

АЛЕКСАНДР БЕЛОСТОЦКИЙ: Наука не должна идти на поводу у политических лозунгов



Безопасность особо опасных, технически сложных и уникальных объектов в нашей стране обеспечивается не только квалификацией проектировщиков, разрабатывающих документацию, и не только экспертами Главгосэкспертизы. Большую роль в обеспечении надежности и безопасности таких объектов играет научно-техническое сопровождение, выполняемое независимыми специализированными организациями. Но означает ли это, что все под контролем? Пожалуй, нет. Как и везде, в законодательстве в этой сфере есть лазейки, у инвесторов находится административный ресурс, а среди исполнителей НТС находятся недобросовестные организации, «ставящие печать» без выполнения необходимых работ.

Обо всем этом, а также о предстоящем семинаре, на котором будут подробно разобраны все эти проблемы, мы поговорили с генеральным директором Научно-исследовательского центра СтаДиО (НИЦ СтаДиО) Александром Белостоцким.



Ред.: *НИЦ СтаДиО – организация с огромным опытом в такой важной области, как научно-техническое сопровождение. Расскажите, пожалуйста, о том, как дошли до этого?*

А.Б.: На самом деле, научно-техническое сопровождение (НТС) – это лишь одно из многих направлений нашей деятельности. Также мы занимаемся разработкой и развитием математических моделей, численных методов и программных комплексов, мониторингом, наукоемким расчетно-теоретическим и экспериментальным обоснованием напряженно-деформированного (и иного) состояния, прочности, устойчивости, надежности и безопасности ответственных объектов энергетики, гражданского и промышленного строительства, машиностроения и других высокотехнологичных

отраслей. Наши ключевые сотрудники – выходцы из некогда ведущих советских проектных и научно-исследовательских институтов. Я, например, руководил комплексной лабораторией математического моделирования и прочностных расчетов, поэтому именно эти работы и легли в основу деятельности нашей компании. В Гидропроекте и Атомэнергопроекте мы занимались гидротехническими объектами и объектами атомной энергетики. В НИЦ СтаДиО через нас проходят уже не только (и не столько) они, но практически все самые сложные и уникальные сооружения гражданского и промышленного назначения.

Ред.: *Какие это, например, объекты?*

А.Б.: Всех и не перечислишь. Мы были главными экспертами в судебной строительной экспертизе причин обрушения СОК «Трансвааль-парк» (2004 год) и Басманного рынка (2006 год), выполняли расчетное обоснование механической безопасности многих знаковых объектов в Москве и Санкт-Петербурге, уникальных сооружений, которые строились в Сочи к Олимпиаде 2014 года, в том числе Большого ледового дворца. От «первого колышка» и до получения положительного заключения Главгосэкспертизы (ГГЭ) мы работали на шести стадионах, построенных к Чемпионату мира по футболу 2018 года в России: выполнялся анализ проектной документации на соответствие действующим нормам или специальным техническим условиям (СТУ), в случае необходимости разрабатывались эти самые СТУ, проводились собственные уточненные расчеты, в том числе в статической, динамической, линейной и нелинейной постановке, рассчитывалась система «основание-сооружение» и многое другое. С нашей точки зрения, все это входит в понятие научно-технического сопровождения.

Ред.: *Что значит «с нашей точки зрения»? Разве понятие НТС не закреплено в нормативных документах?*

А.Б.: Понятие и содержание НТС в нормативных документах, мягко говоря, определено не полно. Мы знаем, что туда должно точно входить, но, на наш взгляд, и мы будем говорить об этом на [нашем семинаре](#), который состоится 5 декабря, круг вопросов и задач в рамках НТС существенно шире, чем определено нормативными документами. Формально оно должно включать в себя независимый расчет механической безопасности, который

выполняет специализированная научная организация, отличная от проектной. На самом же деле туда входит еще целый ряд задач, которыми приходится заниматься. Это определение и назначение нагрузок и воздействий (по результатам сейсмического микрорайонирования, ветровых, снеговых, температурных и гололедных, иных), разработка новых методов расчетов и специальных технических условий и т.д.

