ИННОВАЦИОННЫЕ ПАССИВНЫЕ ГЕЛИОСИСТЕМЫ,

РЕГУЛИРУЮЩИЕ ПОДАЧУ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В ЗДАНИЕ[1]

ГАНС ЕРХОРН, ХАЙКЕ ЕРХОРН-КЛУТТИГ

Здания – основные потребители энергии, и одним из методов снижения величины потребления может стать использование устройств, регулирующих подачу энергии солнечной радиации в здание, так называемых пассивных гелиосистем. Приведем примеры и отметим их роль в повышении энергоэффективности зданий.

[1] Впервые статья опубликована в журнале "Энергосбережение" № 4-2010.

Влияние пассивных гелиосистем на энергоэффективность зданий и комфорт помещений в нем

Функцию затенения в самом простом виде выполняет любой объект, предотвращающий попадание солнечного света в здание, например штора или навес. В настоящее время на европейском рынке предлагается широкий спектр пассивных гелиосистем разного уровня сложности, решающих одновременно несколько различных задач.

Пассивные гелиосистемы регулируют количество теплоты и интенсивность освещения, поступающих в помещения зданий, тем самым внося определенный вклад в экономию энергии. Они позволяют снизить потребность в энергии, идущей на отопление или кондиционирование воздуха, поддерживая определенную температуру внутреннего воздуха, несмотря на изменения внешних климатических условий. При пасмурной погоде затеняющие устройства возможно настроить на пропускание большего потока дневного света в помещение, что снизит необходимость в искусственном освещении.

Кроме вопросов теплоснабжения и энергопотребления, инновационные пассивные гелиосистемы позволяют создавать комфортные условия для зрительного восприятия человека, в результате чего повышается производительность, сохраняется здоровье и поддерживается безопасность работы. Устройства, регулирующие подачу солнечной энергии, устанавливаются и на северных фасадах некоторых зданий для предотвращения проблем, связанных с бликами.

Согласно приложению Директивы по энергетическим характеристикам зданий (EPBD), затеняющие устройства должны предусматриваться проектом и учитываться при расчетах энергоэффективности зданий.

На рынке представлен широкий выбор пассивных гелиосистем. Они доступны как для наружной, так и для внутренней установки, в новых зданиях или при реконструкции существующих.

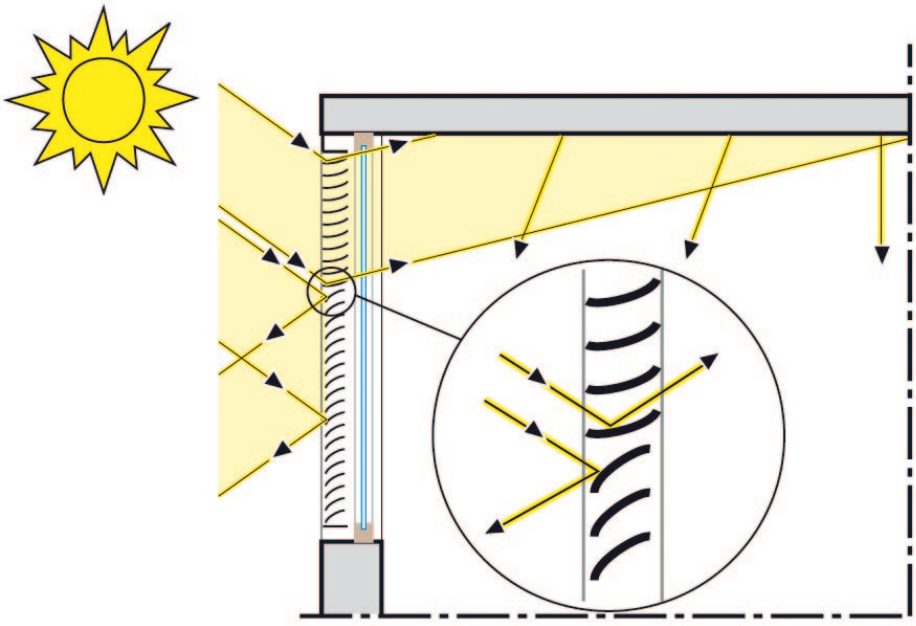
Некоторые системы могут выполнять даже функцию теплоизоляции. Все современные пассивные гелиосистемы для повышения их эффективности работы могут быть автоматизированы.

