

Остекление зданий: энергоэффективность и микроклимат Татарина Р. Е.

*Татарина Раиса Егоровна / Tatarinova Raisa Egorovna – студент,
Инженерно-технический институт,
Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова, г. Якутск*

Аннотация: в статье рассматривается остекление зданий, их энергоэффективность и микроклимат.

Ключевые слова: остекление, мансардные окна, естественное освещение, теплообмен, энергоэффективность.

За полувековой период в массовом строительстве жилых и общественных зданий в России применялись окна и остекленные наружные двери с деревянными переплетами и двойным остеклением, которое в настоящее время не соответствует новым теплотехническим требованиям. Тотальная стандартизация миллионов окон существующей застройки также свидетельствует о безликости и однообразии архитектуры зданий.

Цель современного подхода к развитию светопрозрачных ограждений заключается в укреплении нормативной базы проектирования и сертификации, совершенствовании конструкций и технологий, развитии предприятий, обеспечивающих широкое применение окон, имеющих нормативный уровень теплозащиты, высокое качество для архитектурной выразительности зданий как в новом строительстве, так и при проведении реконструкции.

В настоящее время отечественными производителями организован выпуск современных переплетов из ПВХ-профилей, дерева, алюминия, дерево-алюминия для энергоэффективных окон, его объем по разным оценкам составляет от 2 до 3 млн м².

Однако, при условии ежегодной замены или модернизации остекления в существующих жилых зданиях в количестве 5% в год и установке энергоэффективных окон в 50 % вновь строящихся жилых зданиях, потенциал рынка Российской Федерации по применению энергосберегающих светопрозрачных ограждений должен возрасти примерно в 7 раз. При этом потребность в топливе должна снизиться на 660 тысяч т. у. т. за один отопительный период. В период первого нефтяного кризиса в 1973 году правительства многих стран приняли абсолютно беспрецедентные программы энергосбережения [3, с. 146].

Например, в США суммы, выделенные на разработку новых способов экономии энергии, использование нетрадиционных и возобновляемых ее источников, были сопоставимы с расходами на осуществление высадки астронавтов на Луну.

В течение очень короткого времени, за 3-4 года, были разработаны принципиально новые стекла с теплоотражающими покрытиями. Это позволило в 1980-х годах начать промышленное производство стекол, стоимость которых первоначально составляла около 80 долларов США за 1 м². Сегодня, когда такие стекла устанавливаются более, чем в 80% всех окон за рубежом, их стоимость снизилась до 5-6 долларов [1, с. 157].

Созданы:

- Электрохромные стекла, получаемые путем напыления в магнетронных установках.

- Греющиеся стекла, позволяющие сократить теплопотери и обеспечить очистку окон от снега (Дания, Финляндия, Норвегия, Канада). Кстати, в покрытии Старого гостиного двора в Москве установлено 12 тыс. м² таких стекол.

Массовое применение стеклопакетов в зарубежных странах началось в 1970-х годах. В настоящее время изготавливаются вакуумные стеклопакеты, практически исключая конвективную составляющую теплопотерь. Наибольшие изменения за последнее время произошли с металлическими: алюминиевыми и стальными оконными профилями.

Начата активная разработка профилей из композитных материалов, например, 40% опилок, 60% ПВХ, остальные специальные добавки.

Теплотехнические свойства окон, изготавливаемых из композитов, не уступают древесине. В нашей стране существует достаточное количество современных производств. Действуют Борский завод, крупные заводы по производству теплоотражающего стекла: «Прогресс» в Саратове и «Завод архитектурного стекла» в Санкт-Петербурге, ряд небольших производителей теплоотражающего стекла.

В Москве выпускается фирмой «Квадропарк» теплоотражающая полимерная пленка, которая может быть установлена в стеклопакеты в качестве теплового зеркала. Фирма «Метробор» в Санкт-Петербурге начала выпуск стеклопакетов с тепловым зеркалом по американской технологии. Саратовский «Карт» осуществляет выпуск конечного продукта. Один из конверсионных институтов разработал и в настоящее время заканчивает отладку технологии для массового производства вакуумных стеклопакетов. Особое место в объеме оконной продукции занимают мансардные окна при устройстве мансард как при реконструкции зданий, так и при новом строительстве.

