

ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКАТНЫХ КРЫШ  
С ХОЛОДНЫМ ЧЕРДАКОМ В г. ТАМБОВЕ

Скатные чердачные крыши обладают рядом положительных качеств, облегчающих решение многих строительных и эксплуатационных задач. Чердачные помещения их используются в качестве технического этажа для размещения санитарно-технического и инженерного оборудования, располагаемого при бесчердачных крышах в специальных технических подвалах или в помещениях верхнего этажа. В летнее время подкровельное пространство уменьшает перегрев помещений верхнего этажа солнечной радиацией, что особенно важно для южных районов страны [1].

Скатные чердачные крыши просты конструктивно. Наличие значительных уклонов скатов улучшает сток с кровли атмосферных вод, упрощает решение ее гидроизоляции. Эти крыши не требуют больших затрат средств и труда, легко ремонтируются. Наличие чердачных помещений облегчает контроль состояния кровель.

Однако многолетний опыт эксплуатации крыш показывает ряд существенных проблем, удовлетворительное решение которых не удастся получить в настоящее время [2].

Характерным дефектом для чердачных скатных крыш с вентиляцией подкровельного пространства через жалюзийные решетки слуховых окон и с наружным водостоком является обледенение свесов и водоотводящих устройств. Накопление на крыше льда, как правило, сопровождается протеканием кровли через стыки вследствие возникающего подпора талых вод, появлением неорганизованного водостока с крыши, вызывающего увлажнение и загрязнение фасадов, массовым разрушением водосточных труб при падении ледяных пробок в период их таяния, обрушением льда со свесов, что создает опасность для пешеходов. Очистка крыш от снега и наледей требует значительных затрат труда и средств и часто приводит к повреждению кровли.

В чердачных помещениях традиционных конструкций крыш зимой возникает неудовлетворительный температурно-влажностный режим. Его характеризуют более высокие, чем снаружи, температура и влажность воздуха, интенсивная конденсация водяных паров и выпадение инея на внутренних поверхностях холодных кровель. Особенно значительные нарушения режима имеются в крышах с плотными кровлями и при расположении в чердачных помещениях вентиляционных коробов и трубопроводов отопления и горячего водоснабжения. В результате происходит ускоренный износ конструкций из-за гниения и коррозии материалов, снижение теплотехнических свойств чердачных перекрытий.

Основной причиной обледенения и увлажнения крыши является наличие в чердачном помещении избыточных тепла и влаги, поступающих через чердачные перекрытия от санитарно-технических устройств и через теплопроводную кровлю, подвергающуюся воздействию солнечной радиации. В результате во время небольших морозов (до  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) температура воздуха чердачного помещения оказывается выше  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Возникающие процессы свидетельствуют о необеспеченности нужного воздухообмена через слуховые окна.

При появлении отмеченных выше условий снег на крыше тает, а стекающая по скату вода замерзает, как только достигнет холодных участков кровли над карнизом. Постепенно водосточные желоба и трубы заполняются льдом и выключаются из работы, на свесах образуются сосульки.

Чердачные покрытия нуждаются в вентилировании, поскольку оно позволяет удалять диффундирующий снизу (из основных помещений зданий) водяной пар и предотвращать образование конденсата на нижней стороне кровельного покрытия. В настоящее время вопросы вентилирования холодных чердачных крыш становятся весьма актуальными в связи с разработкой и применением на них новых кровельных материалов и возможностью образования под ними конденсата. Многочисленные повреждения холодных чердачных крыш происходят вследствие неблагоприятной вентиляции подкровельного пространства [3].

Поиск решений этих проблем является важным и для г. Тамбова, в связи с характерными для умеренного климата частыми оттепелями в светлое время суток и ночными опусканиями температуры ниже нуля.

В период с января по март 2009 г. нами был обследован ряд крыш с холодным чердаком. При осмотре измерялись температуры подкровельного пространства, перекрытия и источников тепла

(верхней разводки отопления, фановых труб и вентиляционных каналов), влажность чердака и наружного воздуха. Изучалось состояние конструкций кровли, наличие мест выпадения конденсата, гнили на участках стропильной системы, обрешетки, состав утепления чердачного перекрытия.

Проведенный анализ показал, что, как правило, теплоизоляция чердачного перекрытия не удовлетворяет требованиям действующих норм. Разрушенные, а местами полностью закрытые воздухопроницаемыми материалами слуховые окна не обеспечивают требуемой вентиляции подкровельного пространства. При оценке разности температур воздуха чердака и поверхности кровли наблюдались характерные места «застаивания» воздуха в карнизных участках при плотном уплотнении щелей. В кровлях с неуплотненными карнизными стыками, напротив, наблюдались наиболее холодные участки у маэрлата с подветренной стороны.

Наиболее важным показателем технического состояния чердака является грамотное выполнение ремонтных работ. Характерным примером неправильного подхода к ремонту является кровля дома по ул. Советской, 109. При реконструкции крыши была установлена новая стропильная система, причем были удалены все слуховые окна, отрезаны фановые трубы, проходящие через материал покрытия и выходящие наружу. Также под кровельные профилированные листы была подложена паро пропускающая пленка KF96Silver, что вызвало дополнительное затруднение для естественной вентиляции чердака. В результате этого после непродолжительного времени, прошедшего с момента ремонта, крыша оказалась в неудовлетворительном состоянии. Влажный воздух из фановых труб оседает инеем на внутренней поверхности кровли и обрешетки. При недостаточной вентиляции разность температур внутреннего и наружного воздуха составляет более 10 °С (+2,6 и –8,2 °С соответственно на момент обследования). Все это приводит к быстрому разрушению стропильной системы и требует дополнительных затрат на восстановление.

Для обеспечения технически исправного состояния и предупреждения преждевременного износа чердачных конструкций необходимо своевременно выполнять технические осмотры, по результатам которых составлять ведомость дефектов с перечнем работ по содержанию и ремонту.

Содержание крыш заключается в проведении очередных и внеочередных технических обследований, очистке кровель от снега и мусора и оперативном выполнении незапланированного ремонта.

Изучая проблему эксплуатации чердачных крыш, необходимо учитывать влияние каждого из перечисленных дефектов на температурно-влажностный режим. В этой связи целью наших дальнейших исследований является разработка математической модели, максимально учитывающей характеристики кровель и подкровельного пространства. Важнейшим фактором проверки точности данной модели будут служить экспериментальные исследования, выполняемые нами на холодных крышах с различными объемно-планировочными и конструктивными решениями.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еропов, Л.А. Покрытия и кровли гражданских и промышленных зданий / Л.А. Еропов. – М. : Изд-во АСВ, 2004. – 248 с.
2. Леденев, В.И. Эксплуатационные характеристики скатных чердачных крыш г. Тамбова / В.И. Леденев, Е.М. Баландина, И.В. Матвеева // XI научная конференция ТГТУ : сб. тр. / Тамб. гос. техн. ун-т. – Тамбов, 2006. – Ч. 2. – С. 129 – 133.
3. Черемисов, К.М. Проектирование скатных крыш с наружным водоотводом и специальной системой естественной вентиляции чердачных помещений / К.М. Черемисов. – М., 1980.

*Кафедра «Городское строительство и автомобильные дороги»*