Современные затеняющие устройства могут перенаправлять солнечный свет внутрь помещения

Примеры инновационных пассивных гелиосистем

Инновационные пассивные гелиосистемы выделяются своей способностью оптимально обеспечивать необходимую защиту от солнечного света как самостоятельно, так и в комбинации с различными функциями окон,

Схема жалюзи с функцией изменения направления светового потока



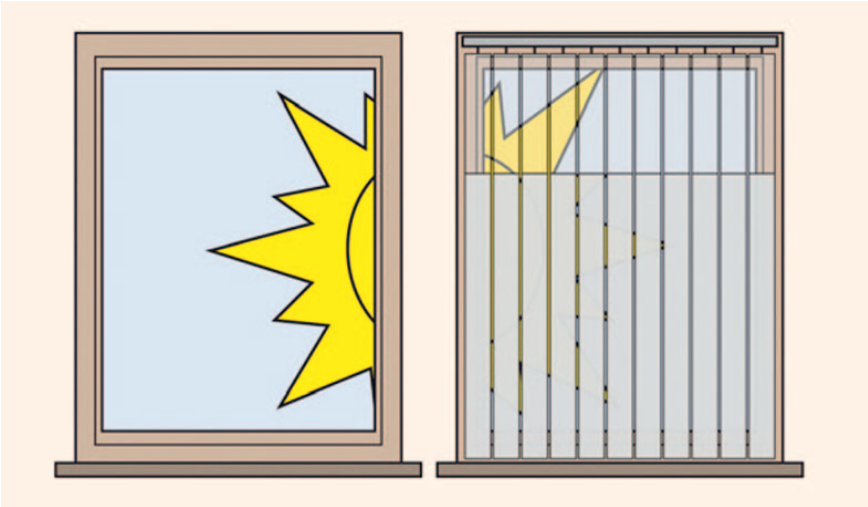
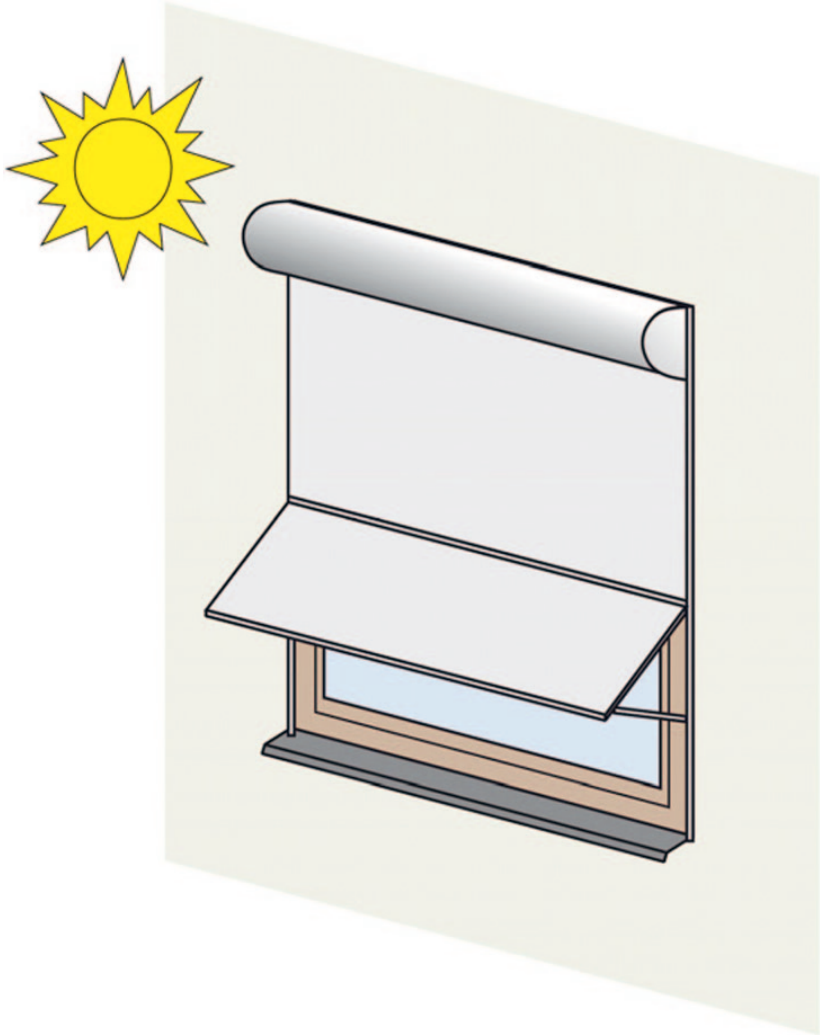


Схема двухсекционных вертикальных внутренних жалюзи, пропускающих дневной свет в верхней части и с затемнением в нижней части

Маркиза – комбинация экрана и навеса – позволяет смотреть наружу во время использования затемнения



например изменение интенсивности пропускания солнечного светового потока в помещение. Данная подборка иллюстрирует разнообразие инновационных решений, но не является окончательной.

