

ПАДАЛ

ПРОШЛОГОДНИЙ СНЕГ



В последние годы обрушения крыш стали уже обыденным явлением. Вот лишь некоторые из происшествий, которые произошли за прошедший календарный год:

- 21 февраля 2010 г. в Сокольниках (Москва) произошло обрушение стены и части крыши выставочного павильона. Площадь обрушения составила более 6 тыс. м². В результате инцидента жертв и пострадавших не было.

- 22 февраля 2010 г. на юго-западе Москвы частично обрушилась крыша ангара автокомбината. Площадь обрушения составила 100 м², общая площадь поврежденной крыши – около 1000 м². Никто не пострадал.

- 10 января 2011 г. в Санкт-Петербурге на площади около 100 м² обрушилась кровля спортивного комплекса им. Алексеева, пострадали два человека.

- 25 января 2011 г. в результате обрушения стеклянной крыши в гипермаркете «ОКЕЙ» на севере Санкт-Петербурга погиб один человек.

- 3 февраля 2011 г. в Новосибирске в результате обрушения крыши на площади 168 м² в арматурном цехе строительной компании погиб человек, четверо ранены.

- 3 февраля 2011 г. в Казани при обрушении крыши на складе стекла погиб человек.

- 9 марта 2011 г. в подмосковной Балашихе обрушилась часть поликарбонатного покрытия над пешеходным переходом торгового центра «Пирамида» на площади около 20 м². Пострадал один человек.

- 16 марта 2011 г. в Челябинске рухнула крыша складского помещения. Площадь обрушения составила около 70 м². Никто не пострадал.

Список этот можно продолжать. К примеру, в одной только Казани зафиксировано 13 обрушений! Крыши рушились в Москве, Санкт-Петербурге, Новосибирске, Екатеринбурге, Магнитогорске, Ярославле... И подобные драмы происходят не только в России, вспомнить хотя бы обрушение крыши выставочного павильона в Катовице (Польша) в январе 2006 г., когда погибли 67 человек и более 160 получили ранения.

Хроника обрушений конструкций подобна фронтальным сводкам. И это несмотря на то, что, на самом деле, просачивающаяся в СМИ информация такого рода – это только верхушка айсберга. Обрушения конструкций обычно окружены «заговором молчания», поскольку такие эпизоды сказываются негативно прежде всего на имидже

владельцев тех или иных сооружений – будь то промышленный объект, торговый центр, спортивное сооружение или транспортный узел. Поэтому их стараются не придавать широкой огласке, и зачастую это удается, когда обходится без человеческих жертв. В результате реальная статистика попросту отсутствует. И это создает серьезную проблему, поскольку лишает проектировщиков и строителей возможности накопления и обобщения опыта (негативный опыт, возможно, – самый ценный), а значит, не позволяет застраховаться от подобных ошибок в будущем.

Оставив за рамками этой статьи причины каждого конкретного эпизода (тем более, что по многим из них открыты уголовные дела и ведется официальное расследование), попробуем обобщить имеющуюся информацию.

Характерные причины обрушений:

А. Несоответствие фактических снеговых нагрузок расчетным.

Б. Нарушение правил эксплуатации сооружения, предусмотренных проектом.

В. Некорректное использование информации о свойствах строительных материалов и конструкций.

Г. Ошибки монтажа.

Д. Применение строительных материалов низкого качества.

В целом все эти причины можно разбить на две основные группы:

1. Фактическая нагрузка превысила проектную (случаи А, Б).

2. Фактическая несущая способность конструкций оказалась ниже запроектированной (случаи В, Г, Д).

Наиболее часто при объяснении обрушений применяемые формулировки («фактическая снеговая нагрузка превысила расчетную», «накопилось слишком много снега из-за несвоевременной его уборки», «снег невозможно было убирать полностью вследствие сложной формы крыши») вызывают массу вопросов. Кто сказал, что при расчете снеговых нагрузок следует учитывать уборку снега? И кто отменял при сборе нагрузок учет «снеговых мешков»? Как получилось, что заложенные в проекты нагрузки не только не удовлетворяют фактическим, но выглядят заниженными даже с учетом существующих норм проектирования? И, наконец, – если снеговые нагрузки превысили расчетные – где проверочные расчеты и где ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПЕРЕСМОТР расчетных нормативов?