Ред.: *Насколько я понимаю, без проведения научно-технического сопровождения ни один уникальный объект экспертизу не пройдет?*

А.Б.: На самом деле, тут есть определенные нюансы. Нормативное поле в России, как, впрочем, в известной степени, и в других странах, содержит много недоговоренностей, а стало быть – и лазеек. В частности, отнесение здания к классу ответственности КС-2 или КС-3 (повышенной ответственности) во многом является прерогативой генерального проектировщика и заказчика. Они могут заявить, что их сооружение относится к КС-2. И все – НТС уже не требуется. Конечно, когда они придут в экспертизу, там могут с ними не согласиться. Поэтому, в том числе, в последнее время мы столкнулись с кратным ростом запросов на выполнение НТС, часть из которых приходит именно в формате «мы не успели», «нам надо поскорее», «денег уже нет» и т.п. А в результате ничего хорошего не получается. Либо такие заказчики соглашаются с нами, что для нормального проведения НТС требуется время, деньги и иные ресурсы – и выходят из экспертизы, – либо находят тех, кто за небольшие деньги и в самые короткие сроки, но при этом с гербовой печатью «статусной» организации, выдает им липовый по сути документ. Понятно, что это никакое не НТС, а введение общества в опасное (если не сказать сильнее) заблуждение относительно безопасности объекта.

Ред.: *Наверное, это становится возможно, поскольку организации, выполняющие НТС, фактически не несут никакой ответственности за свою деятельность?*

А.Б.: Если вы придете в госэкспертизу и спросите у двух разных экспертов, проверяют ли они результаты НТС, можно услышать два диаметрально противоположных по смыслу ответа. Некоторые действительно будут утверждать, что экспертиза не проверяет наполнение, методологию и результаты НТС, а стало быть... Однако на практике это не так. Результат НТС – это разработанные специальные технические условия, методики и результаты расчетов, аналитическое сравнение разных результатов и приведение их к общему знаменателю (научными методами). Это обязательно проверяется на этапе экспертизы проекта. Каким образом достигают «успеха» те, кто быстро и дешево ставит печать с отметкой о выполнении НТС, я думаю, всем и так понятно. Как минимум – это всем известный административный ресурс. Причем, если в ГГЭ еще могут возникнуть сложности, то в ряде региональных экспертиз этот ресурс действует почти безотказно. Кстати, менеджмент организаций-заказчиков почитает за большой успех и свое достижение попасть не в ГГЭ, а в местную экспертизу. Потому что вероятность положительного заключения там существенно выше.

Скажем, проекты зданий Москва-Сити проходили Мосгосэкспертизу, а не ГГЭ, хотя это, безусловно, уникальный объект: до завершения строительства Лахта-центра это были самые высокие здания – более того, комплекс – в Европе! А все потому, что в этих, казалось бы, похожих государственных организациях многие подходы к работе, к оценке проекта четко не прописаны и отличаются.

Ред.: *А если подойти к этому вопросу с другой стороны: какие плюсы получает заказчик, заказывая полноценное НТС? Можно ли, например, говорить о какой-то финансовой выгоде – скажем, в результате оптимизации конструкции?*

А.Б.: Основное, что получает заказчик НТС – это обоснованную уверенность в безопасности проектируемого объекта. Сказать, что кроме тщательного обоснования безопасности нам предоставлена возможность еще и для реальной оптимизации проекта, – на сегодняшний момент я не могу. Если бы НТС начинался с самого начала проекта на уровне его идеи с последующим участием на всех стадиях работ – инженерных изысканий, предпроектных и проектных работ, строительства, – безусловно, можно было бы добиться значимых результатов и в экономике строительства. Например, снизить число и/или оптимизировать расстановку свай в основании, доказательно уменьшить сечение ряда несущих конструкций, арматуры и т.д. Есть вполне показательный пример по объекту из сферы ветроэнергетики, по которому мы недавно работали. Хотя объект был отнесен к категории КС-2, заказчики все же решили выполнить там научно-техническое сопровождение (хотя и в неполном объеме). Изначально фундаментная плита была запроектирована на трех рядах свай по окружности. Именно на таком основании был построен соседний аналогичный объект. После наших расчетов было принято решение оставить всего один ряд свай, что, безусловно, позволило очень серьезно сэкономить и время, и средства.

