Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное агентство по образованию

Южно-Уральский государственный университет

**Реферат**

**Работа с вентилируемым фасадом**

Выполнила:

Студентка группы ПГС 632

Шаврина Е.И.

Проверил

Преподаватель

Стуков А.И.

Челябинск 2010

**Содержание**

Введение

Общие сведения

Особенности конструкции вентилируемого фасада

Виниловый сайдинг

Металлический сайдинг

Полиалпан

Фасадные кассеты

Керамогранит

Облицовочное стекло

Облицовка фасада сендвич-панелями

Преимущества вентфасадов

Технология монтажа вентфасада

Подготовка здания к утеплению

Монтаж несущей подконструкции

Разметка фасада

Монтаж кронштейнов, теплоизоляции и ветрозащиты

Монтаж направляющих на кронштейны

Монтаж металлических кассет

Монтаж керамогранитных плит

Монтаж сайдинг

Монтаж полиалпана

Типовые узлы вентилируемого фасада

Основные вопросы при работе с вентфасадами

Список литературы

# Введение

Вентилируемые фасады известны в России сравнительно недавно. Но в ряде стран (например, в Германии, Финляндии) накоплен уже достаточный опыт по их использованию: в общественных, административных и промышленных зданиях, а также при реконструкции домов массовой застройки.

Само понятие вентилируемый фасад возникло в Германии. Едва появившись в России, вентилируемые фасады сразу завоевали популярность.

Навесной фасад представляет собой конструкцию, состоящую из материалов облицовки (плит или листовых материалов) и подоблицовочной конструкции, которая, в свою очередь, крепится к стене таким образом, чтобы между защитно-декоративным покрытием и стеной оставался воздушный промежуток. Для дополнительного утепления наружных конструкций между стеной и облицовкой может устанавливаться теплоизоляционный слой - в этом случае вентиляционный зазор оставляется между облицовкой и теплоизоляцией. Обычно облицовочные материалы, подконструкцию и теплоизоляцию производят разные фирмы, хотя они могут работать в тесном контакте друг с другом и рекомендовать заказчикам материалы своих партнеров или даже закупать у них комплектующие.

К вспомогательным элементам систем вентилируемых фасадов относятся: уплотнительные ленты между панелью и профилем подоблицовочной конструкции, декоративные уголки и вставки для закрытия торцов и зазоров между панелями, перфорированные металлоконструкции для вентиляции системы снизу и вверху: заклепки, кляммеры, гребенки, и т.п. для крепления панелей к профилям.

Подоблицовочная конструкция может крепиться как на несущую, так и на самонесущую (в каркасном варианте) стену, выполненную из различных материалов (бетон, кирпич). Применяют вентилируемые фасады не только в новом строительстве, но и при реконструкции старых зданий.

Использование навесных конструкций позволяет, с одной стороны, "одеть" фасад в современные отделочные материалы, а с другой -улучшить теплотехнические характеристики ограждающей конструкции и защитить ее от вредных атмосферных воздействий.

**Общие сведения**

Как уже упоминалось выше, в вентилируемом фасаде отдельные слои конструкции располагаются следующим образом: ограждающая стена, теплоизоляция, воздушный промежуток, защитный экран. Такая схема является оптимальной, т.к. слои различных материалов располагаются по мере уменьшения показателей их теплопередачи, а сопротивление паропроницаемости возрастает снаружи вовнутрь.

Устройство дополнительной теплоизоляции снаружи лучше защищает стену от переменного замерзания и оттаивания. Выравниваются температурные колебания массива стены, что препятствует появлению деформаций, особенно нежелательных при крупнопанельном домостроении. Точка росы сдвигается в наружный теплоизоляционный слой, внутренняя часть стены не отсыревает, и не требуется дополнительной пароизоляции.

Другим достоинством наружной теплоизоляции является увеличение теплоаккумулирующей способности массива стены. Так, по данным ЦНИИЭП жилища, если произойдет отключение источника теплоснабжения при наружной изоляции, кирпичная стена будет остывать в 6 раз медленнее, чем при внутреннем слое теплоизоляции такой же толщины. Установка теплоизоляции снаружи позволяет также снизить расходы на ремонт поврежденных стен.

Совместное применение навесного фасада и теплоизоляционного слоя существенным образом повышают звукоизоляционные характеристики ограждающей конструкции, поскольку фасадные панели и теплоизоляция обладают звукопоглощающими свойствами в широком диапазоне частот (например, звукоизоляция стены из легкого бетона повышается в 2 раза при устройстве навесного фасада с применением отделочных панелей).

Наличие воздушного промежутка в вентилируемом фасаде принципиально отличает его от других типов фасадов, т.к. благодаря перепаду давления этот промежуток работает по "принципу действия вытяжной трубы". В результате чего из ограждающей конструкции в окружающую среду удаляется атмосферная и внутренняя влага. Вентилируемый воздушный промежуток снижает также и теплопотери, т.к. он практически является температурным буфером. Воздух в нем примерно на три градуса выше, чем снаружи.

Наружный экран из отделочных материалов защищает расположенный за ним слой теплоизоляции, а также ограждающую конструкцию, от атмосферных воздействий. Летом он выполняет функцию солнцезащитного экрана, отражающего значительную часть падающего на него теплового потока.