Так, к примеру, в холдинге «УИМП», который был генподрядчиком при строительстве гипермаркета в «Озерках», по данным СМИ ситуацию с обрушением прокомментировали следующим образом: «Комплекс проектировался с учетом нормативов, действовавших в 2001 г. Расчетная нагрузка тогда была принята – 100 кг/м², в 2003 г. эти нормы были изменены до 140 кг/м². (Сейчас нагрузка составляет около 180 кг/м².) «Такого количества снега конструкции выдержать не могли», – убеждены в компании – «снег при этом не убирался с начала зимы». Как можно за расчетную нагрузку в Санкт-Петербурге принимать 100 кг/м²? Откуда эта цифра?! Санкт-Петербург относится к третьему снеговому району, а это значит, что нормативная нагрузка там составляет 100 кг/м², но расчетную нагрузку проектировщики ОБЯЗАНЫ были увеличить на коэффициент надежности по нагрузке 1,4. Это подразумевает, что расчетная нагрузка не может быть меньше 140 кг/м² – и это еще без учета накопления снега в местах образования «снеговых мешков». Не знаю, были ли в Санкт-Петербурге к 2001 г. приняты какие-то местные региональные нормативы, понижающие расчетный вес снегового покрова до значения 100 кг/м². Так или иначе, очевидно,

что принятая нагрузка ошибочна (ошибка это проекта или нормирования – вопрос второй).

Повторюсь еще раз – формулировка, что «снег с крыш надо убирать», при обсуждении снеговых нагрузок допустима только в тех случаях, когда речь идет об объектах, рассчитывавшихся по старым нормативам. Но и в этом случае службам эксплуатации и владельцам сооружений стоит задуматься об усилении конструкций.

В журнале «Промышленное и гражданское строительство» (№5/2004) была опубликована статья «Предложения по назначению расчетной снеговой нагрузки» (авторы докт. техн. наук В.А. Савельев, докт. физ.-мат. наук В.И. Малый, докт. техн. наук, профессор А.Б. Павлов и др.). Вот цитата из нее: «Ситуация в области нормирования снеговой нагрузки в российских нормах давно привлекает внимание. За последние десятилетия ее расчетное значение существенно изменялось трижды и, например, для Московской области было увеличено с 1400 до 1800 Па. При этом нет оснований считать, что проблема таким образом решена. В частности, непонятно, почему расчетная нагрузка принята меньшей, чем от веса снежного покрова, – 2100 Па, отмеченная в XX в. дважды: в 1924 и 1984 гг.» (полностью текст работы можно прочесть на официальном сайте департамента строительства г. Москвы). Спуская технические подробности (ознакомиться с ними можно, прочитав статью), отметим, что основная идея – увеличение расчетной снеговой нагрузки до максимального зафиксированного значения кажется очевидной и правильной.

В 2006 г. была опубликована статья «Региональное нормирование снеговых нагрузок в России» (Лебедева И.В., Назаров Ю.П., Попов Н.А. Региональное нормирование снеговых нагрузок в России // Строительная механика и расчет сооружений. 2006. № 3). В этой работе, в частности, говорится: «В качестве основной причины аварии часто и без должных обоснований принимается превышение значений фактической снеговой нагрузки по отношению к нормативной. При этом недооценивается роль других составляющих аварии: качество расчетов и конструирования основных элементов и узлов при проектировании сооружения, качество строительства и условия эксплуатации. Возникают явные перекосы в сторону якобы недооценки значений уровня нормативной снеговой нагрузки». Далее авторами обосновываются применяемые на сегодняшний день нормативы и рассматривается мировая практика нормирования веса снегового покрова.

Не беря на себя смелость участвовать в этой научной дискуссии, позволю себе однако заметить, что аварийные ситуации

перестают быть эпизодическими, и превышение фактических нагрузок над заложенными по проекту в соответствии с существующими нормативами является на сегодняшний день реальной проблемой. Очевидно также, что применяя мы существующие нормативы в полном объеме, с учетом формы покрытий, коэффициентов надежности по нагрузке и по материалу – большинства прецедентов можно было бы избежать.

