



Солнцезащитные устройства: европейская и российская практика нормирования

А. В. Спиридонов, канд. техн. наук, зав. лабораторией НИИ строительной физики (НИИСФ РААСН),
spiridonova@aprok.org

И. Л. Шубин, доктор техн. наук, директор института НИИСФ РААСН

В. И. Римшин, доктор техн. наук, директор Института жилищно-коммунального комплекса МГСУ (ИЖКК МГСУ)

С. А. Семин, аспирант ИЖКК МГСУ

Ключевые слова: солнцезащитное устройство, тепловой комфорт, теплопоступления, тепловой баланс здания

После принятия Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» в конце 2009 года в России начали появляться исследования в области энергосбережения и энергоэффективные здания [1, 2]. На российском строительном рынке получили распространение новые отечественные и зарубежные материалы, технологии, решения, обеспечивающие возможность значительной экономии энергии при эксплуатации зданий в холодный период года.

Однако в отличие от большинства развитых стран, в которых уделяется значительное внимание максимальному использованию естественного света и защите помещений от перегрева в жаркий период года, в России этой проблемой до последнего

времени практически не занимались.

В то же время известно, что создание комфортных условий в помещениях летом за счет использования кондиционеров – достаточно затратное мероприятие. Стоимость холода в зданиях в несколько раз дороже стоимости тепловой энергии. В подавляющем большинстве развитых и развивающихся стран нет ни одного проекта жилых, общественных, промышленных зданий, в которых бы не предусматривались специальные меры для защиты от перегрева помещений, а также от зрительного дискомфорта при их облучении прямым солнечным светом.

Одним из наиболее распространенных способов обеспечения теплового и зрительного комфорта в помещениях является использование разнообразных

солнцезащитных устройств – как правило, наружных, обладающих лучшими теплотехническими характеристиками. В нашей же стране используются (в лучшем случае) внутренние жалюзи или солнцезащитное остекление, которые не обеспечивают всего спектра возможностей наружных грамотно спроектированных солнцезащитных устройств.

В 1970–1980-х годах в нашей стране проводилось значительное число исследований и разработок, связанных с защитой помещений от перегрева. В НИИСФ, ЦНИИПромзданий, зональных институтах экспериментального проектирования (Киев, Тбилиси, Ташкент) были разработаны методы оценки и проектирования солнцезащитных устройств, а также новые и на тот период эффективные способы солнцезащиты зданий [3].

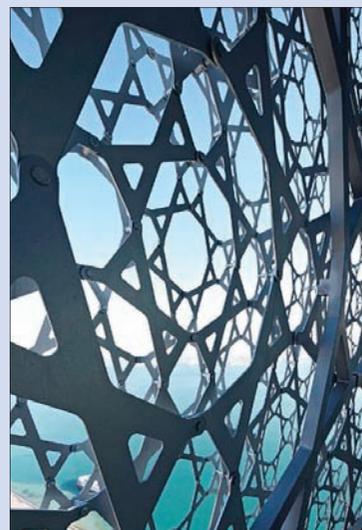
Однако эти разработки не были широко востребованы в практике строительства. За исключением немногочисленных зданий в Средней Азии и Закавказье в нашей стране практически не строились здания с использованием современных солнцезащитных устройств.

Более того, в 1970–1980-х годах было построено множество зданий со сплошным остеклением, одним из примеров которых является здание института «Гидропроект» в Москве.

В подобных зданиях практически невозможно обеспечить тепловой и зрительный комфорт в помещениях ни зимой, ни летом: зимой холодно от «стеклянных» стен, летом невыносимо жарко от поступающей солнечной радиации. Здание «Гидропроекта» летом выглядело чрезвычайно «весело»: сотрудники завешивали окна ватманом, тряпками, металлизированной пленкой. Эта проблема была известна еще с середины прошлого века – по тем же причинам перестали строить знаменитые американские небоскребы [4]. До тех пор, пока не были разработаны современные системы климатизации зданий.