Благодаря специально разработанной схеме монтажа вентилируемого фасада к стене конструкция имеет возможность поглощать термические деформации, возникающие при суточных и сезонных перепадах температур. Это позволяет избегать внутренних напряжений в материале облицовки и несущей конструкции, что исключает появление трещин и разрушение облицовки.

Можно выделить основные достоинства вентилируемых фасадов:

* широкие возможности по использованию современных фасадных отделочных материалов;
* высокая тепло- и звукоизоляция;
* вентиляция внутренних слоев - удаление атмосферной влаги и влаги образующейся за счет диффузии водяных паров изнутри;
* защита стены и теплоизоляции от атмосферных воздействий;
* нивелирование термических деформаций;
* возможность проведения фасадных работ в любое время года - исключены "мокрые" процессы;
* отсутствие специальных требований к поверхности несущей стены - ее предварительное выравнивание, и более того, сама система позволяет выравнивать дефекты и неровности поверхности, что сделать с применением штукатурок часто сложно и дорого;
* длительный безремонтный срок (25-50 лет в зависимости от применяемого материала).

Из вышеизложенного становится ясно, что вентилируемый фасад является современным конструктивным решением, которое можно применять как для новых, так и для реконструируемых зданиях.

Навесной вентфасад или фальшстена представляет собой специальную конструкцию из металла, назначение которой, состоит в креплении на стене здания элементов отделки или утеплителя. Дом, оборудованный подобным фасадом, по существу, становится термосом, в котором зимой тепло удерживается от 5 до 6 раз лучше, чем в домах такой же конструкции, но без вентфасада. Ну, а летом в подобном доме-термосе хорошо и долго сохраняется прохлада, позволяя владельцу заметно экономить на кондиционерах. Кроме эффективной теплоизоляции, навесные вентилируемые фасады обеспечивают также дополнительную звукоизоляцию наружных стен, которая, при этом, улучшается от 1,5 до 2-х раз.

Если сравнивать навесной вентфасад с обычным оштукатуренным, то следует признать, что первый гораздо лучше защищает материал наружных стен от влаги и резких температурных перепадов. Такой фасад отличается длительным сроком службы, он долгое время сохраняет привлекательный внешний вид и не нуждается в ремонте. Монтаж вентилируемых фасадов не требует особой предварительной подготовки поверхности наружных стен, что является дополнительным достоинством навесных вентилируемых фасадов. В то же время, всем известно, сколь тщательная подготовка стен требуется для облицовки фасадов, например, керамогранитом или камнем, да и обычная покраска тоже не обходится без трудоемких операций выравнивания и зачистки. Навесной же фасад, напротив, сам способен скрыть различные дефекты стен и по этой причине в целом ряде случаев считается гораздо менее дорогим способом фасадной отделки.

Устройство навесных фасадов вообще не связано с «мокрыми» процессами, что позволяет проводить монтаж вентилируемых фасадов в любую погоду и даже в любое время года.

# Особенности конструкции вентилируемого фасада

Существуют различные типы навесных вентфасадов:

1. виниловый сайдинг,
2. металлический сайдинг,
3. сендвич-панели,
4. полиалпан,
5. фасадные кассеты,
6. керамогранит
7. облицовочное стекло.

# Виниловый сайдинг

Виниловый сайдинг представляет собой профилированные трех–четырехметровые панели шириной от 10 до 50 см. Облицовочные панели винилового сайдинга изготовлены из поливинилхлорида и имеют матовую поверхность, не требующую дополнительной покраски. Качество винилового сайдинга во многом зависит от добавок в виниле, которые придают ему необходимые свойства: цвет, прочность, стойкость к внешним воздействиям и ультрафиолетовому излучению, определяют поведение при высоких температурах. Панели винилового сайдинга толщиной 1,5 мм имеет окраску по всей толщине доски. Стандартная цветовая гамма включает 12 цветов.

Поверхность винилового сайдинга имеет выпуклый рисунок, напоминающий текстуру дерева, и не требует дополнительной окраски. Материал, из которого изготовлен виниловый сайдинг, не поддерживает горение. Этот отделочный материал устойчив к коррозии, долговечен (гарантийный срок службы – до 50 лет), а также относительно дешев, несмотря на сложную технологию изготовления.

Виниловая фасадная облицовка (виниловый сайдинг) нашла широкое распространение в США, Канаде, Скандинавии в качестве декоративного и защитного материала для наружной отделки домов.

*Декоративные функции винилового сайдинга*: панели винилового сайдинга изготовлены из поливинилхлорида различных цветов толщиной 1,0 - 1,15 мм. Виниловый сайдинг комплектуется всеми необходимыми элементами отделки оконных и дверных проемов и сопряжений различных плоскостей фасада. Широкая цветовая гамма, тонкая текстура дерева, разнообразный профиль панелей винилового сайдинга, возможность их горизонтальной и вертикальной установки позволяют придать дому неповторимый привлекательный вид.

