

ШЕСТЬ ОПАСНОСТЕЙ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Никонов Николай Николаевич

Научный консультант ГУ Центр «Энлаком», доктор технических наук

Дома новы, но предрассудки стары.

А.С. Грибоедов

Все начинается с малого, с первого шага. Не было бы призыва главного редактора журнала "Строительство" Л.Г. Поршневой откликнуться на проект технического регламента «О требованиях к безопасности зданий и других строительных сооружений гражданского и промышленного назначения», не появился бы цикл статей о техническом регулировании; не напиши Ю. Назаров и Ю. Волков в своей знаменательной статье *«Стандарты организаций – основной путь обновления нормативной базы строительства»*, что у аварии есть предельное состояние, я бы ни за что бы не поверил в существование подобного терминологического оборота, и не возникло бы желание его оспорить. Потому что предельное состояние – положение, в котором находится конструкция при достижении напряжений, деформаций, начальных разрушений (трещин) статистически обоснованных предельных величин (пороговых значений безопасности). При их превышении становится наиболее вероятным отказ одного или всех элементов конструкции. Авария – полная потеря работоспособности объекта, **запредельное** состояние.

Ну да ладно, в статье Ю. Назарова и Ю. Волкова важнее заголовок.

Когда *«государство ... со всех ног улетывает от контроля за качеством и безопасностью строительных работ»* (Ю. Лужков) и перекладывает большую часть нормотворчества на плечи производителей, объединяющихся в саморегулируемые организации, то понимаешь – название статьи находится в русле государственной политики. Но почему ЦНИИСК, всегда работавший над **государственными** ограничениями в строительстве, теперь вдруг изменился и не отстаивает позиции, на которых жидлилась вся его прежняя деятельность со дня основания? Скажут: новое время – новые песни, новый подход к созданию норм... И будут неправы. Потому что *«не бывает повышения качества (добавлю – и безопасности) параллельно с уменьшением роли государства в строительстве»* (А. Гринько). Но ЦНИИСК думает иначе. Постараюсь объяснить почему.

В отечественной и мировой производственной практике стандарты организации - существенная часть в общей системе нормативов. Что есть, то есть. Они призваны аккумулировать опыт и конкурентные преимущества компаний, обобщать и совершенствовать управленческую стратегию

и инженерную тактику. Но только для своих организаций. Должны ли они думать о других, себе подобных, и брать на себя государственные заботы о безопасности? Совсем необязательно - интересы могут не совпадать. Но финансирование разработчиков таких документов почти всегда бесппроблемно, затраты на них хорошо оплачиваются и быстро окупаются. И самое главное, у таких научных монстров, как ЦНИИСК, могут появиться постоянные работодатели. Поэтому институт считает этот путь магистральным. Поэтому появилось такое заглавие. А в чем тогда беда? В том, что нанятый разработчик, каким бы он не был учёным и принципиальным, в нынешних условиях выгодные для заказчика установки охотно впишет в стандарты организации. Наблюдения за взаимоотношениями инвесторов (людей или организаций с деньгами) с исполнителями (отраслевыми научными институтами, лишёнными бюджетного финансирования) показывают, что в ряде случаев принимаются ошибочные инженерные решения в угоду сиюминутной выгоды. Ситуация усугубляется тем, что в наше время в строительство приходят новые люди, привлечённые быстрым ростом капитала. Им не знакомы отраслевые традиции, правила и установки. Поэтому желание как можно скорее увеличить вложенные в дело средства превалирует над необходимостью соблюдать нормы, учиться. Вот почему необходимы государственные ограничения (пороговые значения безопасности) и развернутый набор проверенных рациональных решений, предоставленных для добровольного выбора.

Следовательно, **первая опасность для безопасности – в «... устранении государства от контроля за качеством и безопасностью строительных работ».**

Из предыдущего текста должно быть понятным, что автор подвел читателя к главным категориям Закона «О техническом регулировании» - безопасности и добровольности.