Жалюзи с функцией изменения направления солнечного светового потока

Двухсекционные щелевые жалюзи могут не только перекрывать или снижать интенсивность падающего светового потока, но также изменять его направление. С одной стороны, такие системы создают зоны, лишенные солнечного света и бликов, с другой – обеспечивают необходимое естественное освещение. Они позволяют достигать состояния приватности в помещении (защиту от любопытных глаз) при сохранении удовлетворительного наружного обзора.

Жалюзи, закрывающиеся снизу вверх

Некоторые производители предлагают наружные металлические жалюзи, которые поднимаются с нижнего края окна вместо привычного – верхнего. Преимущество данной системы заключается в том, что верхняя часть окна, идеальная для пропускания естественного светового потока, остается незатемненной. Это позволяет оптимально использовать солнечный свет и избегать искусственного освещения помещения, т. е. экономить электроэнергию.

Маркизы

Маркиза объединяет функции оконного навеса и экрана. Она спускается вертикально до требуемой высоты, а затем отклоняется от фасада под углом. Преимущество заключается в том, что верхняя часть защищает от ненужных избыточных потоков света и тепловой энергии, а нижняя часть сохраняет удовлетворительный

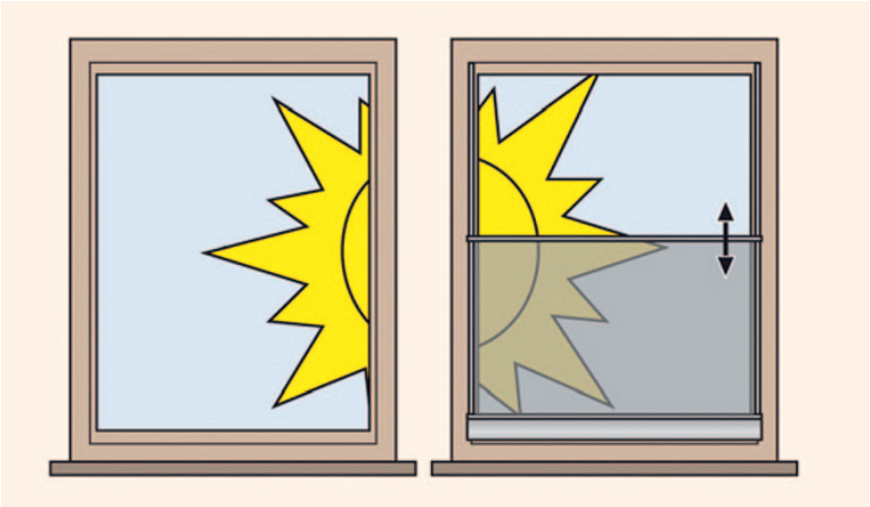
наружный обзор. Данную пассивную гелиосистему хорошо использовать над высокими окнами. Она отходит на небольшое расстояние от стены (обычно около 60 см) и довольно устойчива к воздействию ветра.

Прозрачная фольга

Тисненая фольга с высокой отражающей способностью крепится с внутренней стороны оконной рамы. Металлическое покрытие настолько тонкое, что через него все хорошо просматривается. Фольга выпускается с нижней части окна и движется вверх. Таким образом, затемнение начинается с области обзора и пре-дотвращает бликовый эффект (идеальна для офисных рабочих зон и т. п.), а верхняя часть окна может при необходимости остаться открытой и свободно пропускать солнечный световой поток в помещение. Системы из фольги поставляются с электрическим или ручным управлением. Несмотря на эффективную защиту от солнечного света и бликов, обзор через закрытую фольгу сохраняется, а солнечный свет все еще может использоваться для освещения помещения.

Комбинирование пассивной гелиосистемы с возможностями светопрозрачных конструкций

Двухсекционные жалюзи возможно комбинировать со статическими светопрозрачными элементами здания, снабженными функцией изменения направления солнечного светового потока. Обычно это окна, разделенные на две части. В верхней части располагается окно (высотой около 50 см) с функцией изменения направления солнечного светового потока, а в нижней части – обычное окно, оснащенное стандартными пассивными гелиосистемами, регулирующими подачу солнечной энергии.