*Защитные функции винилового сайдинга*: виниловая облицовка/виниловый сайдинг после установки на фасаде образует эластичную оболочку, устойчивую к ударам и мало чувствительную к напряжениям, возникающим иногда вследствие перекосов отдельных элементов конструкции дома. Виниловый сайдинг защищает стены от атмосферных осадков и ветра. Виниловый сайдинг устойчив к погодным перепадам температур от -30 С до +55 С. Виниловый сайдинг проницаем для пара и воздуха со стороны стен дома, что дает возможность уберечь их от конденсата. В отличие от дерева виниловый сайдинг не подвержен рассыханию, растрескиванию, гниению и вредному воздействию насекомых. При воздействии огня виниловый сайдинг плавится и не поддерживает активного горения.

*Уход за виниловым сайдингом*: уход за виниловым сайдингом ограничивается мытьем водой из садового шланга. Сильную грязь можно удалить с помощью любого средства. Этот уход можно проводить 1 раз в год.

*Технология установки винилового сайдинга*: технология установки винилового сайдинга доступна для индивидуального потребителя. С виниловым сайдингом можно работать при любой погоде, даже зимой. Важно только это делать правильно, обеспечивая возможность свободного перемещения всех деталей, вызываемого тепловым расширением или сжатием материала при погодных перепадах температур.

*Область применения винилового сайдинга*: виниловый сайдинг можно использовать как для отделки нового дома, так и для облицовки старых домов, при необходимости совмещая облицовку с утеплением (утеплитель размещается в обрешеточном пространстве).

# Металлический сайдинг

Металлический сайдинг представляет собой современный материал для внешней отделки зданий. Изготавливается этот материал из оцинкованной стали холодного проката или алюминиевого сплава. Металлосайдинг имеет высокие эксплуатационные характеристики такие как:

* устойчивость к природным факторам старения;
* легкая переносимость материалом воздействии высокой влажности, умеренно кислой или щелочной среды, перепада температур;
* металлический сайдинг не впитывает влагу, не коробится под воздействием солнечных лучей и не гниет;
* обладает сроком службы без изменения своих свойств до 50 лет;
* можно применять в диапазоне температур от -50 до +50С;
* экологически чист и биологически инертен.

Все эти свойства позволяют применять данный материал в самых сложных условиях.

Металлический сайдинг широко используется для облицовки фасадов зданий общественного назначения (кафе, торговых павильонов, и т.д.), а также зданий промышленного назначения (корпуса заводов, складские комплексы, терминалы, и пр.). Применяют стальной сайдинг и для специального строительства, где предъявляются повышенные требования по пожаробезопасности, коррозионной стойкости, устойчивости к агрессивным средам, и др. (например, АЗС, станции техобслуживания а/м, автомойки, покрасочные камеры, и т.д.).

Особых требований к монтажу металлического сайдинга нет, т.к. эти материалы реагируют на температурные колебания воздуха не так сильно, как виниловый сайдинг. Но, в то же время, металлический сайдинг не имеет такой гибкости, как пластик. Например, если алюминиевую панель сайдинга согнуть, то она уже не сможет восстановить свою прежнюю форму и панель придется менять.

Металлический сайдинг представляет собой панели с замком и кромкой для крепежных элементов. С помощью металлосайдинга можно создать секции любых размеров и цветов. Для оформления карнизов, углов здания, отливов существуют специальные элементы, изготовленные из тех же материалов, что и металлосайдинг, благодаря чему отделка имеет гармоничный и завершенный вид. Существует также возможность изготовления этих элементов по чертежам заказчика.

Монтируется металлический сайдинг на деревянную или металлическую подконструкцию. Монтаж сайдинга лучше всего вести внахлест. На торцах панелей сайдинга расположены выемки для совмещения внахлест. Все панели алюминиевого и стального сайдинга имеют удлиненные отверстия в кромке панелей для компенсации температурного расширения. На нижних замках панелей - отверстия для отвода конденсата, образующегося под сайдингом.

Обшивка сайдингом довольна проста, но требует специальных технических навыков. Произвести качественный монтаж сайдинга может только специалист, к тому же это значительно уменьшит количество отходов и испорченного материала.

Уход за металлосайдингом исключительно прост: очистка может производиться с помощью воды и моющих средств, т.к. специальное покрытие препятствует коррозии.

Монтаж металлического сайдинга возможен как по горизонтали, так и по вертикали, а широкий выбор профилей и цветовых решений позволяет подбирать наилучшие варианты материала. Металлический сайдинг обеспечивает хорошую вентиляцию фасада, несущих стен и утеплителя.

Отделка сайлингом одно из самых дешевых и эффективных решений в нашей климатической полосе.

Цена металлического сайдинга выше винилового в 2-2,5 раза, но срок его эксплуатации дольше. Касательно, стоимости алюминиевых панелей, то они дороже стальных обычно на 6-7% .

# Полиалпан

Утепление фасадов домов является главным предназначением „ПОЛИАЛПАН“а. Одним из основных преимуществ вентилируемых навесных фасадов, как наружной теплоизоляции, является увеличение теплоаккумулирующей способности массива стены. Так, По данным ЦНИИЭП жилища, если произойдет отключение источника теплоснабжения при имеющейся наружной изоляции, кирпичная стена будет остывать в 6 раз медленнее, чем при внутреннем слое теплоизоляции такой же толщины. Установка теплоизоляции снаружи позволяет также снизить расходы на ремонт поврежденных стен.

