

Сейсмика и проблемы ГЭС Сибири продолжают волновать как отечественных, так и зарубежных ученых



В специальном конструкторско-технологическом бюро «Наука» Красноярского научного центра СО РАН прошел российско-китайский семинар «Геодинамический мониторинг гидротехнических систем». Мероприятие состоялось в рамках соглашения о сотрудничестве между СКТБ «Наука» и геодинамическим центром «Три ущелья» Китайского геологического университета в Ухани при участии некоммерческого партнерства «Экологический центр рационального освоения природных ресурсов».

Чем опасен эффект домино

На семинаре обсуждались вопросы геодинамического мониторинга крупных гидросистем Китая и России. На правах хозяина семинар открыл известный специалист в области природно-техногенной безопасности, директор СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН, доктор технических наук, профессор Владимир Москвичев.

В его докладе «Научно-технические проблемы оценки природной и техногенной опасности каскадов ГЭС» нашел отражение ряд результатов, полученных в рамках междисциплинарного интеграционного проекта СО РАН «Природные и техногенные риски критически важных гидротехнических объектов, водохранилищ и водных систем Сибири». Исследования предполагают разработку моделей, методов и вычислительных технологий комплексного анализа природных и техногенных рисков, формирование баз данных о состоянии гидротехнических сооружений (ГТС), создание карт рисков ГТС, водохранилищ и водных систем Сибири.

Особо было подчеркнуто, что мощные ГЭС по уровню потенциальной опасности относятся к критически важным для национальной безопасности объектам инфраструктуры. Поэтому наряду с обеспечением общепринятых требований, отраженных в технических регламентах и стандартах, в обязательном порядке должны быть рассмотрены проблемы защиты ГЭС от наиболее тяжелых катастроф техногенного и природного характера, а также террористических воздействий.

Для этого необходимо анализировать защищенность ГЭС современными

расчетно-экспериментальными методами. Анализ подлежат:

- типы тяжелых катастроф;
- их сценарии и источники возникновения; критические элементы, критические зоны наиболее ответственных узлов;
- вероятностные характеристики катастроф; последствия возникновения и развития катастроф;
- методы и системы защиты от тяжелых катастроф (жесткие, функциональные, естественные, охранные, комбинированные);
- мероприятия по парированию тяжелых катастроф на ГЭС для региона и страны.

Методология такого анализа развивается специалистами СКТБ «Наука» на протяжении последних двух десятилетий и апробирована при оценках ресурса, живучести и безопасности элементов авиационной и ракетной техники, ракетно-космического стартового комплекса, энергетического оборудования ТЭЦ и АЭС.

В докладе Владимира Москвичева было отмечено несовершенство закона о безопасности гидротехнических сооружений, который регулирует безопасность отдельных сооружений, но не регулирует прямым образом безопасность каскада гидросооружений, что характерно для России (Волжско-Камский, Ангарский, Енисейский каскады ГЭС). Отсутствие на государственном уровне системы мониторинга по контролю за техническим состоянием каскада ГЭС может привести к эффекту домино. Поэтому следует предусмотреть создание единой системы геодинамического контроля (землетрясения, оползни) на каждой ГЭС и каждом водохранилище, а также на каскадах ГЭС и водохранилищах. Необходима разработка декларации безопасности каскада ГЭС. Документ должны разрабатывать и осуществлять мониторинг в непрерывном режиме не только собственники отдельных ГЭС, но и независимый государственный орган.

Эта позиция представлялась Владимиром Москвичевым в докладе «Формирование нормативной базы защищенности ГТС» на парламентских слушаниях «Законодательное обеспечение безопасности ГТС в процессе эксплуатации» в Государственной Думе РФ, проведенных комитетом по энергетике в октябре 2009 года при осуществлении экспертизы причин аварии на Саяно-Шушенской ГЭС.

Очень большой интерес на семинаре вызвал также доклад о резонансах гравитационных приливов в земной коре и их роли в геодинамическом мониторинге землетрясений, сделанный директором НП «ЭЦ РОПР» Виктором Сибгатулиным.

Взаимовыгодное сотрудничество

Более подробно о семинаре и его итогах наш корреспондент попросил рассказать

руководителя экспедиции, директора НП «ЭЦ РОПР», научного сотрудника СКТБ «Наука» Виктора СИБГАТУЛИНА.

— Виктор Газизович, это уже не первая встреча с китайскими коллегами на красноярской земле. Как все начиналось?