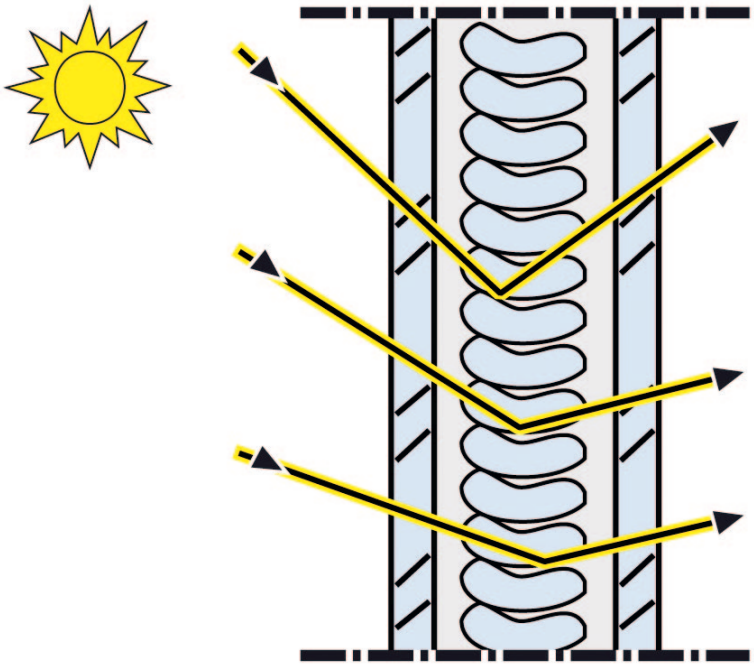
Прозрачная фольга, закрывающаяся снизу вверх и пропускающая дневной свет

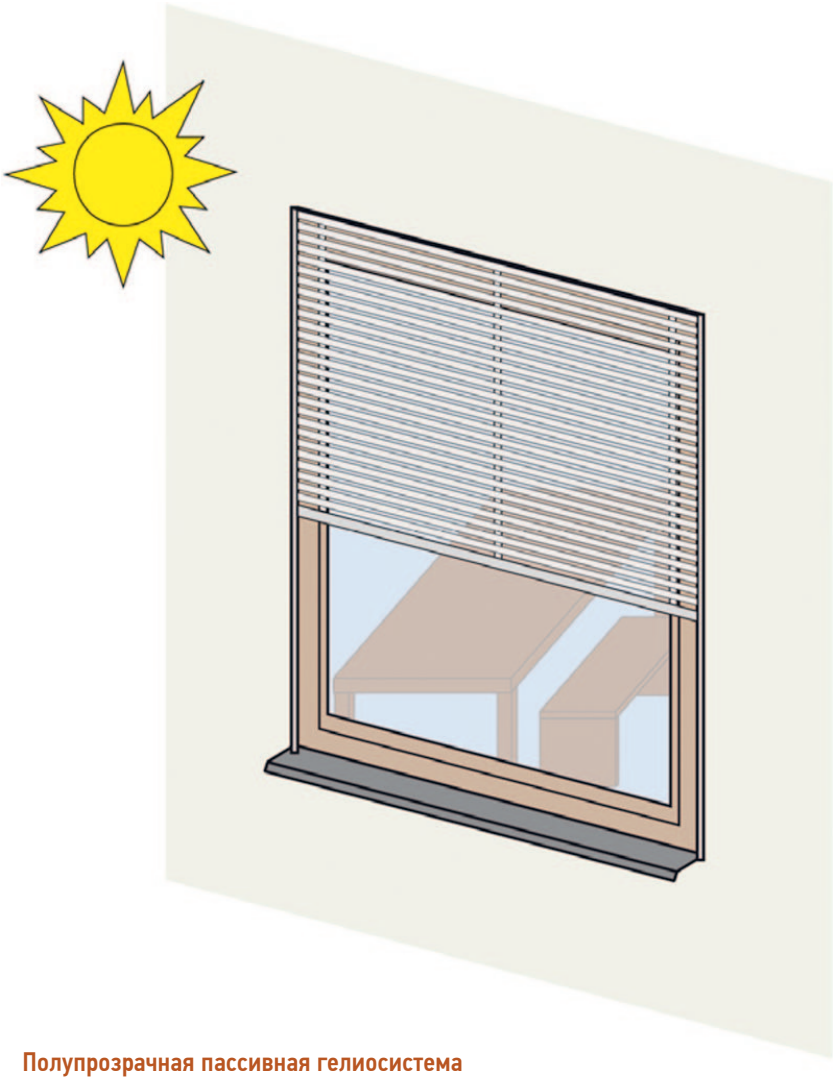
Полупрозрачные пассивные гелиосистемы

Полупрозрачные жалюзи и ставни действуют аналогично прозрачной фольге. Применяются, например, в рулонных металлических завесах с щелями, пропускающими световой поток.