Так как необходимое условие вентилируемых навесных фасадов - замкнутость их контуров, то применение системы „Полиалпан“ для утепления фасадов обеспечивает зимой непрерывное по всей площади стены сохранение тепла без образования так называемых «тепловых мостиков». Летом же наоборот, тепловая защита при помощи вентиляции предохраняет старые внешние стены от высокой термической нагрузки. Таким образом внутри здания, утепленного по этой технологии обеспечивается постоянный тепловой комфорт и в жару , и в холод.

Отделка фасадов с помощью системы „ПОЛИАЛПАН“, обеспечивает перекрытие утеплителем всей площади стены строения, в том числе и плохо заделанных швы между старыми бетонными панелями и т.п. дефекты . Внешняя оболочка предохраняет его не только от атмосферных осадков, но и от механических воздействий (ударов и т.п.).

Трещины стен, осыпающаяся сырая штукатурка и необходимость постоянного ремонта здания навсегда останутся в прошлом, если отделка фасада дома будет произведена панелями „Полиалпан“. Старые здания со «слабыми» фундаментами, которые не могут быть отделаны другими покрытиями из-за их большого веса, облицовываются панелями „Полиалпан“ без всяких проблем.

*Внешний вид панели, конструктивные особенности,размеры*: ширина панели составляет 500 мм, длина практически неограниченна и определяется удобствами транспортировки.

*Наружный металлический слой*: лакированный горячей сушкой металлический лист из сплава алюминия, марганца и магния толщиной 0,5 мм может иметь поверхность, отформованную под декоративную штукатурку, дерево и т.п. Минимально допустимая толщина слоя лака на лицевой стороне панели 24 микрона, а с обратной стороны - 5 микрон.

*Внутренний слой:* легированная алюминиевая фольга толщиной 0,05 мм.

*Теплоизоляция: п*анели «Полиалпан» имеют теплопроводность 0,029 Вт/м°К за счет слоя пенополиуретана и отражающего тепло зеркального слоя фольги на внутренней поверхности.

*Высотность: н*авесные фасады «Полиалпан» имеют допуск для отделки зданий высотой до 12 этажей в крупных городах и до 5 этажей в остальных.

*Пожаробезопасность: г*руппа горючести Г1 - панели «Полиалпан» являются слабогорючим строительным материалом; группа воспламеняемости В1 - трудновоспламеняемый строительный материал. Панели «Полиалпан» относятся к материалам с умеренной дымообразующей способностью - группа Д2.

# Фасадные кассеты

Кассеты фасадные — новый элемент в отделке фасадов зданий и сооружений. Как правило, композитные материалы используются для улучшения теплотехнических характеристик ограждающих конструкций и защиты фасадов зданий от вредных атмосферных воздействий.

Фасадные кассеты - объемные металлические панели - представляют собой металлическую пластину с загнутыми с четырех сторон краями.

Кассеты фасадные изготавливаются из оцинкованной стали, алюминия, меди, латуни с полимерным покрытием толщиной от 0,7 до 1,2 мм. При сравнительно низкой цене на металлические фасадные кассеты они обладают высокими качественными характеристиками, благодаря использованию высококачественного сырья и современному производству.

Сумма преимуществ композитных фасадов делает их основным материалом для промышленного строительства — не случайно в странах Западной Европы до 80% промышленных зданий строятся именно с применением кассетного профиля.

Размеры, конструкция, цвет и фактура поверхности кассет могут быть самыми разными. Можно добиваться различных эффектов, сочетая на фасаде кассеты различных размеров, цветов, фактур. Использование фасадных кассет в сочетании с "сэндвич" - панелями, различными профлистами и рейками дает архитектору и проектировщику неограниченные возможности при проектировании.

Для изготовления металлических кассет подходят любые тонкокатанные металлические листы, как с покрытием, так и без него, а также листы из композитного материала.

*Материалы из которых изготавливаются фасадные кассеты:*

Сталь:

* нержавеющая сталь;
* сталь с полимерным покрытием;
* оцинкованная сталь.

Алюминий:

* Анодированный и изготовленный способом горячей эмалировки;
* Алюминий с полимерным покрытием;
* Алюминий с защитным напылением на основе полиэфирного порошка Pulcolam (PPC - Powder Coil Coating) - материал MIRAWALL;
* Алюминий с защитным покрытием Luxacote - материал LUXALON.

Медь;

Латунь.

Наибольшую популярность получили стальные фасадные кассеты, из-за более высокой цены реже используются фасадные кассеты медные и латунные. В производстве используются только негорючие материалы, что позволяет гарантировать пожаробезопасность металлических кассет. В фасадных конструкциях система фасадных кассет образует ячеистую структуру, которая затрудняет распространение огня внутри стены.