— Профессор Лобацкая, имевшая давние связи с Китайским геологическим университетом, попросила нас принять китайскую делегацию, и с 2004 года такие совместные встречи стали регулярными. А когда СКТБ «Наука» возглавил Владимир Викторович Москвичев, он сразу заинтересовался проблемами геодинамики. В июне минувшего года было подписано Соглашение о сотрудничестве между СКТБ «Наука» и Китайским геологическим университетом. Замечу: этот вуз — один из лучших в Поднебесной, в чем мы сами убедились, побывав в Китае. Нам показали уникальное гидротехническое сооружение на реке Янцзы — самую мощную в мире ГЭС «Три ущелья». Ее проектная мощность — 22,5 ГВт, а планируемая среднегодовая выработка электроэнергии — 100 миллиардов киловатт-часов.

Первая совместная российско-китайская экспедиция была проведена в 2010 году по маршруту Красноярск — Абакан — Саяногорск — Кызыл для исследования сейсмически активных регионов Центральной Сибири, юга Красноярского края и Тувы. На первом семинаре было отмечено: регион находится в стадии повышения сейсмической активности, что и подтвердилось в прошлом году.

А в рамках нынешнего семинара проведена научная экскурсия в район Саяно-Шушенского гидроузла для обследования геодинамических последствий Каа-Хемских землетрясений (Республика Тыва) 27 января прошлого и 26 февраля года текущего года. Прошли рабочие встречи со специалистами геодинамического центра Саяно-Шушенской ГЭС в поселке Черемушки и центре геодинамического контроля тувинского Института комплексного природопользования СО РАН. На семинаре выработан ряд рекомендаций, в том числе продолжить совместные исследования по повышению эффективности геодинамического мониторинга сейсмоактивных областей Центральной Азии для совершенствования методик срочного, краткосрочного и среднесрочного прогнозов землетрясений.

В практическом плане решено разработать положение об обмене аспирантами для стажировки на базе СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН и Уханьского геологического университета, а также сформировать программу ежегодного семинара на базе этого вуза. Нам есть чему у них поучиться.

В процессе подготовки и проведения семинара мы еще раз убедились: прошло время, когда мы учили китайцев. Нам уже нужно учиться у них. За те 20 лет, что мы не в лучшем виде перестраивали страну, в том числе нашу науку, они занимались делом. Освоили самые передовые научные идеи, а уж о технологиях и говорить нечего. Мониторинг геодинамической опасности — это не только землетрясения, но и оползни, обвалы, устойчивость плотин, берегов водохранилищ у них сегодня находится на высоком научно-техническом уровне.

Объем и сравнение данных, получаемых нами и китайскими коллегами, явно не в нашу пользу. И не потому, что мы глупее. Нет, у нас есть разработки и идеи, и готовы мы заняться даже краткосрочным сейсмопрогнозированием, но, как всегда, все упирается в финансовые проблемы и бюрократию.

Краеугольный камень

— Мне кажется, что прогнозирование землетрясений, оползней, геодинамический мониторинг — один из краеугольных камней национальной безопасности. Да и авария на Саяно-Шушенской ГЭС подтверждает это.

— Трудно до властных кабинетов достучаться. А вот в Китае проще: там система иная. Но и мы добились некоторого успеха: нам выделено финансирование на составление карт микросейсмрайонирования Красноярской промышленной агломерации. Где придется, как это было до недавнего времени, многоэтажные дома и опасные промышленные объекты возводить уже не станут.

— Ну что ж, пусть и маленькая, но победа. Над этой проблемой красноярские сейсмологи, насколько я знаю, тоже много лет бились.

— Да, это так. На водохранилище «Три ущелья» (а оно имеет примерно такие же параметры, как и Саяно-Шушенское) установлены приборы пяти видов только наземного мониторинга. Они контролируют геодинамическое состояние берегов и прилегающих территорий во многих точках. А у нас приборы установлены лишь на самой плотине. В Китае сумели вовремя спрогнозировать большой оползень на водохранилище. Спасли людей. Правда, дома пострадали, но жертв-то нет. А у нас на Саяно-Шушенском водохранилище тоже возможен сход лавин и оползни, но мы не можем сказать, когда это произойдет. Мониторинга нет — нечем его осуществлять. Достучаться бы до чиновников! Мы, кстати, приглашали на семинар представителей и администрации края, и МЧС, только никто не пришел.

— Тем не менее, пока вы и ваши коллеги не дадите покоя власть предержащим, громко стучитесь во все двери, я уверен: ситуация изменится. И нынешний семинар тому порукой.

Сергей ЧУРИЛОВ.

Фото автора