В то же время в странах ЕС и США проводились и проводятся многочисленные исследования, посвященные как максимальному использованию естественного освещения, так и защите помещений от перегрева, вызванного прямой солнечной радиацией, а также учету поступлений от солнечной радиации в тепловом балансе зданий (см., например, [5, 6]).

Было показано, что наиболее эффективными с теплотехнической точки зрения являются наружные солнцезащитные устройства, которые помимо ограничения тепlopоступлений



■ **Burj Doha (Доха, Катар).**

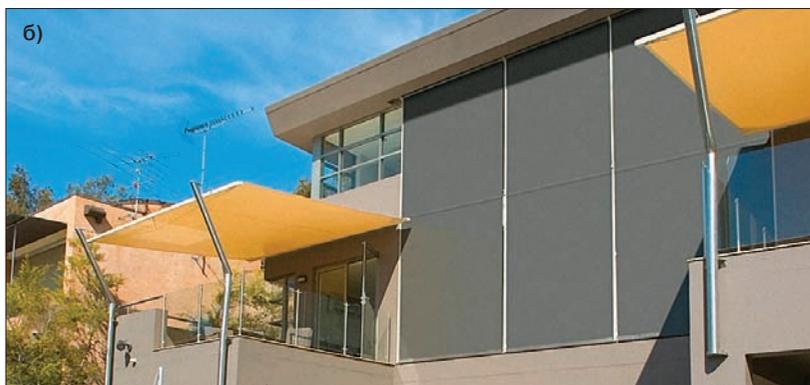
Постройка высотой 231 м имеет сетчатый металлический фасад, выполняющий роль экрана от жаркого солнца: Доха – город с необычайно жарким климатом (абсолютный максимум в 2010 году составил +50,4 °C!). Цилиндрическая башня стоит на бетонном фундаменте, каркас состоит из металлических прутьев с перекрестным наложением слоев, завершает дизайн широкоформатное остекление

от солнечной радиации могут быть и эффективным средством снижения теплопотерь из помещения. Эффективность солнцезащитных устройств всех типов зависит от грамотного проектирования, учитывающего климатическую зону строительства, географические характеристики, ход солнца по небосводу в различные периоды года, ориентацию фасада здания, другие параметры.

Внутренние, межстекольные и наружные солнцезащитные устройства могут применяться не только в южных регионах, но и в центральных и даже северных регионах для исключения чрезмерных солнечных поступлений в помещения. Известно, что значительные территории РФ (например, Забайкалье) характеризуются высокими значениями солнечной радиации в зимний период года, что может быть использовано для снижения нагрузок на системы отопления.

В настоящее время существует огромное разнообразие солнцезащитных устройств, различающихся по месту установки (наружные, межстекольные, внутренние), по ориентации ламелей (вертикальные, горизонтальные, наклонные), по способам управления (нерегулируемые, с ручным или механическим управлением, автоматическим слежением за движением солнца), по материалам изготовления (алюминий, дерево, пластик, стекло, полимерные пленки) и по другим функциональным показателям.

Ведущие архитекторы давно используют возможности солнцезащитных устройств не только для обеспечения комфортных условий в помещениях, но и для придания зданиям дополнительной архитектурной выразительности. На рис. 1 приведены примеры зданий с различными солнцезащитными устройствами.



■ Рис. 1. Различные солнцезащитные устройства: а – горизонтальные; б – вертикальные; в – солнцезащитные устройства фонарей верхнего света; г – наружные солнцезащитные регулируемые экраны

Только в последние годы в России стали появляться исследования, направленные на учет теплоступлений от солнечной радиации в тепловом балансе зданий [7–9]. Следует рассчитывать, что это приведет к увеличению использования солнцезащитных устройств в отечественном строительстве.