*Монтаж фасадных кассет происходит с помощью следующих способов:*

1. с помощью винтовых соединений, которые остаются снаружи (видимое крепление), при этом кассеты фасадные крепятся к вертикальной стойке с помощью винтов,
2. на винтовых скрытых соединениях - верхний край кассеты фасадной крепится винтом к стойке, нижний же край защелкивается за верхний под расположенной кассетой таким образом, чтобы скрыть место крепления. Подходит для материалов толщиной более 1,0 мм. Ширину шва можно варьировать, минимальная должна быть 5 мм;
3. на болтах (навесное крепление), которые вставляются в обращенные наружу U-образные стойки. В месте навески обращенной внутрь кассеты край снабжен резиновой заглушкой, препятствующей скольжению кассеты и появлению стука. Конструкция навески позволяет в процессе эксплуатации здания легко заменять фасадные кассеты.

При выборе крепежа необходимо особое внимание уделить предотвращению образования гальванических пар стыкующихся материалов. Как правило, для винтов крепления рекомендуется применять нержавеющую сталь.

*Преимущества композитных фасадов:*

* Небольшой вес системы — 15 кг/м2, особенно в сравнении с керамогранитом или фиброцементными плитами;
* Неограниченная цветовая гамма, более 1000 стандартных цветов, включая цвета «металлик» и «хамелеон»;
* Отсутствие «мокрых» процессов, что делает возможным проводить монтаж в зимнее время;
* Срок эксплуатации — от 25 лет; Защита стен и теплоизоляции от атмосферных воздействий;
* Пожаробезопасность.

Кассеты фасадные монтируются снизу - вверх. При выборе толщины материала кассеты необходимо не только руководствоваться рекомендациями изготовителя, основанными на размерах кассет, но и учитывать возможные механические повреждающие нагрузки. Необходимо отметить, что при усилении данных нагрузок может быть увеличена либо толщина металла, либо обеспечены дополнительные опоры под фасадную кассету.

Наиболее известные фирмы-производители металлических кассет, продукция которых представлена на российском рынке, это - GASELL PROFIL AB (Швеция) и RANNILA (Финляндия). Российские производители кассет: "СКАТ" (ТРИОЛ), ООО "Талдом Профиль", "Строймонтажконструкция", "Фирма ДЮК" и др.

# Керамогранит

Фасадный керамогранит – современный отделочный материал. Он производится в виде плит. Начали производить керамический гранит в Италии еще в начале прошлого века, но широкое распространение этот материал получил только в начале 80-х годов. Керамический гранит изготавливается из смеси нескольких сортов глины (в том числе из каолина - благородной белой глины), чистейшего кварцевого песка, полевого шпата, минеральных добавок и красящих пигментов. Уникальная технология прессования и обжига позволяет придать материалу прекрасные прочностные свойства. Плитки прессуют под давлением порядка 500 килограммов на квадратный сантиметр. Благодаря такой технологии прессования плитка керамогранита имеет однородную по плотности структуру.

Внешний вид и технические характеристики керамогранита не ухудшаются с течением времени. Не изменяется цвет, материал нечувствителен к прямому воздействию ультрафиолетовых лучей и агрессивному воздействию атмосферы.

Обжиг керамического гранита проводят при температуре от 1200 до 1300 градусов Цельсия (почти на 200 градусов выше, чем проводят обжиг обычной плитки). При этом происходит так называемое реструктурирование материала: сырье спекается и образует монолит. После охлаждения получают очень твердый и прочный материал.

По твердости фасадный керамический гранит превосходит все известные натуральные камни, и только немного уступает самому твердому минералу в мире, алмазу. Так что истираются керамогранитные плитки очень слабо, и покрытия из них обладают высокой износостойкостью.

Керамогранит – экологически чистый материал. Он не радиоактивен, не выделяет вредных веществ при нагревании. Гарантией бактериостатичности материала являются его химическая инертность и отсутствие водопоглощения. Плитка керамогранита – лучший вариант для отделки фасадов. Выбрав керамический гранит, вы сможете быть уверенными в сохранении эстетичного вида вашего дома на протяжении долгих десятков лет. Фасад из керамогранита практически вечен.

*Преимущества керамогранитного фасада:*

1. Монолитность
2. Твердость
3. Износостойкость
4. Устойчивость к истиранию
5. Чистота и устойчивость цвета
6. Стойкость по отношению к агрессивной среде
7. Устойчивость к морозам
8. Экологическая чистота
9. Устойчивость к огню

*Рисунок и цвет*

Различают следующие виды керамогранита (по рисунку и цвету):

* керамогранит соль/перец (материал однородного цвета, обладающий маленькими светлыми и черными вкраплениями)
* керамогранит моноколор (черный керамогранит, керамогранит белый, серый керамогранит, и т.д.)
* под гранит
* под мрамор
* текстурный

Последние три вида – это материалы, обладающие сложным рисунком, имитирующие различные виды природного камня.

*Виды поверхности:*

По характеру поверхности керамогранит разделяют на следующие виды:

* Полированный керамогранит. Керамический гранит прошел полную стадию полирования (зеркальность примерно 80%).
* Недополированный керамогранит. Материал прошел неполную стадию полирования (зеркальность примерно 20%).
* Шлифованный керамогранит. Материал прошел исключительно стадию шлифовки. Здесь используется более грубый, чем при полировании, абразивный исходный материал.
* Матовый керамогранит, то есть необработанный материал. Его поверхность не блестит, но при этом состав – очень твердый. Также он отличается низким водопоглощением. Это позволяет использовать данный материал при крайне жестких внешних условиях.
* Рустикальный керамогранит. Эту поверхность можно смело назвать выдающейся в прямом и в переносном смысле.

