по расследованию «утрачены» в закрытом режиме еще два месяца и оказались в итоге «сильно стерилизованными» (И 11.12). В 150-страничном докладе основными причинами катастрофы на гидроэлектростанции названы безответственность персонала и злоупотребление служебным положением со стороны руководства ГЭС (И 22.12). Ответственность за аварию полностью переносится на персонал ГЭС: то, что произошло на станции, «должны были прекратить работники станции» (И 11.12). Иными словами — стрелочники. Доклад утвержден Госдумой 25 декабря, список причастных к аварии — в СР 26.12. Чубайса там, конечно, нет.

Несколько лет назад, когда в СМИ, Госдуме и в правительстве обсуждался проект реструктуризации российской энергетики, предложенный руководителем РАО «ЕЭС» А. Чубайсом и его командой, ряд ученых выступал против предлагаемого раздробления энергосистем. Конечно, и сибиряки. Так, академик В.Е. Накоряков не раз выступал со статьями, в которых обосновывал гибельность готовящейся реформы (СР 16.01.03, РГ 26.02.03). В частности, он писал: «Если проект реструктуризации электроэнергетики «по Чубайсу» все же осуществится, страну ждут новые потрясения» (СР 10.01.03).

В конце 2005 г. ученые, участники круглого стола, обсудив ситуацию, сложившуюся в электроэнергетическом комплексе, обратились к Президенту и Правительству Российской Федерации с письмом. Вот некоторые выдержки. «Отрасль находится в преддверии тяжелого энергетического кризиса. Это вызвано катастрофическим старением основных фондов, нарушением целостности единой системы энергоснабжения, полной потерей профессионализма в управлении на государственном и корпоративном уровнях.

...Сегодня вероятность энергетической катастрофы с непредсказуемыми последствиями для жизни людей и экономики зависит от случайных факторов. В этих условиях считать необходимым принять экстренные чрезвычайные меры».

В частности, предлагалось «разработать государственную программу типа ГОЭЛРО, предусматривающую долгосрочную стратегию развития энергетики России; ...срочно восстановить единое управление энергокомплексом в регионах, имеющих стратегическое значение для энергетической безопасности страны и ее политики; ...обеспечить срочный возврат к профессиональному руководству электроэнергетики на федеральном и региональном уровнях» и ряд других.

Обращение подписали 40 ученых и специалистов, в их числе члены СО РАН академики А.Э. Конторович, Э.П. Кругляков, В.Е. Накоряков и выросшие в Сибирском отделе Г.А. Месяц, Р.И. Нигматулин, Е.И. Шемякин и чл.-корр. РАН Н.И. Воропай (директор Института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН). Обращение это услышано не было. В конце 2009 г., после катастрофы на СШГЭС, все шире распространяется осознание того, что «в гидроэнергетике локальные безобразия на поверку оказались системным кризисом». Вот заголовки некоторых статей на эту тему: «Вина замедленного действия» (МК 21.10), «К чему приводит бесконтрольность» (ПГ 27.10), «Заворвала ГЭС децентрализация» (СР 12.11), «Роковая закономерность» (СР 24.11), «Запроектированная обреченность» (ПГ 25.12), «Затаившийся вулкан» (СР 26.12), «Нужна немедленная национализация энергосистемы» (Пр 29.12). На парламентских слушаниях в Госдуме 22 октября по теме «Законодательное обеспечение безопасности гидроэнергетических сооружений в процессе эксплуатации» были обнародованы поразительные факты. Например, надзор за гидроагрегатами до сих пор не входит в сферу компетенции Ростехнадзора! (ПГ 25.12).

Экспертная группа парламентской комиссии называет в числе главных причин техногенной катастрофы на СШГЭС бездумное реформирование, бесконтрольную коммерциализацию электроэнергетического производства и прикладной науки, приоритет финансовых показателей без учета технологических аспектов, потерю квалифицированных кадров, разбалансировку единого комплекса. Группа выступила за восстановление государственного контроля и проведение восстановительных работ под руководством науки, опытных специалистов (СР 26.12).

По поводу коммерциализации энергетики живописный эпизод вспоминает Нобелевский лауреат академик Ж.И. Алферов. Когда он предложил А.Б. Чубайсу, возглавляемому тогда РАО ЕЭС, программу по исследованию ярких светодиодов, которые могли бы сэкономить до 10 % электроэнергии, тот ответил: «Ах, Жорес Иванович, ну как Вы были советским человеком — так им и остались, и ничего не понимаете в рыночной экономике. Я заинтересован не в том, чтобы экономить электроэнергию, а чтобы ее больше тратили, и я получал большую прибыль!» (В 9.02.07). Комментарии излишни...