Подобного эффекта можно добиться и при использовании фасадной сетки из нержавеющей стали. Микротекстура сетки блокирует солнечные лучи со значительно меньшим углом падения (от 30° до нормального положения), чем стандартная

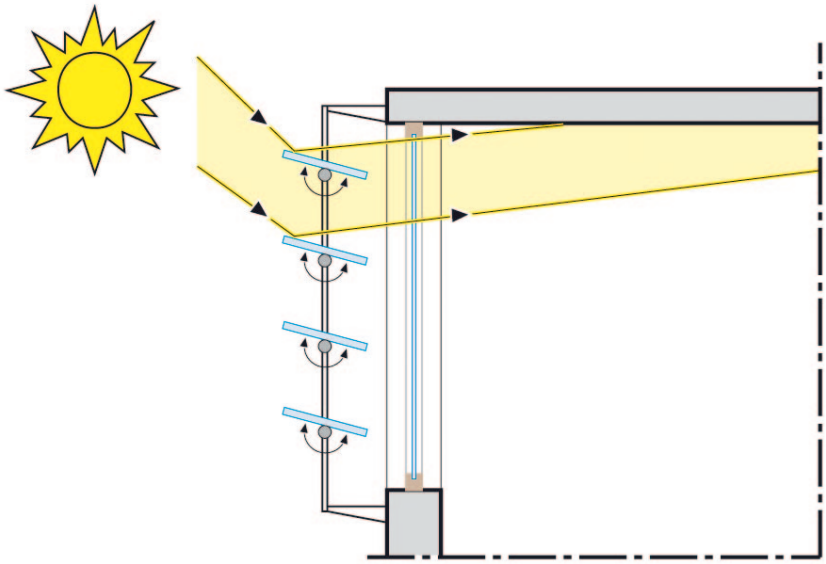
Схема работы стеклянной поверхности с функцией изменения направления солнечного светового потока





Полупрозрачная пассивная гелиосистема

Схема действия подвижных стеклянных плиток



стеклянная поверхность (для стекла уменьшение передачи солнечного светового потока наблюдается при углах от 60° и выше). Использование сетки позволяет применять стекла с высокой степенью прозрачности и ограничивать попадание солнечной энергии внутрь помещения.

В течение дня через сетку обеспечивается хороший наружный обзор. Но необходимо помнить, что ночью возникает обратный эффект: при включенном свете люди, находящиеся снаружи помещения, могут видеть все, что происходит внутри.

Подвижные стеклянные плитки со специальным покрытием

Еще один тип пассивных гелиосистем – стеклянная плитка со специальным отражающим покрытием (ламель), монтируемая на переднем фасаде. В зависимости от угла наклона плитки отражающее покрытие может блокировать прямой солнечный световой поток или направлять его к потолку помещения. Данная система обеспечивает плавное регулирование естественного освещения комнаты. Кроме того, плитку можно использовать и для экономии энергии. Для этого она устанавливается в вертикальное положение и создает вертикальную воздушную завесу, наподобие двойного фасада. При нанесении инфракрасного покрытия на ее вторую поверхность можно существенно усилить энергосберегающий эффект благодаря снижению передачи тепла из помещения в окружающую среду (актуально зимой).

В качестве покрытия стеклянной плитки можно использовать фотогальваническую фольгу. В этом случае часть падающего солнечного излучения можно преобразовывать в электричество. Однако это обычно приводит к существенному нагреву поверхности остекления. Поэтому для повышения эффективности

Здание Берлаймонт – штаб Европейской комиссии в Брюсселе. Фасад оснащен стеклянной плиткой, которая работает наподобие фасада с двойным остеклением

фотогальванических элементов и предотвращения возникновения дополнительной тепловой нагрузки на помещение требуется обеспечение вентиляции самой пассивной гелиосистемы.

Термохромные и электрохромные светопрозрачные конструкции

Светопрозрачные конструкции также можно адаптировать к требованиям пользователя, например при помощи нанесения между стеклами активных энергопроводящих слоев.