*Размеры:*

Керамический гранит производится в форматах от 10x10 до 60x60 см. Наиболее востребованными являются форматы керамогранита 30x30 и 45x45 см. Универсален размер керамогранита 60х60.

Для навесных фасадов мы рекомендуем плиты размером 300х600 или керамогранит 600х600.

Керамогранит удобен не только в строительстве новых зданий, но и в реконструкции старых. Область его применения в данной отрасли необычайно широка, сюда относятся и жилые дома, и коттеджи, и школы, и промышленные, торговые и общественные здания, и балконные и др. конструкции.

Использование керамогранита для облицовки вентилируемых фасадов обеспечивает зданию ряд архитектурных и технических преимуществ. Несущая стена, куда крепится металлоконструкция фальш фасада, укрывается теплоизоляционным слоем (часто — минеральной ватой). Облицовочные плиты монтируются на металлоконструкцию. Крепление керамогранита обеспечивают кляммеры из оцинкованной стали. При этом между теплоизолятором и облицовкой остается свободное вентилируемое пространство (около 5 см).

При применении керамогранита для облицовки вентилируемых фасадов возможна корректировка как дизайна фасада (геометрии, конструкции, цвета, фактуры, стиля), так и внешнего облика всего здания (добавление углов, фризов, ступеней, выносных элементов и т. п.). Таким образом, облицовка керамогранитом фасада здания способна существенно продлить жизнь дома. При этом стоимость керамогранита значительно меньше натурального гранита.

# Облицовочное стекло

Облицовка вентилируемого фасада здания стеклом - один из наиболее модных способов придать практически любому зданию современный и презентабельный вид (в последнее время этот метод набирает все большую популярность). В случае, если здание было изначально спроектировано с учетом монтажа стеклянного вентилируемого фасада, можно достичь очень высоких эксплуатационных и эстетических результатов.

Воплощая общие тенденции в развитии архитектуры, отечественные дизайнеры и архитекторы обращают все больше внимания на новые технологии в строительстве. Немаловажным условием успешной деятельности бизнес-центра, да и любого делового здания, является его внешний вид, что заставляет дизайнеров и проектировщиков искать оригинальные и неожиданные решения.

Облицовка вентилируемого фасада стеклом позволяет

* увеличить площадь остекления.

Не секрет, что от количества окон в офисе напрямую зависит производительность труда работников, которая повышается с увеличением в офисе количества света и визуального пространства. Применение облицовочного стекла позволяет сделать окна практически во всю стену.

* получить красивый фасад

Выражение „Из стекла и бетона“ не зря употребляют для обозначения самых престижных, дорогих и заметных зданий. Облицовочное стекло позволяет получить фасад практически любой формы и цвета, причем снаружи прозрачные стекла могут быть совершенно идентичными непрозрачным.

* придать старому зданию совершенно новый вид

Хотя облицовочное стекло достаточно редко применяют в случае работы со старыми зданиями, строение можно совершенно преобразить, придав ему вид настоящего высокотехнологичного бизнес-центра XXI века.

*Цветовая гамма:*

Облицовочное стекло может быть окрашено в любой цвет из достаточно широкого спектра путем нанесения особой краски для стекла (стеклоэмали). Стеклоэмаль представляет из себя водорастворимую краску, которую наносят на стекло, подсушивают, а затем вместе со стеклом отправляют в печь, где она впекается в него. После этого облицовочное стекло считается готовым.

Такое стекло, кроме равномерного однородного цвета, может иметь рисунок, имитирующий натуральный камень. Краска может быть нанесена как на обычное прозрачное стекло, так и на другие виды стекла – зеркальные, тонированные. Это необходимо, если архитектор стремится решить весь стеклянный фасад в едином стиле. В этом случае он может использовать стекла одного типа и для светопропускающих проемов, и для глухих частей фасада. Для остекления глухих частей фасада (например, зоны перекрытий) подбирают непрозрачные стекла, тон которых гармонирует со стеклами в прозрачной части.

**Облицовка фасада сендвич-панелями**

Сэндвич-панели (трехслойные панели) хорошо известны в качестве ограждающих конструкций. Подобные конструкции применяется также и для вентилируемых фасадов. Но в данном случае они являются всего лишь облицовкой наружной стены, поэтому они отличаются от традиционных (ограждающих) сэндвич – панелей.

Несмотря на то, что сэндвич панели относительно «молодой» строительный материал, производители сендвич панелей накопили уже достаточный опыт для производства сэндвич панелей и их широкого использования.

В настоящее время данный материал широко применяют в строительстве различных сооружений. Их можно использовать при постройке новых зданий и при реконструкции уже существующих (облицовку, утепление). Применяются сэндвич панели при строительстве как жилых, так и производственных зданий. Уникальная конструкция и малый вес сендвич панелей – основные их преимущества, которые влекут за собой большой запас прочности и малые затраты на транспортировку, погрузку и монтаж сэндвич панелей. Кроме того, малый вес сэндвич панелей уменьшает нагрузку на фундамент.