Дискуссии становятся все ожесточеннее. Так, 11 февраля с.г. в Госдуме на парламентских слушаниях, посвященных законодательной базе по обеспечению безопасности на промышленных объектах, ведущий слушаний В. Драганов обрывал и сгонял с трибуны требовавших национализации энергетики, а с ними и критиковавшего экономические реформы в РФ академик РАН С.С. Григорян. Слушания были быстро свернуты, но формально считаются состоявшимися, с формулировкой «все мнения будут учтены» (СР 16.02). Отменена конференция «Трагедия на Саяно-Шушенской ГЭС: преступление без наказания», запланированная на 11 февраля в Российской государственной библиотеке. В последний момент администрация РГБ отказалась предоставить помещение для встречи, сославшись на «указание сверху» («Завтра» 10.02).

СШГЭС и СО РАН

Конечно, эта тема — для серьезного научного доклада, а не для главки в обзоре прессы. Но приведу все же некоторые сведения из отдельных документов и публикаций — как в СМИ, так и в научных изданиях.

Выступая на недавней пресс-конференции по поводу Дня науки, председатель СО РАН академик А.Л. Асеев отметил, что роль науки до сих пор не вполне осознается властными структурами. В качестве примера он привел трагедию на СШГЭС, которой можно было бы избежать, обратившись за экспертной в СО РАН не после, а до аварии. Экспертиза, проведенная учеными томского

Института физики прочности и материаловедения в рамках расследования уголовного дела по факту аварии, показала, что детали металлических конструкций (а именно те самые злополучные шпильки и гайки, из-за которых сорвалась крышка гидроагрегата № 2) были сделаны из недостаточно качественной стали (Н 12.02, И 17.02.10). А ведь совсем недавно на втором агрегате Саяно-Шушенской ГЭС был ремонт. Но, как определила парламентская комиссия по расследованию катастрофы, ремонтные работы проводились «не очень качественно» (Ъ 30.10.09), еще одна формулировка депутатов Госдумы — «часть денег, выделенных на ремонт станции, ушла налево» (КП 31.10.09). Как рассказал председатель Следственного комитета при прокуратуре РФ А. Бастрыкин, «на крышке гидротурбины гайки 1957 и 1958 годов выдержали, а гайки, поставленные год назад, — не выдержали. Из-за этого крышку и рвануло» (РГ 11.02.10).

Но разрушение шпилек и гаек — это самая «верхушка айсберга», не только прямая причина, но и прямое следствие. Отчего происходила такая вибрация, которая привела их металл к усталости и поломке — вот главный вопрос. Оказалось, что механизм развития повышенной вибрации связан с возникновением гидроакустических колебаний в проточной части гидроагрегата.

Первые исследования режимов потока в гидроагрегатах СШГЭС произведены в 1990 г. д.ф.-м.н. В.Б. Курзиным (Институт гидродинамики СО РАН) в рамках хозяйственной работы с Ленинградским металлическим заводом по теме «Создание расчетной модели гидроакустических колебаний в проточной части гидротурбины, возбуждаемых прецессией вихревого жгута». Было показано, что нестационарные возмущения, которые всегда возникают при взаимодействии турбины с потоком, близки к резонансу с собственными гидроакустическими колебаниями, а на форсированных режимах (т.е. максимальных расходах воды) может возникнуть неустойчивость (которая аналогична явлению флаттера летательных аппаратов). Далее была публикация в журнале ПМТФ (1993, № 2), далее — развитие исследований по этой проблематике также д.ф.-м.н. В.Л. Окуловым в Институте теплофизики (ДАН, 1995, т. 341, № 4) и другими.

Важную роль для изучения режима вибраций гидроагрегатов играла и продолжает играть Геофизическая служба СО РАН. Одна из ее сейсмостанций, расположенная недалеко от ГЭС, постоянно осуществляет мониторинг вибрационного состояния гидроэлектростанции. О том, что приборы фиксировали нарастающие колебания и до катастрофы, и в ее ходе, рассказывал начальник Геофизической службы д.г.-м.н. В.С. Селезнев (журнал «Эксперт» 1.09, обзор прессы в НВС 10.09). Эти записи незаменимы также для проверки различных теорий возникновения и развития вибраций гидротурбин.

Конечно, для полного понимания явления и его прогнозирования требовались дальнейшие исследования, модельные и натурные эксперименты, математические расчеты. Но, когда грянуло реформирование электроэнергетики, прежние связи порушились, финансовые потоки изменили направление. К несчастью, максимальные расходы воды, идущей через турбину, при которых возможна опасная неустойчивость, — это еще и максимальная выработка энергии и, как следствие, максимальные доходы владельцев компаний...

Договоры с академическими НИИ больше не заключались, к рекомендациям ученых не прислушались... Результат известен. Что и констатировал в статье «Авария — дочь беспечности» д.т.н. В. Кривошей, в недавнем прошлом замглавы Федерального агентства водных ресурсов: «Опытных специалистов практически не слышно. Их точка зрения по вопросам эксплуатации и безопасности потенциально опасных и уникальных гидротехнических объектов до высшего руководства, как правило, не доходит» (П 29.01.10).