Аварии последних лет показали, что объекты недвижимости, возведённые в это время, в полной мере безопасными считать нельзя. Отсутствие качественной экспертизы проектов, ослабление надзора за строительством, стремительное падение компетентности специалистов на всех уровнях, волонтаризм в управлении, к примеру назначение нереальных сроков, не укладывающихся ни в один регламент, - все это плохо влияет на качество и безопасность продукции. Следует вспомнить, что все ограничения, установленные самому себе, – добровольны. Поэтому всегда нужен кто-то, кто знает больше тебя, кто предостерегает и предупреждает о возможных последствиях. Раньше этим кто-то было государство, теперь оно думает, что безопасность людей и продуктов их деятельности можно обеспечить, переложив прежние свои функции на организации **самихсебяспасающие!** Но что показывает сегодняшняя действительность? Летчики летают по подложным сертификатам, технику, на которой перевозят пассажиров, знают плохо, проектировщики и строители

работают над объектами, существо которых ими не прочувствовано, и так далее. Нет, что ни говори, совершенно определённо безопасность граждан – дело царское.

Что же надо делать, чтобы снизить риск нежелательных ситуаций в проектировании и строительстве? Во-первых, установить, от кого исходят неприятности, а уж затем принимать меры, их блокирующие. Так от кого исходит опасность в производстве? От работающих людей. Что нужно сделать, чтобы уменьшить риск аварий, неполадок, дефектов и прочих не всегда предсказуемых ситуаций? Учить, требовать выполнения ограничительных условий, запрещать действия, чреватые опасностью, наказывать за нарушения. Однако ни в одном из последних нормативных документов, предложенных вниманию общественности, нет и упоминания о субъекте строительной деятельности.

Значит, **вторая опасность для безопасности заключена в отсутствии в Законе № 184 и в недавно рождённом регламенте положений о субъекте строительства, будто не он главный ответчик за доброкачественность произведенных им продуктов и будто не рост его профессионализма главная тема норм, посвященных безопасности.**

Теперь возьмемся за безопасность, а затем наступит очередь добровольности.

Безопасность – не есть нечто особое, некий фантом, находящийся выше предмета или технологии и требующий отдельного описания. Она – проявление качества *«продукта, процесса, хранения, перевозки и т.д.»* Она не существует в природе сама по себе. Безопасность неразрывно связана с проектированием, производством, эксплуатацией и т.д. Поэтому уже на ранних стадиях проектирования – в технических заданиях и специальных технических условиях, если они нужны, – следует предусматривать всё необходимое для обеспечения безопасности. Чтобы не отвлекаться, из многих необходимых пунктов оставлю только тот, который представляется важным в контексте статьи, а именно: включение в состав проекта нового раздела **«Определение проектного риска»**. Его невозможно выполнить без нового знания, без применения теории вероятности и ее приложений, его необходимость и доказывать как-то неудобно. Но что говорят по этому поводу учёные из ЦНИИСКА?

Ю.Назаров и Ю.Волков правы, когда связывают риск с вероятностной величиной, и не правы, когда утверждают, что *«вероятностный расчет для строительных конструкций – дело отдалённого будущего»*. Но условие *«надёжности представляет ограничение вероятности наступления предельных состояний некоторыми нормированными величинами в соответствии с действующими нормативными документами»* (В.В. Болотин). Соответственно нормативные величины – есть статистически обработанные данные различных экспериментов. Следовательно, математическая статистика, если не напрямую, то косвенно, давно исполь-

зуется в построении норм, хотя дальнейшие расчеты ведутся в детерминистской постановке, то есть на принципах линейности и суперпозиции. И Назаров, и Волков это знают. Но то, что было хорошо вчера, сегодня уже недостаточно. Однако, судя по последней публикации в журнале «Сухие строительные смеси» (№3, 2009 г.), авторы этого ещё не понимают. Они пишут: *«Вероятностные же методы расчёта могут быть применены лишь в тех случаях, когда имеется достаточно длинный ряд статистически однородных данных. На данном этапе эти методы могут быть использованы только для оценки значений нагрузок, параметров и общей надёжности в виде заданных значений на экспертном уровне...»*. Ну что тут скажешь... Но если расчётчику требуется вычислить проектный риск или жизненный ресурс здания, он вынужден работать с теориями вероятности и риска. А если он захочет определить рациональность своей конструкции и сравнить её с множеством родственных, то неизбежно он обратится к факторному анализу – одному из ответвлений теории вероятности. И ему не будет так уж необходим *«длинный ряд статистически однородных данных»*, - малая выборка и сопутствующий инженерный анализ множества объектов дадут достоверный результат. А если конструктор работает над уникальным сооружением, перечисленные разделы проекта выполнять нужно обязательно. С.М. Скоробогатов, профессор Уральского университета путей сообщения, пишет: *«С разработкой новых конструкций, зданий и сооружений возникают более сложные расчетные схемы и необходимость нового подхода к их проектированию»*. В этих безусловно правильных словах я выделил последние, потому что они не только правильны, но и актуальны сегодня как никогда. Сложнейшие сооружения нынешнего времени, сочинённые нами и выпущенные на природу, становятся её частью и живут уже по её законам, несколько отличными от тех, что дали им путевку в жизнь. *«Каков бы ни был ответ природы – «да» или «нет» - он будет выражен на том же теоретическом языке, на котором был задан вопрос. Однако язык этот не остаётся неизменным, он претерпевает сложный процесс исторического развития, учитывающий прошлые ответы природы и отношения с другими теоретическими языками»* (И.Р. Пригожин).