Термохромное стекло меняет свои оптические свойства при достижении определенного температурного порога. В большинстве таких систем прозрачный слой при увеличении температуры становится белым и светорассеивающим и отражает падающий свет. При наличии нежелательно высокого уровня энергии солнечной радиации теплопередача остекления автоматически снижается.

Электрохромное остекление представляет собой другой тип переключаемого остекления. Это один из лучших примеров «стекла будущего». Всего за несколько секунд оно становится либо полностью прозрачным, либо затемняется для защиты от потока солнечного излучения или снижения его интенсивности. Переключение осуществляется при помощи изменения напряжения, подающегося на специальную фольгу стеклянной поверхности. Для работы системы требуется электричество, которое при оценке энергоэффективности здания необходимо учесть в его энергетическом балансе.

Плитка с фотогальваническим покрытием

Еще одной инновационной разработкой в области систем контроля передачи солнечной энергии являются жалюзи с фотогальваническими элементами снаружи. Улавливаемая ими солнечная энергия используется для выработки электричества. Так же как и для подвижной стеклянной плитки с защитным покрытием, необходимо обеспечивать вентиляцию данной системы для обеспечения безопасной и высокоэффективной работы фотогальванических элементов и предотвращения избыточного нагрева помещений.

Призматическое остекление

Призматическое остекление обеспечивает полное отражение, перенаправление или передачу светового потока в зависимости от угла излучения. Для достижения требуемого эффекта эти системы должны ориентироваться в соответствии с положением солнца. Из-за преломления светового потока внутри призмы возможно изменение цвета солнечных лучей.

Голографическая пленка

Использование голографии позволяет трансформировать пассивные гелиосистемы в пленочные конструкции, обеспечивающие полное отражение, изменение направления или передачу потока солнечного света в зависимости от угла падения солнечных лучей. Системы могут работать только в статическом режиме, поэтому должны заранее быть сориентированы в соответствии с традиционным положением солнца относительно конкретного объекта.

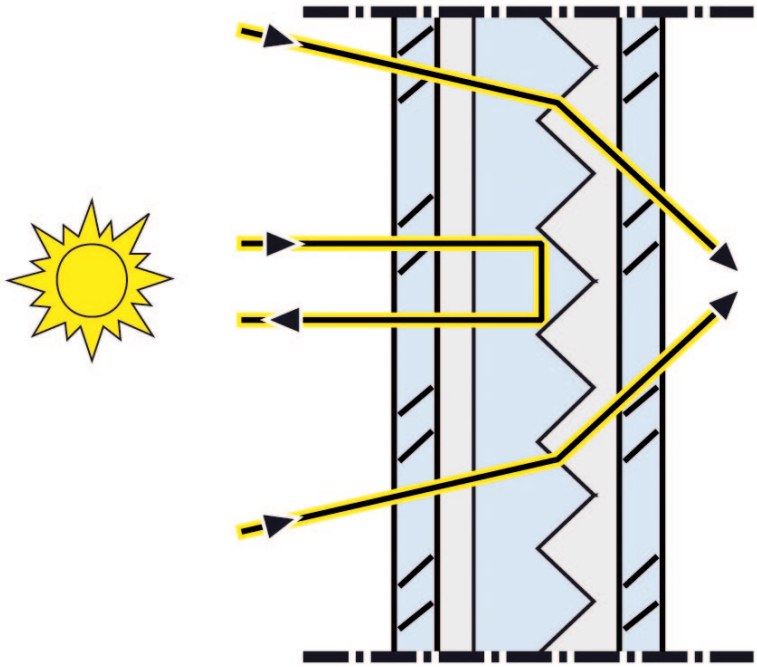
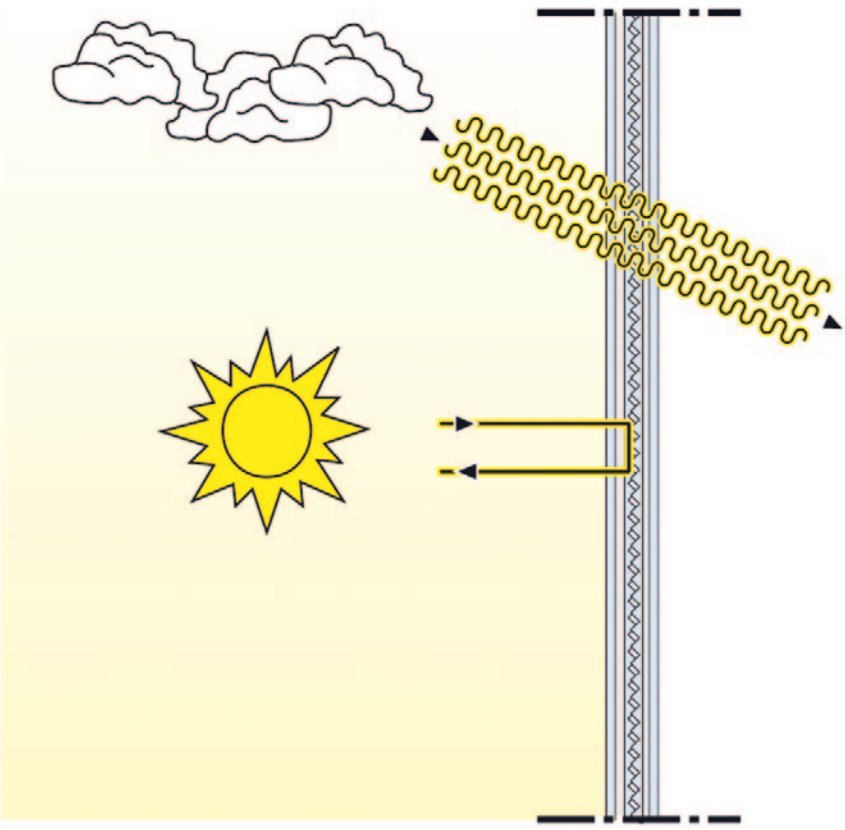