Хорошо, что вы спросили об этом, потому что мы как раз хотим показать заказчикам, в том числе и на предстоящем семинаре, что НТС нужно выполнять не потому, что того требуют весьма несовершенные нормативные документы, а потому, что это действительно важные и необходимые по сути работы. 5 декабря мы покажем на конкретных примерах, зачем нужно научно-техническое сопровождение, из чего оно состоит и каких результатов позволяет добиться.

Ред.: *Вы говорили, что выполняли НТС на многих стадионах ЧМ 2018. Расскажите, пожалуйста, подробнее об этой работе?*

А.Б.: Пожалуй, расскажу про Газпром Арену в Санкт-Петербурге. Этот стадион не только самый дорогой из всех, что строились к чемпионату мира, но и действительно очень сложный по целому ряду параметров, в том числе, в части взаимодействия сооружения с основанием. Там ведь очень плохой грунт, по сути болото.

Некоторым кажется, что удельное давление на грунт у стадиона не очень высокое, это все-таки не небоскреб (в километре от него – Лахта-центр). Однако у данной арены есть один нюанс. Там архитекторы с конструкторами придумали выкатное поле, а над ним мост из преднапряженного бетона. Над ним в свою очередь размещается фанатский сектор, что подразумевает динамические нагрузки вандального характера. Поэтому массивные опоры этого моста создают большое давление на грунт. Помимо многих тысяч свай, которые сделаны под фундаментной плитой, количество и глубина свай под этими опорами просто зашкаливает. Их там больше, чем грунта.

Все необходимые расчеты по этому объекту выполнялись нами совместно со специалистами НИИОСП им. Н.М. Герсеванова. Только наша совместная работа позволила справиться с этой нетривиальной задачей. Работали итерационным путем: мы давали им нагрузки, они в ответ выдавали необходимую жесткость свай, которую мы уже закладывали в наши модели. Затем рассчитывались новые характеристики, в том числе максимальные нагрузки на сваи и т.д. Впервые мы тесно сошлись с НИИОСП именно на этом объекте, после чего стали часто работать вместе.

Ред.: *Насколько я знаю, вы работали и на Загорской ГАЭС, причем и на первой очереди, и на второй, на которой случилась авария. В чем там были проблемы?*

А.Б.: На первой очереди ЗаГАЭС в конце 1990-х мы численно анализировали устойчивость оползневого склона с сооружениями в нашем конечно-элементном комплексе СТАДИО. Ради этого мы реализовали и верифицировали в нем реологическую модель грунта профессора Л.Н. Рассказова. Эти результаты легли в основу системы мониторинга, действующей на ЗаГАЭС-1.

После того, как на строительстве Загорской ГАЭС-2 произошла авария (2013 год), нас пригласили войти в состав организаций, задействованных в анализе причин произошедшего и в разработке рекомендаций по решению проблемы. Управлял процессом РусГидро в лице НИИ Энергетических сооружений, который сегодня уже не работает как научная организация. Геофильтрацией, а это был один из основных вопросов, поскольку ошибки именно в этой области привели к аварии, занимался ВНИИГ имени Веденева, который применял конечно-разностный комплекс ModFlow. Геомеханикой занималась ГК «ПетроМоделинг» под руководством Алексея Бершова. Они в качестве основного инструмента выбрали программный комплекс midas GTS – один из тех, который прошел полный цикл верификации в «нашей»* системе Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН). В зоне ответственности НИЦ СтаДиО было моделирование сооружений и анализ их напряженно-деформированного состояния, плюс мы собирали данные от соисполнителей и затем увязывали их в единую расчетную конечно-элементную модель системы «основание-сооружения» ГАЭС в универсальном комплексе ANSYS Mechanical (также верифицированном нами в РААСН). В результате получилась трехуровневая мультимодельная система, которая должна была, с одной стороны, лечь в основу системы мониторинга, а с другой – объяснить причины аварии и помочь принять решение о том, что можно сделать, чтобы безопасно завершить строительство и ввести станцию в эксплуатацию.