Конструктивно и эксплуатационно мансардные и вертикальные окна являются совершенно различными изделиями. Вертикальные окна применяются только для установки в вертикальные стены, их изготавливают многие предприятия, зачастую не всегда стандартизированные, мансардные окна ВЕЛЮКС устанавливаются в наклонные крыши с углами от 15 до 90 градусов. Изобретателем мансардных окон

является датский инженер Виллум Канн Расмуссен, который основал фирму ВЕЛЮКС - производителя мансардных окон на протяжении 60 лет.

Мансардное окно, встроенное в конструкцию крыши, подвергается гораздо более сильным природно-климатическим воздействиям, чем вертикальное окно. Поэтому конструкция мансардного окна, в отличие от вертикального окна, требует многих дополнительных конструктивных особенностей.

Прежде всего, это относится к непосредственному воздействию ветра.

Помимо нагрузки от ветра, мансардное окно подвергается сильному воздействию ливневых вод, попадающих непосредственно на окна и стекающих по крыше.

Особая конструкция оклада ВЕЛЮКС позволяет сделать соединение окна с кровлей водонепроницаемым.

Помимо воздействия ветра и дождя, мансардные окна подвергаются сильным температурным воздействиям. Вертикальные окна, в зависимости от ориентации дома, одновременно не освещаются солнцем и в некоторой степени защищены оконными нишами. Наружная поверхность мансардного окна находится под сильным воздействием солнечных лучей, поэтому для них имеются специальные материалы и конструктивные приспособления, обеспечивающие надежную эксплуатацию окон.

В современных постройках высокая плотность стыков в светопрозрачных ограждениях предопределяет необходимость системы проветривания. При оснащении вертикальными окнами эта система не выходит за рамки проветривания путем открывания окон или форточки на определенное время. Такая система не позволяет достигнуть эффективных результатов без создания разности давлений в помещении с помощью устройства сквозняков. Для мансардных окон ВЕЛЮКС наиболее характерным является способ проветривания с помощью конвективного теплообмена, создаваемого горизонтально расположенной створкой окна.

Такое проветривание наиболее эффективно и может быть короче по времени в отличие от вертикального окна, где потоки теплого и холодного воздуха соприкасаются и проветривание затягивается. Существует конструкция мансардных окон ВЕЛЮКС, которые оснащены клапаном продолжительной вентиляции. Этот клапан может находиться в открытом состоянии, когда окно полностью закрыто.

Все мансардные окна ВЕЛЮКС оснащены однокамерным стеклопакетом, в котором внутреннее стекло имеет теплоотражающее покрытие со стороны, обращенной внутрь стеклопакета, при этом камера стеклопакета заполнена инертным газом, аргоном. Такая конструкция стеклопакета обеспечивает теплозащиту помещения посредством отражения обратно в помещение теплового потока.

При установке в скатной крыше мансардные окна имеют за счет солнечной радиации более высокие показатели по теплоэффективности, что вызывает необходимость учета этих показателей в практике проектирования и строительства [2, с. 174].

Расчеты показывают, что увеличение потока тепла от солнечной радиации через мансардное окно составляет 19 %, что и оценивает его теплоэффективность [4, с. 281].

Это дает возможность применять мансардные окна в районах с расчетным значением ГСОП большим, чем нормированное сопротивление теплопередаче данного мансардного окна, или учитывать увеличение потока тепла при расчете потребности тепла для помещений [2, с. 174].

Литература

1. Технический регламент строительства STR 2.01.09, 2005 «Энергетическая эффективность зданий. Сертификация энергетической эффективности». 157 с.
2. Оптимизация площади остекления административного здания в зависимости от затрат энергии на освещение и охлаждение. [Текст] / V. Sasnauskaitė, E. Juodis // Молодые энергетики, 2007: ежегодная конференция аспирантов и молодых ученых. Каунас. Литовский энергетический институт, 7 июня 2007. ISSN 1822-7554 (CD). 174 с.
3. Естественное и искусственное освещение рабочих мест. Предельные значения освещения и общие требования к измерениям». 146 с.
4. Технический регламент строительства STR 2.05.20:2006 «Окна и наружные двери». 281 с.