Проектируя уникальные сооружения по ныне действующим нормам, проектировщики говорят с природой устаревающим языком, а их самоуверенность, бесконечная вера в созданные далеко вчера нормативы, нехватка времени, провоцируемая организаторами строительства, и, наконец, просто лень, неизбежно приводят к авариям. Нынешние расчеты уникальных сооружений требуют учёта времени как важнейшего фактора, без которого невозможно поручиться за безопасность созданных объектов. Время не делает нас моложе, а творения наших рук и ума – крепче. Накопление износа деталей, ползучесть и усталость основных строительных материалов – бетона и стали – усугубляются ошибками проектиров-

щиков. Особенно опасными становятся здания, в которых расчётные схемы статически определимы, где нет связей, способных распределить и взять на себя дополнительные усилия при отказе одного или нескольких несущих элементов, а, следовательно, и при воздействии неучтённых проектом воздействий. Расчёты проектного риска и ресурса безопасности уникальных зданий и сооружений должны стать важнейшим разделом проектов, но их пока никто не делает.

Третья опасность для безопасности – в приверженности к старым, привычным для всех расчетным методам, в пренебрежении оценкой проектного риска.

Статистические данные, информация об авариях уникальных объектов и опыт работы в экспертных комиссиях показывают, что в большинстве случаев катастрофические ситуации становятся результатом комплекса ошибок, в ряду которых первое место занимают просчёты проектировщиков.

1. Нарушение технологии проектирования, отсутствие чётких формализованных регламентов, описывающих последовательный набор обязательных действий, плохая информированность основных действующих лиц об опыте проектирования родственных объектов, увлечение компьютерными расчётами без чёткого представления работы конструкции, «игры сил» в ней провоцируют появление грубых ошибок в проектах.
2. В технических заданиях не фиксируется степень ответственности сооружения, не узаконены необходимость физического моделирования, научного сопровождения проектирования и строительства. Авторский надзор ведется формально, заказчик и эксплуатирующие службы не всегда привлекают научные бригады наблюдать за конструкциями во время строительства и после сдачи объекта.
3. Сложные конструктивные системы рассматриваются без учёта физической и геометрической нелинейности, в железобетонных элементах не принимается во внимание нарастание прогибов от влияния длительной ползучести бетона.
4. Динамические характеристики сооружений не выявляются, хотя в ряде случаев только динамическими расчетами можно выявить недостатки выбранных расчётных схем.
5. Инженерные изыскания, как правило, недостаточны по объёму и не соответствуют рангу возводимых объектов.
6. Указания авторов эксплуатирующим организациям не имеют места в отечественной проектной практике, хотя для уникальных зданий и сооружений они – неотъемлемая часть проекта.

Четвертая опасность для безопасности – в ослаблении профессионализма участников строительства.

Настало время взяться за добровольность.