Схема работы призматического остекления

Схема действия подвижных стеклянных плиток



Для правильной эксплуатации систем, регулирующих подачу энергии солнечной радиации в помещение, следует предоставить соответствующую информацию собственникам / арендаторам здания. Как показывает опыт, без подобной информации не всегда понятно, почему данная система ведет себя определенным образом, что вызывает раздражение владельцев. Кроме того, данные по получаемой от гелиосистемы экономии энергии и улучшению качества внутреннего воздуха стимулируют к использованию установок.

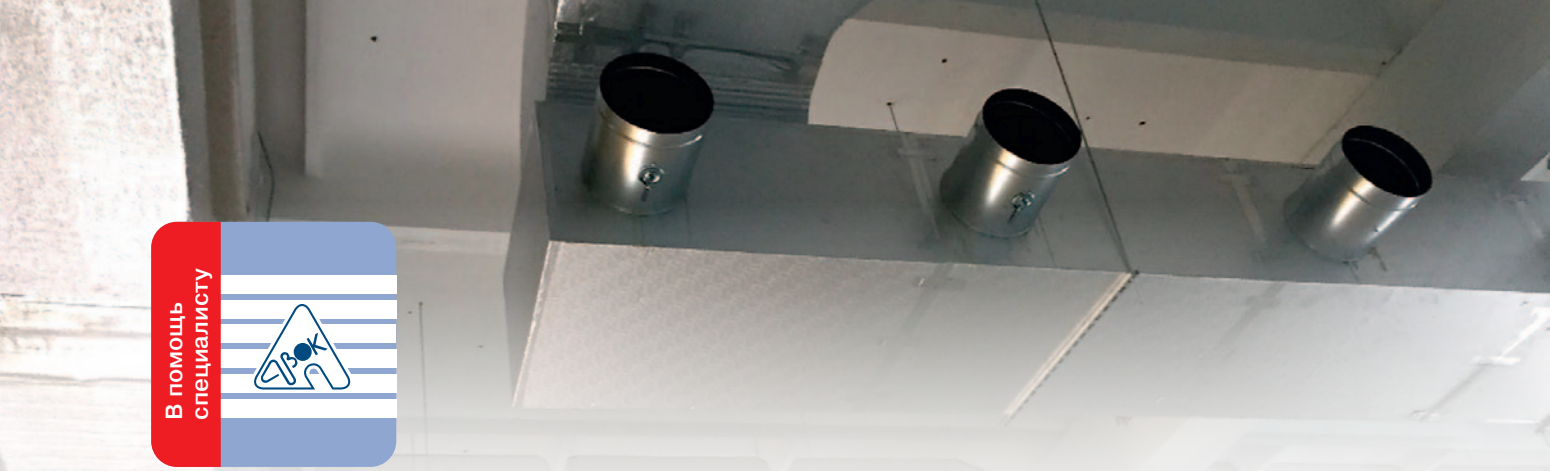
Необходим комплексный подход к оценке энергоэффективности от применения пассивных гелиосистем. То есть следует их рассматривать не только с точки зрения влияния на расход энергии на охлаждение / отопление помещений, но и учесть их влияние на регулирование подачи естественного освещения и, следовательно, на экономию электрической энергии.