Проблема, безусловно, не только в том, что имеющиеся у нас данные устарели, но и в том, что мы перестали ими правильно пользоваться. Необходим учет формы покрытия, накопление снега в складках кровли и на подветренных скатах. Фактор схождения снега со скатных кровель (при угле менее 45°) не только не уменьшает вероятность накопления снега, но, напротив, увеличивает ее в прикарнизных зонах. Кроме того, в случае разноуровневой кровли к «снеговым мешкам» добавляются еще и динамические нагрузки от скатывающихся с верхних уровней масс снега. Все это необходимо учитывать при проектировании.

Стаивание снега на светопрозрачных покрытиях также не может служить поводом

для снижения расчетных снеговых нагрузок, поскольку в результате таяния происходит уплотнение снежных масс и значительное увеличение веса снега за счет увлажнения. Отдельного разговора требует применение новых видов покрытий (ПВХ-мембрана, поликарбонат и т.п.). Обрушение в 2010 г. крыши стадиона «Метродом» в Миннеаполисе, вмещающего 65 000 зрителей, – яркий тому пример. Безусловно, в данном случае роковой стала попытка смывать снег водой (ясно, что снег впитывает воду как губка и нагрузка увеличилась многократно), но повторюсь еще раз – уборка снега не должна быть обязательным условием сохранения несущей способности объекта. В случае же чрезвычайных ситуаций, когда снегопады действительно превышают все предусмотренные пределы, необходима немедленная приостановка эксплуатации объекта. Так, по крайней мере, можно будет избежать человеческих жертв.

Антон Дебабов, член экспертного совета Ассоциации производителей и продавцов поликарбоната

Александр Дадченко, президент Национального кровельного союза

К классификации причин, которые ведут к обрушениям кровли, приведенной автором статьи, хотелось бы добавить еще и пункт Е: Отсутствие возможности у владельца здания грамотно его эксплуатировать.

Действующие сейчас нормативные акты, положения и инструкции по эксплуатации крыш содержат лишь 1–2 абзаца общих фраз. По сути дела, они инструкциями и не являются.

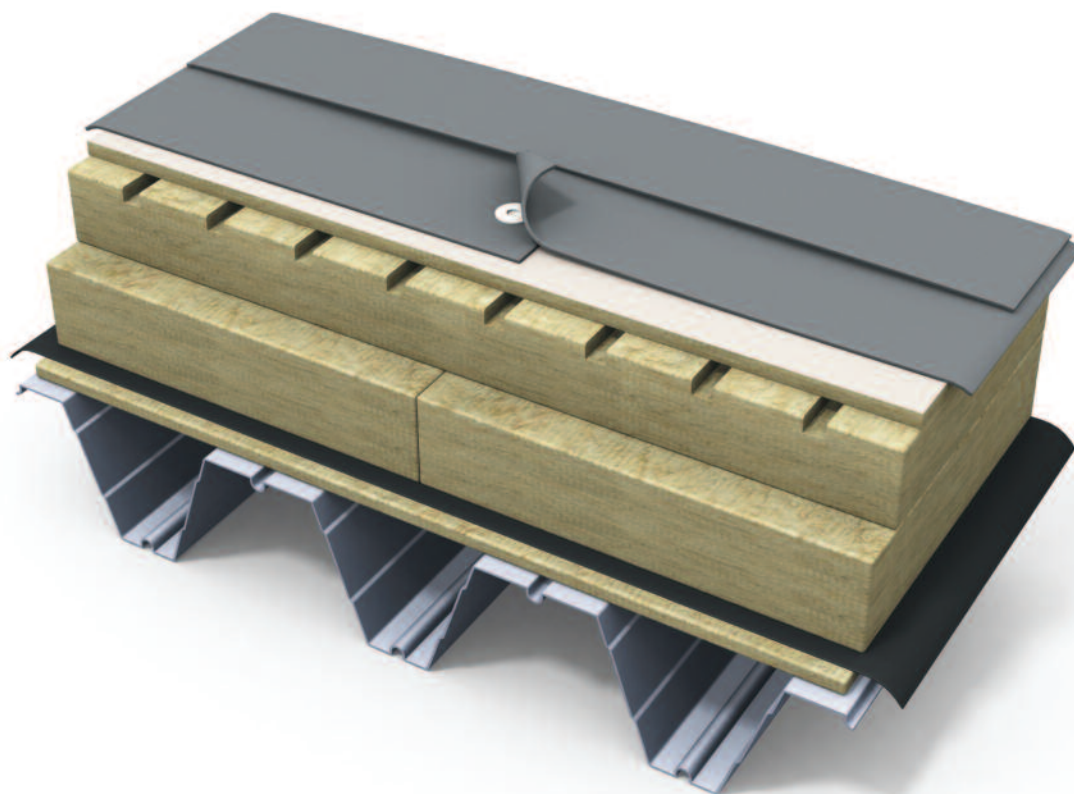
А ведь даже самое простое здание – это чрезвычайно сложное инженерное сооружение со своей спецификой, и наличие у его владельца специально подготовленной инструкции, в которую должны входить как рекомендации архитектора и конструктора, так и обобщенные рекомендации и техническая документация строительной компании, кажется совершенно естественной.