Страхи и опасения

«Мы работаем в страхе!» — так назывался репортаж с СШГЭС в сентябре (АиФ 23.09). Источник страха — «рабочие ГЭС не уверены, что плотина устоит». Это понятно — здесь уже были серьезные аварии — в 1979, 1985,

1988 годах. Тогда было решено, что ГЭС должна эксплуатироваться в щадящем режиме. Но за следующие 20 лет об этом постепенно забыли. Сейчас ОАО «Русгидро» серьезно (хотя и своеобразно) отнеслось к страхам. Был организован пресс-тур, во время которого журналистов водили по ГЭС, показывая, что фильтрация через тело плотины не увеличилась, что ее состояние тщательно контролируется (И 16.12, СС 17, 24.12.09). Но, между прочим, сообщается, что в МЧС разработано 26 дополнительных маршрутов для эвакуации жителей Хакасии, попадающих в потенциальную зону затопления — ведь в случае прорыва плотины придется эвакуировать 60 % населения республики. (Хотя рассчитана плотина на 100 лет службы). В Черемушках (поселке гидроэнергетиков, где в каждом доме — горе) организован центр психологической помощи (ВН 27.12.09). Для разъяснения механизма аварии снят даже трехминутный (и, по признанию журналистов, «слегка шокирующий») мультфильм (КП 27.02). В середине зимы появились новые страхи — «ГЭС обледенела!» Впервые СШГЭС работала зимой с открытым водосбросом (ведь водоводы, ведущие к разрушенным турбинам, закрыты) — и облака водяной пыли превращались в стремительно нарастающие глыбы льда, их срубали вручную ломом, бензопилами). Представляете эту работу? (НоГ 7.12). Чуть позже стало известно, что суммарный вес наледи хотя и огромен, но в сравнении с весом плотины — доли процента, и опасности не представляет.

На днях министр природных ресурсов и экологии Ю. Трутнев продемонстрировал президенту страны Д. Медведеву карту Российской Федерации, на которой обозначены запасы, пожалуй, самого крупного нашего природного ресурса — снега. И рассказал, где и каких угроз от него можно ожидать во время предстоящего паводка. Неблагоприятное развитие весеннего половодья в этом году возможно в Сибири, на Дальнем Востоке, на северо-западе страны. В частности, запасы воды в снеге существенно — более, чем на 50 % — выше, чем в прошлом году, на значительной части Сибири (а в районе Красноярского водохранилища — на 93 %). В МЧС России привели в готовность технические средства, обсуждаются превентивные мероприятия (РГ 1.03).

На СШГЭС ситуация особая. Обратимся к истории ее строительства. Гидростанция была официально сдана в промышленную эксплуатацию в 2001 г. Но еще в 1980-х в проекте были найдены ошибки, грозившие разрушением плотины при паводке и крупнейшей катастрофой в гидроэнергетике. В 2004 г. было принято решение построить дополнительный береговой водосброс — два туннеля длиной по 1100 м. Строительство, рассчитанное на 6 лет, планировалось начать с 1 января 2005 года.

Каково его состояние сегодня, через 6 лет? Пишут об этом мало. По сведениям из журнала «Эксперт-Сибирь» (№№ 4-5, 2010), там «работы выходят на завершающую стадию», пуск планируется на 1 июня, «чтобы, если потребуются, пропустить паводок через тоннели мимо водосбросов плотины. Необходимо уложить еще тысячи кубометров бетона и смонтировать сотни тонн оборудования. Задействованы 2 630 человек и масса техники: три бетонных завода, пять башенных кранов и т.д. С февраля число рабочих возрастет до 3 000 человек». НоГ (7.12.09) со слов замдиректора СШГЭС по капитальному строительству С. Фирсова уточняет, что к 1 июня введут в строй только первый туннель, окончательный ввод объекта в октябре 2011 г.

Страшно думать, что там будет, если природа нынче выдаст аномальный весенний паводок...

Наталья Притвиц
Сокращения: АиФ — «Аргументы и факты», В — «Ведомости» (Н-ск), ВН — «Вечерний Новосибирск», ДАН — «Доклады Академии наук», И — «Известия», КП — «Комсомольская правда», МК — «Московский комсомолец», Н — «Навигатор», НВС — «Наука в Сибири», НоГ — «Новая газета», П — «Поиск», ПГ — «Парламентская газета», ПМТФ — «Прикладная механика и техническая физика», Пр — «Правда», РГ — «Российская газета», СР — «Советская Россия», Тр — «Трибуна», Ъ — «Коммерсант», СС — «Советская Сибирь».