

Информационный бюллетень Инженерного центра АО РНПК

# ЗАЩИТА ОТ СНЕГОВЫХ НАГРУЗОК

Предлагаем рассмотреть реальные инциденты, а также определить способы минимизации реализации подобных событий.

**01**

Описание проблемы

**02**

Форматы решения  
с учетом российских  
и международных  
норм

**03**

Чек-лист для  
самостоятельной  
оценки объекта

## Описание проблемы

Статистика обрушений кровли из-за снега в конкретном регионе или городе может показаться незначительной. Однако, если собрать информацию о подобных происшествиях, становится ясно, что причины их возникновения кроются в ошибках проектирования, неправильной эксплуатации и недостаточных мерах по предотвращению возможных убытков.

### Примеры событий за прошедшие годы

**1**

20 февраля 2024 года – обрушение крыши магазина «Пятерочка» произошло в городе Старая Купавна на площади 200 м<sup>2</sup>. Кровля рухнула под тяжестью снега.

**2**

15 декабря 2023 года – крыша склада строительных материалов рухнула ночью из-за нагрузки снега на площади порядка 2 400 м<sup>2</sup> в подмосковных Люберцах.

**3**

28 марта 2012 года – в Саратове произошло обрушение кровли на заводе «Рефлектор». Металлическая кровля сложилась из-за большого количества снега. Площадь обрушения составила 900м<sup>2</sup>.

**4**

15 марта 2011 года – обрушилась крыша строящегося складского помещения на предприятии «Ариада» в городе Волжск республики Марий Эл. Обрушение кровли общей площадью 6 720 м<sup>2</sup> произошло из-за скопившегося снега.

## Из интервью «Человеческий фактор – зона повышенного риска»

Во многих случаях, когда очевидно, что сработал природный фактор, где-то рядом будет стоять и «человеческий фактор». Например, снегопад обрушил кровлю. Но ведь собственник должен обслуживать свое имущество, чистить крышу своевременно и в требуемом объеме. Конечно, если кровля обрушится от снеговой нагрузки, в журналах страхователя будет подтверждено документально, что снег чистили каждый день. Выявить ошибки эксплуатации сложно. Сложно отловить и доказать их документально.

*Современные страховые технологии. 2023. N 2. С. 48 - 53. Заместитель директора Дирекции крупных и технологически сложных убытков АО "СОГАЗ" Андрей Шалобасов и руководитель направления Отдела урегулирования сложных технологических убытков АО "СОГАЗ" Максим Душкин.*

### Причины происшествий:

- функциональное старение и износ конструкций;
- несущая способность кровельных конструкций не соответствует общей нагрузке на кровлю;
- превышение проектных нагрузок по техническим причинам (установка кровельного оборудования, монтаж и прокладка оборудования и конструкций под кровлей);
- накопление влаги в кровельном утеплителе;
- строительные или производственные дефекты несущих конструкций;
- неконтролируемое скопление снега, льда, воды на кровле;
- наличие зон риска (основания скатов, заветриваемые углы и примыкания с образованием снеговых мешков);
- нарушения водоотведения с кровли, в том числе отсутствие аварийных сливов дождевых стоков.