Авторы закона и технического регламента о безопасности, видимо, настолько были убеждены в обыденности этого понятия, что не нашли нужным его растолковывать. К сожалению, большинство строительного народа поняли его так, как им было удобно. А поскольку в законе не была установлена ответственность за нарушения действующих норм, то и добровольность была понята как вседозволенность. Хотя в нашем проектном деле **добровольность** – это предоставление выбора из нескольких грамотных решений того, что согласуется с внешними условиями и авторскими установками. Вот такая **добровольность** сводит к минимуму возможность ошибок и **обязательно** обеспечивает **безопасность**. Но если есть возможность выбирать, значит, тот, кто выбирает, несет ответственность за выбор. Отсюда следует важнейшая установка *«..свобода есть возможность выбора из альтернатив, но при одновременной ответственности за этот выбор»* (Л.В.Лесков). Свобода и добровольность в настоящем контексте – синонимы, и, следуя за этим высказыванием, приходим к этическому пониманию добровольности как персонифицированной ответственности, когда *«...этические факторы становятся неотъемлемой и органической частью экономической и социальной политики»* (Л.В.Лесков). Отсюда необходимость подтверждения права работать с уникальными объектами не только организациям, но и отдельным личностям. Нынешнее положение, когда авторы прикрыты ответственностью организаций, где они работают, зачастую приводит к губительным ситуациям. И чем дальше, тем опаснее может становиться сегодняшняя ситуация. Ведь саморегулируемым сообществом могут приглашаться по трудовым соглашениям лица для работ, на которые организация получила благословение. Быть уверенным, что они будут выполнены профессионально, может помочь только **персональная лицензия**, подтверждающая высокий класс исполнителя.

Пятая опасность для безопасности – в размытой, не персонифицированной, ответственности участников строительства.

Сможет ли этика победить стремление обогатиться немедленно, сейчас и любыми средствами? Как гиганты строительной науки готовы способствовать этой победе? Какие сюрпризы готовят нам авторы вновь сочиненных нормативных актов?

Вот несколько характерных образцов.

Интересен по форме и содержанию новый СНиП 20-01-2003 «Надёжность строительных конструкций: Основные положения». По форме – это технический регламент по безопасности конструкций, по индексации СНиП, по содержанию – цитатник из разных СНиП. Назначение этого документа – установить *«общие принципы обеспечения надёжности конструкций и оснований зданий и сооружений...»* Однако термин «надёжность» в СНиП не раскрывается как вероятностная категория, не показывается как от полувероятностного метода - основы нынешних норм - пе-

рейты к расчетам конструкций, базирующихся на теориях надёжности и вероятности. Главная задача теории надёжности - *«нормировать правила расчета при проектировании и контроле при изготовлении и монтаже конструкций»*. Именно в этом пункте стыкуются принципы теории надёжности с положениями расчета проектного и фактического рисков. В СНиП 20-01-2003 ничего подобного не фиксируется. Зато употребляется термин «надлежащая надёжность». Что это такое в количественном выражении, какие секреты надёжности он раскрывает и что нового дает проектировщику, остается тайной за семью печатями. Авторы пошли по пути наименьшего сопротивления: переписав некоторые положения из родственных СНиП, забыв, что компиляция – это вовсе не новый продукт. При этом они упустили главное, что надёжность конструкций из разных материалов требует каждый раз своего подхода, и не отразили это в проекте СНиП.

Еще один пример, когда старое держит новое за фалды. В марте 2006 года утвержден стандарт СТО 004807-001-2006 «Тепловая изоляция ограждающих конструкций зданий». По названию этот документ – национальный стандарт, но он не соответствует требованиям закона №184-ФЗ. В стандарте использован двухуровневый принцип нормирования теплозащитных качеств наружных стен. Первый – не допускающий *«образования конденсата и плесени на внутренней поверхности наружных стен, перекрытий, а также их переувлажнения и морозного разрушения»* (Л.Д.Евсеев. Строительный эксперт №8, 2007). Все характеристики этого уровня можно классифицировать как безусловное блокирование опасности для *«проживания, отдыха и работы граждан»*. И потому все нормируемые требования должны быть переадресованы в соответствующий технический регламент. И не оставаться в стандарте – документе добровольного использования. А на второй уровень в стандарте выведены экономия энергозатрат и снижение расходов на капитальные ремонты. Экономия может достигаться различными материалами, технологиями и конструктивными решениями. Рекомендации, как и в каких условиях применять одно, другое или третье решение (материал + технология + конструкция), – это уже территория «Свода правил» или «Рекомендуемых технических решений».

Что же тогда останется в стандарте? То, что предписано в Законе №184-ФЗ – характеристики материалов, методики их испытаний, допуски и т.д., а также стандартизированная последовательность технологических операций.