Ред.: *Кажется, станция сейчас законсервирована. Не удалось решить поставленные задачи?*

А.Б.: Думаю, если бы мы работали в правильных конкурентных условиях, а не под крылом госкорпорации, то сегодня можно было бы уже двигаться дальше в правильном решении проблемы Загорской ГАЭС-2. А так – научная работа была сделана, принята, но дальше этого мы не продвинулись.

Есть разные технологии, подходы и обоснования под них. Мы, в частности, занимались обоснованием варианта, подразумевающего фиксацию текущего положения сооружения, поскольку не верим, что его можно более чем на метр поднять с одной стороны. Хотя, как обыватель, я буду рад, если эта фантастика сбудется.

Тем не менее, сегодня на объекте работают организации, которые хотят поднимать сооружение. Под него закачивают специальный раствор, убеждая всех в том, что напорного давления хватит для того, чтобы уверенно поднять и надежно зафиксировать эту махину.

Апологеты этого подхода утверждают, что у них все получится. Однако у нас к ним очень много вопросов относительно достоверности исходных данных, способа моделирования и учета различных действующих факторов. Ответы, которые мы получали, были очень приблизительные. Наука должна честно говорить, что возможно, а где она пока бессильна

(и в этом – непридуманый стимул ее развития). Здесь же она идет на поводу у сиюминутных политических лозунгов.

Ред.: *Расскажите, пожалуйста, собственно о семинаре, который вы планируете провести?*

А.Б.: Как я уже говорил, 5 декабря мы проведем в Москве научно-дискуссионный семинар с длинным названием «Научно-техническое сопровождение проектирования строительных (гражданских, промышленных и др.) объектов повышенного уровня ответственности. Защита проектной документации в государственной экспертизе. Методология и разбор реальных объектов и задач из опыта НИЦ СтаДиО: требования, практика, рекомендации, обсуждение».

Мы хотим познакомить специалистов с тем, что стоит за этим словосочетанием – научно-техническое сопровождение. Показать это на реальных объектах и задачах, познакомить с выводами, которые мы делали. И, наконец, мы расскажем про опыт прохождения экспертизы, что также важно для всех. Наша целевая аудитория, в связи с этим, очень широкая. Это и девелоперы-заказчики, и генеральные проектировщики, и проектировщики, и научные работники, и магистранты строительных вузов. Думаю, многим изыскательским организациям, которые работают на сложных объектах и сталкиваются с НТС, это тоже будет полезно.

Ред.: *Чем, прежде всего?*

А.Б.: Я намеренно приводил примеры по нашему необходимому взаимодействию с геологами, геомеханиками и другими специалистами этой сферы (геофизиками, сейсмологами...). Наши сооружения, какими бы сложными и ответственными они ни были, не висят в воздухе, а статически и динамически взаимодействуют с грунтовым основанием, опираясь на него или будучи частично/полностью в него погружены. Сейчас и продвинутые изыскатели, и передовые проектировщики с расчетчиками в голос признают, что фактический уровень их практического (да и научного) взаимодействия между собой – уже вчерашний день. К сожалению, для большинства объектов этот уровень непреодолим: заказчик не заинтересован, выделяемый ресурс минимален, подрядчики выбираются по принципу минимальных цен и умозрительной «статусности». И только на уникальных объектах, особо ответственных, а значит и особо требовательных к обоснованию безопасности, мы можем и обязаны идти дальше. На семинаре расскажем и на конкретных примерах покажем, куда удалось пойти.

*

Прим. ред. Имеется в виду система верификации программных комплексов, используемых российскими проектными, конструкторскими и научно-исследовательскими организациями для выполнения расчетов напряженно-деформированного состояния, динамики, прочности и устойчивости строительных конструкций, зданий и сооружений Система инициирована и действует в РААСН с 2006 при активном участии НИЦ СтаДиО. С тех пор добровольную, но весьма наукоемкую и непростую процедуру верификации смогли пройти шесть программных комплексов.

СКАЧАТЬ:

[Приглашение на семинар 5 декабря](#)
[Программа семинара](#)