## Форматы решения с учетом российских и международных норм

Документ	Описание требований
<b>ГОСТ Р ИСО 4355-2016.</b> Национальный стандарт РФ. Основы проектирования строительных конструкций. Определение снеговых нагрузок на покрытия	<p><b>4.3 Частичное загрузеение, вызванное таянием, сползанием, перераспределением и удалением снега</b></p> <p>Всегда следует учитывать снеговую нагрузку, возникающую из-за значительной неравномерности вследствие удаления снега, его перераспределения, сползания, таяния и т.п. (например, отсутствие снеговой нагрузки на отдельных частях покрытия).</p> <p>Учет этих факторов особенно важен для конструкций, чувствительных к неравномерному нагружению (например, криволинейные покрытия, арки, купола, ригельные покрытия, неразрезные балочные системы).</p> <p><b>A.2.2 Плотность снега</b></p> <p>Средняя плотность снегового покрова по-прежнему остается важным параметром для определения снеговой нагрузки, так как на многих метеостанциях предпочитают регистрировать высоту снегового покрова, а не значения запасов воды в снеговом покрове.</p> <p>При определении ежегодных максимумов веса снегового покрова посредством высоты снегового покрова и его плотности следует учитывать, что два этих параметра обычно имеют значительную положительную корреляцию. До образования максимальной ежегодной высоты снегового покрова она положительна, а после этого события – отрицательна. В регионах с обильными снегопадами, как правило, наблюдается существенный временной сдвиг между максимальным ежегодным значением высоты снегового покрова и ежегодным максимумом веса снегового покрова. Эта разница возникает по причине уплотнения снежных слоев.</p> <p><b>B.3 Многопролетные покрытия</b></p> <p>Для простого односкатного покрытия можно ожидать, что при достаточно крутом уклоне снег будет сползать с него. Однако для многопролетного покрытия сползание снега приводит к перераспределению снеговой нагрузки на самом покрытии. Это учитывается отдельно случаями базовой нагрузки и нагрузки от сползания.</p>

Документ	Описание требований
<p><b>СП 255.1325800.2016.</b></p> <p>Свод правил. Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения</p>	<p><b>Внеочередные осмотры</b> проводят после явлений стихийного характера (например, ливней, ураганных ветров, сильных снегопадов, наводнений).</p> <p>9.2 В состав работ по текущему обслуживанию входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уборка снега, в т.ч. на кровле</li> </ul> <p>11.3 Для предохранения строительных конструкций и оснований зданий (сооружений) от воздействия атмосферных осадков и грунтовых вод следует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обеспечивать своевременную очистку и удаления наледей и сосулек с карнизов и уборку при необходимости снега с кровли.</li> </ul> <p>11.4 Очистку кровли от снега следует проводить в случае, если фактическая нагрузка от снега равна или превышает нормативную, принятую при проектировании, а также в случае необходимости срочного ремонта кровли.</p> <p>При очистке кровель из рулонных или мастичных материалов следует оставлять слой снега толщиной около 10 см, а на стальных – около 5 см.</p>
<p><b>FM Global. Property Loss Prevention Data Sheets 1-54</b></p> <p>ROOF LOADS AND DRAINAGE</p>	<p><b>Рассмотрите разделы:</b></p> <p>2.4 Нагрузки от снега и льда</p> <p>2.4.1 Общая методология</p> <p>2.4.3 Снеговая нагрузка на кровлю</p> <p>2.4.4 Поправка на геометрию</p> <p>2.4.5 Снежные заносы и сползающий снег</p> <p><b>Обратите внимание на пункты:</b></p> <p>2.4.4.2 Неравномерные снеговые нагрузки на кровлю</p> <p>Рассматривайте равномерную и неравномерную снеговую нагрузку как отдельные варианты нагрузок. Учитывайте ветры со всех направлений при определении неравномерной снеговой нагрузки.</p> <p>2.4.6 Пристройки к зданию</p> <p>При строительстве новых корпусов, примыкающих к уже построенному зданию, важно будет учесть образующиеся снеговые нагрузки. Возможно, потребуется усиление</p>