Сэндвич панели обладают поверхностью, не требующей дополнительной обработки – шпатлевки или штукатурки, а также выпускаются уже окрашенными в выбранный заказчиком цвет.

Облицовочные сендвич-панели представляют из себя трехслойные элементы, состоящие из слоя утеплителя с наружной стороны облицованного металлом, а с внутренней - тонкой фольгой, спец. бумагой либо металлом. Панели крепятся на металлическую либо деревянную подвесную систему.

В качестве утеплителя в сэндвич панелях используют:

* Минераловатную плиту
* Пенополистирол
* Пенополиуретан

Современные сэндвич панели обладают высокой огнестойкостью, соответствуют санитарным и экологическим нормам, легкостью в транспортировки, их можно демонтировать и перевезти на другое место.

Дома облицованные сендвич панелями имеют низкие показатели поглощения влаги, обладают отличными теплоизоляционными свойствами. Именно поэтому, сэндвич панели обладают такой популярностью при строительстве в регионах с низкими температурами.

Сэндвич панели выбирают в зависимости от того, какое назначение будет у облицованного здания: промышленное (ангары, склады, производственные помещения) или общественное (магазины, офисы, автомойки, супермакеты, торговые центры). Сэндвич панели также незаменимы для облицовки зданий с повышенными санитарно-гигиеническими требованиями (например, больницы и лаборатории), низкотемпературных зданий (промышленные морозильные и холодильные камеры.

Монтаж сендвич панелей не сложен, но имеет тонкости, реализовать которые могут только профессиональные рабочие. Самостоятельный монтаж сэндвич панелей нежелателен и чреват негативными последствиями: неправильная облицовка может повлечь порчу как материала, так и самого здания.

К основным преимуществам сэндвич панелей можно отнести:

* маленькая нагрузка на фундамент.
* хорошая теплоизоляция и влагопоглощение. Сэндвич панели не только не впускают холод, но и не выпускают тепло
* долговечность и прочность
* богатая цветовая гамма панелей позволит удовлетворить вкус любого застройщика, архитектора или дизайнера
* хорошие шумоизоляционные качества
* высокая скорость монтажа

Каждый из этих способов утепления фасада имеет свои преимущества. Так, например, фасады композитные соответствуют всем группам горючести, а значит, их можно применять на любых типах зданий. Композитные фасады состоят из нескольких слоев, каждый из которых выполняет определенные функции. Вентилируемые фасады избавят стену от всех этих опасных нагрузок. Монтаж облицовочного стекла придаст зданию современный вид, а строительство вентилируемого фасада из керамогранита сделает здание практически неуязвимым.

Монтаж вент фасада идеально подходят для нашего климата, так как они выдерживают очень сильные перепады температуры. Стоимость вентилируемого фасада, конечно, не мала, но она значительно ниже по сравнению с реконструкцией старого фасада, и к тому же дает не мало преимуществ.

# Преимущества вентфасадов

* монтаж композитных панелей позволяет придать зданию прекрасный вид и претворить в жизнь самые смелые и неожиданные проекты архитекторов, благодаря широкой палитре цветов отделочного материала и неограниченного формообразования фасадов из композитных материалов типа Alucobond, Alpolic, Reynobond.
* возможность с помощью монтажа вентилируемого фасада придать старому зданию совершенно иной внешний вид, потратив несоизмеримо меньше денег (по сравнению с реконструкцией старого фасада).
* для придания первоначального внешнего вида зданию достаточно простой мойки фасадных панелей.
* система крепления подконструкции при монтаже вентилируемого фасада позволяет при необходимости произвести дополнительную теплоизоляцию дома.
* материал, используемый в системах навесных вентилируемых фасадов, является экологически чистым, не загрязняет окружающую среду и не вредит здоровью, а в наше время это является немаловажным фактором.
* навесные фасады имеют высокие эксплуатационные свойства. Композитные материалы устойчивы к изменениям температуры в широком диапазоне, имеют возможность поглощать термические деформации, возникающие при суточных и сезонных перепадах температур, что позволяет избежать внутренних напряжений в материалах облицовки и несущей конструкции, и, как следствие, исключает возможность появления трещин и разрушения облицовки. Монтаж вентилируемого фасада из полиалпана обеспечивает зданию превосходную теплоизоляцию, шумоизоляцию, придает зданию высокие архитектурные характеристики.
* также несомненным достоинством навесных фасадных систем является то, что теплоизоляция в данной конструкции расположена снаружи. Наружный экран защищает расположенный за ним слой теплоизоляции от атмосферных воздействий, а летом отражает значительную часть падающих на него солнечных лучей, что предотвращает перегревание здания.
* при монтаже вентилируемого фасада не используются «мокрые» процессы, что позволяет проводить фасадные работы в любое время года.

# Технология монтажа вентфасада

Монтаж вентфасада, как правило, включает в себя следующие этапы:

1. Подготовка здания к утеплению
2. Разметка фасада
3. Монтаж кронштейнов, теплоизоляции и ветрозащиты
4. Монтаж вертикальных направляющих
5. Монтаж металлических кассет, керамогранитных плит, сайдинга, полиалпана.