Сегодня закон не позволяет продать потребителю ни утюг, ни телевизор, ни автомобиль, ни таблетку аспирина без инструкции по их применению. Так каким образом инженер по эксплуатации здания должен узнать его расчетные эксплуатационные характеристики, если здание спроектировано и построено много лет назад, и уже несколько раз поменяло хозяина? Требуваний снабжать здания инструкцией по их эксплуатации нет.

Безусловно, несущие конструкции крыши должны быть правильно спроектированы, грамотно построены, но, как правильно заметил автор статьи, это не является залогом надежности крыши через несколько лет. А распространенный тезис о том, что крышу надо чистить, не выдерживает даже доброжелательной критики: каким образом убрать снег с кровли торгового комплекса размером 150x100 метров не перегрузив конструкции? Переносить его вручную в полиэтиленовых мешках с середины крыши к ее краю? Ведь даже если снег грести лопатой, то сугроб все равно получится и крышу перегрузит. То есть опять возвращаемся к тому, что тот автор проекта, который взял бы себе в труд написать инструкцию по эксплуатации своего шедевра, понял, что ставит перед владельцем здания неразрешимую задачу!

Можно подойти к проблеме и с другой стороны: площадь крыш зданий в среднестатистическом российском городе составляет около 50% площади его улиц и тротуаров. Что будет, если после очистки крыш объем вывозимого улиц снега увеличится в полтора раза? Скорее всего, транспортный коллапс.

Таким образом, необходимо придти к тому, что вопросы безопасной эксплуатации кровель – это предмет, который необходимо отражать в проектной документации. А индивидуальные инструкции по техническому содержанию здания, включающие в себя расчетные проектные нагрузки, способы и методы обслуживания конкретных конструкций – это совершенно неотъемлемый и необходимый инструмент эксплуатационных служб.



Кровля, которая сама удаляет влагу!

Сегодня Вы можете возвести плоскую кровлю, используя жесткую, негорючую теплоизоляцию PAROC, которая остается сухой на протяжении всего срока эксплуатации.

Система Paroc-Air - самая современная кровельная изоляция с канавками в которой удаление влаги осуществляется

благодаря воздействию ветра и тепла. Эффективность системы Paroc-Air позволяет удалять более 0,5 кг влаги с одного квадратного метра ежедневно. За более подробной информацией обращайтесь в ЗАО ПАРОК или к официальным дилерам компании.

ПАРОК, Россия

119002, Москва
Глазовский пер., 7, офис 7
+7 495 287 80 51
+7 495 287 80 52

197110, Санкт-Петербург
Вязовая ул., 10, офис PAROC
+7 812 336 47 21
+7 812 336 47 22

 **PAROC**[®]
YOUR ENERGY IN MIND

WWW.PAROC.RU