Одним из наиболее эффективных путей широкого внедрения солнцезащитных устройств в нашей стране является разработка нормативных документов по их применению в строительстве. До настоящего времени в РФ практически не существовало стандартов на проектирование, производство, применение и испытания солнцезащитных

устройств. Однако в связи с повышением среднегодовых температур в большинстве климатических регионов России, ростом стоимости топливно-энергетических ресурсов, усилением политики энергосбережения в соответствии с Федеральным законом № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» назрела необходимость расширения применения солнцезащитных устройств в зданиях различного назначения.

Основные российские нормативные документы, регламентирующие требования к солнцезащите помещений: СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076–01 «Гигиенические требования к инсоляции

и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий (взамен СанПиН 2605–82 и раздела 5 СанПиН 2.1.2.1002–00)»; свод правил СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» (актуализированная редакция СНиП 23-02–2003); СТО НОСТРОЙ 2.23.61–2012 «Конструкции ограждающие светопрозрачные. Окна. Часть 1. Технические требования к конструкциям и проектированию»; «Рекомендации по выбору и устройству современных конструкций окон МДС 56–1.2000» (ОАО «ЦНИИПромзданий»)*. Проанализировав эти требования, можно сделать вывод, что они носят чисто качественный характер – в соответствии с ними невозможно проводить реальное

* Требования к солнцезащите помещений, содержащиеся в этих нормативных документах, приведены в полной версии статьи на сайте www.abok.ru.

проектирование солнцезащитных устройств, учитывая и отсутствие соответствующих национальных стандартов.

В то же время в Европейском союзе нарабатан значительный опыт нормирования, проектирования, применения, испытаний, расчетов различных солнцезащитных устройств в строительстве. В настоящее время действует более 50 европейских** и национальных стандартов на солнцезащитные устройства. Требования к ним и к их использованию имеются как в европейских директивах, так и в национальных документах по проектированию зданий различного назначения. Следует отметить, что эти документы постоянно совершенствуются, а перечень их дополняется.

В соответствии с проводимой сегодня в Российской Федерации политикой гармонизации отечественных стандартов с аналогичными документами Европейского союза необходимо, на наш взгляд, активизировать разработку отечественного комплекса стандартов в области солнцезащитных устройств.

В настоящий момент в НИИСФ заканчивается разработка межгосударственного стандарта «Устройства солнцезащитные. Общие технические требования», который должен быть введен в действие в конце 2014 года. В стандарте приведены основные виды солнцезащитных устройств, рекомендации по их применению, общие и технические требования к солнцезащитным устройствам.

По мнению авторов в ближайшее время создание комплекса стандартов по солнцезащите

абсолютно необходимо и будет востребовано. В качестве первого этапа разработки межгосударственных (национальных) стандартов НИИСФ предлагает адаптацию следующих европейских стандартов:

- EN 12216:2002 Shutters, external blinds, internal blinds – Terminology, glossary and definitions (предварительное российское название – «Устройства солнцезащитные. Термины и определения»);
- EN 13561:2004 External blinds – Performance requirements including safety (предварительное российское название – «Устройства солнцезащитные. Требования к эффективности и безопасности»);
- EN 14501 Blinds and shutters – Thermal and visual comfort – Performance characteristics and classification (предварительное российское название – «Устройства солнцезащитные. Тепловой и зрительный комфорт. Нормируемые характеристики»);
- EN 14500 Blinds and shutters – Thermal and visual comfort – Test methods (предварительное российское название – «Устройства солнцезащитные. Тепловой и зрительный комфорт. Методы испытаний»);
- EN 1932:2001 External blinds and shutters – Resistance to wind loads – Method of testing (предварительное российское название – «Устройства солнцезащитные. Методы определения ветровых нагрузок»);
- EN 13363-1:2003 Solar protection devices combined with glazing – Calculation of solar and

** Названия некоторых европейских стандартов в области солнцезащитных устройств приведены в полной версии статьи на сайте www.abok.ru.