Вывод. Только что утверждённый стандарт необходимо привести в соответствие с Законом № 184-ФЗ, то есть переработать, расчленив на две части и переадресовать каждую в введённую законом область.

От СНИП и стандарта к градостроительным кодексам РФ и Москвы

Градостроительный кодекс РФ, к моему удивлению, привязан к количественным показателям при определении уникальности объектов капитального строительства. К ним в том числе отнесены: *«Экспериментальные и другие объекты, у которых предусмотрена хотя бы одна из следующих характеристик:*

- высота более 75 метров;
- пролёты более 100 метров;
- консоли более 20 метров
- заглубление подземной части (полностью или частично) ниже планировочной отметки земли более чем на 10 метров;
- наличие конструкций и конструктивных систем, в отношении которых применяются нестандартные методы расчета с учетом физических или геометрических нелинейных свойств либо разрабатываются специальные методы расчета».

Странная, устаревшая точка зрения. Давно пора во всех расчетах сложных конструкций учитывать нелинейность, физическую и геометрическую и не относить её к нестандартному действию. А определение уникальности требует особого разбора. Вдумываясь в написанное, понимаешь, что размеры не отражают полностью смысл понятия **«уникальный»**. Если десять раз запроектировать и построить сооружение, к примеру, с консолью в 20 м, где здесь, скажите, уникальность? Её уже нет на втором разе применения, но, несмотря на очевидную бессмыслицу, в Градостроительных кодексах РФ и Москвы уникальность определяется по размерам. Тогда как уникальным может быть и небольшое по размеру здание, невысокое, подземное, оснащённое **впервые** новейшим оборудованием, посаженное на **впервые** встретившееся сочетание различных грунтов, приближенное к источникам сильной вибрации и т.д. Но здесь возникает вопрос: может быть количественная характеристика уникальности не так уж и плоха? В Москве 20-метровая консоль, в Красноярске – такая же, страна большая, и там и сям в первый раз, уникамы значит. Тогда вернись к тому, с чего начал. Все, что делается в стране нового, интересного и в первый раз, должно изучаться и обобщаться с тем, чтобы завтра стать обычным и потому нормой. Так куётся знание, так создаются условия для роста профессионалов. И это, конечно, забота государства и только его.

Что же тогда связывает и относит к уникальным явлениям в архитектуре и строительстве все перечисленные в кодексах объекты? Только одно: **отсутствие на момент их создания нормативов и технических регламентов**. Следовательно, когда у проектировщика нет возможности обратиться к строительным нормам – значит, он имеет дело с уникаль-

ным объектом. **Общее в уникальных зданиях только их обособленность от других, первозданность, неповторимость.**

Поэтому, для того чтобы работать с уникальным объектом, нужно одновременно с проектированием создавать нормативы для этого сооружения; осознать, что многоступенчатый контроль в этом случае приобретает первостепенное значение. Контроль над творчеством – звучит парадоксально, но это как раз то, что обеспечит безопасность строительства и надежную эксплуатацию.

Шестая опасность для безопасности – в сочинении нормативных документов по старым лекалам, без проникновения в сущность написанного.

Выводы

1. Стандарты организаций не могут быть основным путем *«обновления нормативной базы строительства»*.

2. Состав проектов (особенно для уникальных сооружений) должен быть дополнен разделами «Оценка проектного риска» и «Оценка соответствия современному техническому уровню однотипных сооружений», в которых использование математической статистики и других ответвлений теории вероятности становится неизбежным, затем обычным и не *«только для оценки значений нагрузок, параметров и общей надёжности в виде заданных значений на экспертном уровне...»*.

3. Не менее важны:

- для заказчиков, проектировщиков и учредителей подрядных торгов оценка организационного, технического и кадрового потенциала подрядчика (оценка предпроектного риска);

- для приемочных комиссий оценка фактического риска (учет неточностей, огрехов и нарушений при возведении зданий и их влияние на сокращение жизненного ресурса сооружения).

Длительная дискуссия о вреде и пользе новой системы нормативных документов прошла мимо ключевых моментов нынешней производственной жизни страны. Катастрофы последних лет подтверждают необходимость ужесточения требований к безопасности введением личной ответственности главных персонажей проектно-строительного дела; усиления контроля за проектированием и строительством как со стороны государства, так и за счёт внутренних организационных мер в проектных бюро, институтах, в генподрядных и производственных предприятиях.