Итак, инновационные системы регулирования подачи солнечной энергии и антибликовой защиты способны внести существенный вклад в экономию энергии в современных частных и коммерческих зданиях, одновременно повышая уровень комфорта их пользователей. Интеллектуальные системы управления такими системами позволят обеспечить максимально возможную выгоду.

При проектировании нового здания или реконструкции существующего необходимо анализировать все потребности пользователей, включая эффект от применения данных систем. ●

ОБ АВТОРАХ

Ганс Ерхорн, Фраунхоферский институт строительной физики (IBP), Германия
Хайке Ерхорн-Клуттиг, Фраунхоферский институт строительной физики (IBP), Германия



В помощь специалисту

ВОЗДУХОВОДЫ И ФАСОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ ПЛИТ PIR ДЛЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Техническая библиотека АВОК пополнилась новым изданием – опубликованы рекомендации Р НП «АВОК» 5.3.1.–2017 «Воздуховоды и фасонные изделия из плит PIR для систем вентиляции и кондиционирования воздуха».

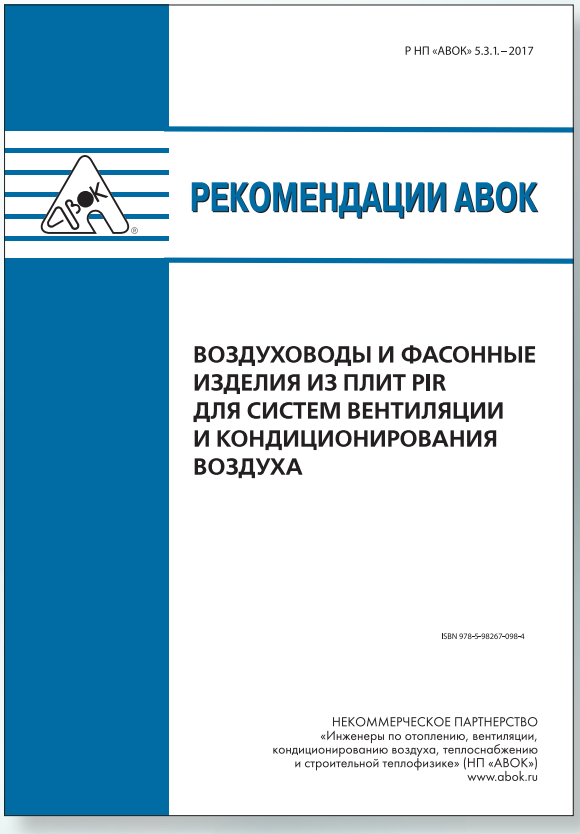
Настоящие рекомендации распространяются на проектирование и монтаж сетей (систем) вентиляции и кондиционирования воздуха с воздуховодами, фасонными изделиями и воздухораспределителями из термоизоляционных плит из жесткого пенополиизоцианурата (PIR) для вновь строящихся и реконструируемых зданий следующих типов:

- жилые здания и гостиничные комплексы с высокими требованиями к микроклимату;
- производственные здания пищевой и фармацевтической промышленности (для помещений с требуемыми классами чистоты воздуха 1 ИСО–9 ИСО в соответствии с ГОСТ Р 56638–2015);
- производственные здания и помещения с уровнем относительной влажности воздуха более 75 %;
- здания дата-центров, в том числе чистые зоны и чистые помещения;
- строительные объекты с ограничением нагрузок на несущие конструкции.

PIR состоит из ячеек закрытого типа, которые обеспечивают плите механическую прочность. Является высокоэффективным утеплителем с низкой теплопроводностью. В конструкции воздуховода PIR-плита выполняет одновременно две функции – несущую и теплоизолирующую, поэтому исключает необходимость в утеплении воздуховодов.

Воздуховоды из плит PIR допускается применять везде, где разрешено применять воздуховоды класса горючести Г1 в соответствии с СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования».

Воздуховоды, фасонные изделия и воздухораспределители из плит PIR имеют срок службы не менее 30 лет, стабильность геометрических размеров сохраняется на протяжении всего срока службы.



Заявки на приобретение:
по телефону (495) 621–80–48
или по e-mail: book@abok.ru
www.abokbook.ru

Реклама