 **FRISQUET**



до **25%**
экономии энергии

+ **ECO RADIO SYSTEM Visio®**

Цифровое управление отоплением

- поставляется серийно
- с беспроводным термостатом

Традиции качества & инноваций
для более 20 лет комфорта



Реклама

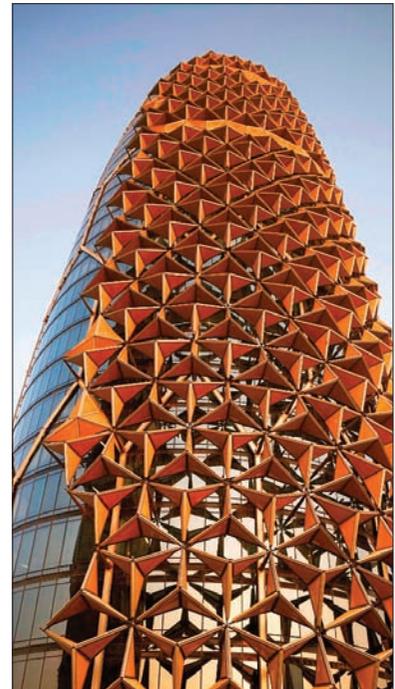
■ **Frisquet – марка, известная всей Европе**

■ **Широкая гамма продукции, сертифицированной в России**

- котлы TRADITION от 23 до 50 кВт
- котлы EVOLUTION от 25 до 45 кВт
- котлы CONDENSATION от 25 до 45 кВт
- каскадная котельная от 100 до 500 кВт

ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ

www.frisquet-russia.ru



■ Парные башни-небоскребы Al Bahar (Абу-Даби, ОАЭ)

Основной задачей архитекторов башен Аль-Бахар было обеспечить прохладу в офисных помещениях при условии 50-градусной жары за стенами здания без использования множества кондиционеров. Для этого был создан гигантский экранирующий фасад из более 1 000 подвижных элементов, которые раскрываются и закрываются в течение дня в зависимости от положения солнца. Этот решетчатый фасад закрывает практически всю площадь стен обоих зданий, кроме северной их стороны. При этом подвижные решетки не только на 50% сокращают поступление тепла в здания, но и уменьшают потребность в искусственном освещении.

light transmittance – Part 1: Simplified method (предварительное российское название – «Устройства солнцезащитные. Упрощенный метод расчета светопропускания и пропуска солнечной радиации»).

Это позволит законодательно обеспечить использование столь необходимых в строительстве солнцезащитных устройств, а также будет способствовать повышению теплового и зрительного комфорта в помещениях, снижению энергетических затрат на эксплуатацию зданий.

НИИСФ направил в ТК 465 «Строительство» и Федеральный центр по сертификации в строительстве заявку на включение указанных выше документов в «Программу разработки национальных и межгосударственных

стандартов» и приглашает заинтересованные компании к совместной работе по созданию столь необходимых нормативных документов.

Литература

1. Шубин И. Л., Спиридонов А. В. Законодательство по энергосбережению в США, Европе и России. Пути решения // Вестник МГСУ. – 2011. – № 3. Т. 1.
2. Шубин И. Л., Спиридонов А. В. Проблемы энергосбережения в российской строительной отрасли // Энергосбережение. – 2013. – № 1.
3. Оболенский Н. В. Архитектура и солнце. М.: Стройиздат, 1988.
4. Спиридонов А. В. Энергосберегающее стекло – основной элемент современных зданий // БСТ. – 2012. – № 2.

5. Carmody J., Selkowitz S., Arasteh D., Heschang L. Residential Windows New York, W.W. Norton, 2000.
6. Carmody J., Selkowitz S., Lee E., Arasteh D., Willmert T. Window Systems of High-Performance Buildings. W.W. Norton&Company, 2003.
7. Табунщиков Ю. А., Бродач М. М. Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности зданий. М.: АВОК-ПРЕСС, 2002.
8. Бродач М. М. Оптимальный учет энергетического воздействия наружного климата на здание // АВОК. – 2013. – № 4.
9. Табунщиков Ю. А. О противоречивости требований к теплозащите зданий в летних и зимних условиях // АВОК. – 2013. – № 3. ■