Документ	Описание требований
	<p>существующих строительных конструкций.</p> <p><b>Обратите внимание на иллюстративные примеры Приложения Е:</b></p> <p>Е.1 Иллюстративные примеры снеговой нагрузки</p>
Рекомендации РНПК	<p><b>Обратитесь в местную метеорологическую службу</b> в вашем регионе, возможно, процедуры статистической обработки метеорологических данных определили новые значения предельных нагрузок, не учтенные в проекте для вашего здания, а также проведены исследования в части наблюдений, в которых зафиксированы аномально большие значения, причисляемые к статистическим выбросам.</p> <p>Для отслеживания событий снегопада, переноса снега, таяния, повторного замерзания, выпадения дождя, просачивания и стока талой и дождевой воды следует применять численные методы.</p> <p><b>Разработайте регламент проведения осмотров,</b> проводите регулярные расчеты снеговых нагрузок, фиксируйте документально все факты проведения замеров.</p> <p>Проводите осмотр не только внешнего состояния кровли, но и внутренних строительных конструкций на прогиб и иные деформации. Одним из методов может быть контроль расстояния от пола до ферм (проведите измерение в летний период без нагрузок, а затем по накоплению нагрузок делайте измерения и составляйте график прогиба измеряемых конструкций).</p> <p><b>Заключите договор с подрядной организацией заблаговременно,</b> при необходимости время вызова работников для очистки снега не должно превышать 24 часа. С учетом расчета текущих нагрузок и прогноза осадков вы можете заранее согласовать визит подрядной организации.</p> <p>При проведении работ <b>убедитесь, что не допускается накапливание снеговых масс на кровле</b> для предотвращения локальных нагрузок. Определите заранее, какой объем снеговой массы будет убираться, какой техникой, средствами, а также места сброса и накопления.</p> <p><b>До начала зимнего сезона</b> убедитесь, что все воронки водостоков очищены, система обогрева кровли, если таковая имеется, работает исправно.</p>

## Чек-лист для самостоятельной оценки

Ниже представлен пример чек-листа для самостоятельной проверки объекта

Помещение/здание	
Данные проверяющего (ФИО)	
Дата проверки	
Версия чек-листа	
Представитель от объекта	
Количество страниц	

Пункты самопроверки	Ответ		Комментарий
	Да	Нет	
Состояние несущего основания и защитных покрытий кровли позволяет признать их работоспособным			
Состояние водоотвода обеспечивает беспрепятственный отвод осадков			
Аварийный водоотвод сквозь стену (парапет) организован и обеспечивает беспрепятственный отвод осадков			
Чаши водосточных воронок закреплены, защитные сетки установлены			
Кабельная система противообледенения в работоспособном состоянии			
Снегозадерживающие устройства закреплены к фальцам кровли			
Разработан регламент замеров уровня и массы снегового покрова			
Снеговая нагрузка не превышает проектных значений, допустимые нагрузки определены (возможно, с помощью предустановленных средств измерения массы)			
Определены безопасные места для временного накопления снежных масс с учетом допустимой нагрузки во время проведения очистки кровли			

Заклучен договор с подрядной организацией на очистку кровли или назначены исполнители из персонала объекта и выделены необходимые ресурсы			
Разработан порядок проведения очистки			
Определены места сброса снега			
Все пункты проверки документированы, выполняются, пересматриваются и документируются с установленной периодичностью			

### План устранения выявленных отклонений

Наименование и место расположения выявленного отклонения	Характер отклонений	Вид работ, необходимых для устранения выявленных отклонений	Срок выполнения работ, ответственное лицо	Примечание

Полностью исключается ответственность за любой ущерб, который может возникнуть в связи или как результат использования данных, анализа, выводов, расчетов и мнений, представленных в бюллетене, а также в случае использования бюллетеня третьей стороной и/или использования бюллетеня для иных целей. Бюллетень не может выступать гарантией соблюдения владельцем объекта требований законодательства, а также соответствия объекта действующим нормам и правилам.

Бюллетень не может рассматриваться как полное и исчерпывающее описание имеющихся рисков, а также не может гарантировать, что не существует иных рисков, кроме указанных в бюллетене. Комментировать или давать какие-либо пояснения относительно бюллетеня могут только лица, которые участвовали в его подготовке. Если в бюллетене не приводится какого-либо комментария, наблюдения или рекомендации, то это не может означать, что реализация соответствующего страхового события невозможна.

Бюллетень подготовлен независимым лицом, которое не имеет какого-либо интереса и предварительного задания с заведомо определенным результатом.

Все предлагаемые в бюллетене мероприятия носят рекомендательный характер, их выполнение не служит гарантией полной защиты от сопряженных опасностей. Владелец объекта несет ответственность как за принятие решения о выполнении рекомендаций (включая подтверждение обоснования для выполнения рекомендации), так и за форму, в которой рекомендации будут реализованы. Полностью исключается ответственность за любые последствия, которые могут возникнуть вследствие/как результат выполнения предложенных рекомендаций.