**Подготовка здания к утеплению**

До начала работы по утеплению фасада и монтажа фасадных систем необходимо провести полное исследование фасада, на который будет монтироваться подконструкция.

Исследование обязательно должно включить такие работы как: проведение геодезической съёмки для получения размеров здания, выявление типа и состояния несущих стен здания; проведение испытаний анкерного дюбеля, с помощью которого будет крепиться конструкция. Хорошо ли дюбель будет держаться в стене или стена слишком старая и конструкцию вентфасада не выдержит, это испытание определяет предельно допустимую нагрузку. На основании этих исследований разрабатывается проект по утеплению и монтажу вентфасада для данного здания.

В основе проекта утепления фасада должно содержаться следующее:

Теплотехническая оценка объекта до утепления. На основании этой оценки определяется толщина теплоизоляционного слоя.

Тип, толщина, план расположения и крепления теплоизоляции. Теплоизоляционные плиты монтируют впритык друг к другу. Крепят их в шахматном порядке так, чтобы между ними не было сплошных стыков, специальными тарельчатыми дюбелями. Количество тарельчатых дюбелей берется по рекомендациям производителя теплоизоляции.

# Монтаж несущей подконструкции

Длина кронштейна зависит от толщины теплоизоляции и вида облицовочных панелей. Количество кронштейнов на квадратный метр фасада зависит от конкретного объекта и обязательно учитывает:

* предельную допустимую нагрузку;
* массу облицовочных панелей;
* ветровую нагрузку;

Длинна фасадной направляющей зависит от этажности объекта, а так же от числа, вида, и размера переходов на фасаде. Нельзя устанавливать кронштейны в предусмотренные по проекту здания деформационные швы.

При монтаже направляющих обязательно надо соблюдать следующие требования: расстояние между направляющими по горизонтали должно быть кратным длине облицовочного материала, минимально допустимый размер зазора между направляющими 8-10мм, длина фасадной направляющей не больше высоты этажа здания.

Узлы примыканий - составная часть проекта по облицовке фасада дома. Рекомендуется использовать типовые узлы:

* верхнее примыкание к окну;
* нижнее примыкание к окну;
* боковое примыкание к окну;
* примыкание наружного угла фасада;
* примыкание внутреннего угла фасада;
* примыкание к цоколю;
* примыкание к парапету и т.д.

Монтаж навесной системы можно производить любое время года, но теплоизоляционные материалы необходимо защищать от атмосферных осадков.

# Разметка фасада

Разметка фасада проводится с помощью лазера или теодолита, прицельных шнуров, рулетки и мерных реек. Горизонтальное расстояние между осями делают равным ширине облицовочного материала. Производить разметку фасада следует снизу вверх.

**Монтаж кронштейнов, теплоизоляции и ветрозащиты**

Для сверления отверстий сверло, соответствующее виду основания и диаметру анкерного фасадного дюбеля. Для изготовления отверстий в основаниях из лёгкого бетона, пустотелого кирпича, пористого кирпича нельзя использовать перфоратор с ударным действием. В кирпичной кладке из фасонного кирпича нельзя сверлить отверстия на стыке двух кирпичей. Глубина отверстия должна быть на 10 мм больше длины дюбеля.

Установка кронштейнов - на саморез дюбеля одевается тарельчатая шайба; в монтажное отверстие кронштейна вставляется пластмассовый дюбель и теплоизолирующая прокладка, после чего вся сборка помещается в ранее просверленное отверстие и закрепляется.

Фасадный кронштейн состоит из двух частей - основной несущей части и ответной части, благодаря последней можно регулировать его длину.

Количество теплоизоляционных плит зависит от размеров отдельных стен. Каждая теплоизоляционная плита должна быть прикреплена к стене специальными тарельчатыми дюбелями.

При креплении пленки ветрозащиты следует учитывать следующие правила:

* Плёнка крепиться с наружной стороны теплоизоляции при помощи тарельчатых дюбелей.
* Обязательная площадь нахлеста при соединении должна быть не менее 10 см.
* Лицевая сторона пленки (с надписями) должна быть обращена наружу фасада, внутренняя – плотно прикреплена к утеплителю.
* Стыки (нахлест) необходимо герметично соединить между собой и с прилегающими конструкциями и элементами при помощи соединительной и уплотнительной лент. Иначе препятствие проникновению водяного пара будет слабым, что может привести к увлажнению теплоизоляции и нежелательной конденсации влаги.

**Монтаж направляющих на кронштейны**

На фасадные кронштейны, установленные по разметке, монтируются направляющие - основа несущей конструкции.

Направляющая крепится к подвижной части специальными заклёпками или саморезами на расстоянии: от вертикальных граней – 10 мм, от горизонтальных граней – 15мм.

По окончанию нивелирования фасадных направляющих подвижная часть фасадного кронштейна крепится к основной саморезами или заклёпками на расстоянии 25мм от конца несущей части кронштейна.

Крепление направляющих на углах здания зависит от типа несущей стены и определяется исходя из рекомендаций фирм-изготовителей анкерных дюбелей.

# Монтаж металлических кассет

Монтаж металлических кассет проходит в зависимости от крепления кассет – это кассеты с замком и кассеты без замка. Начинается монтаж от стартовых планок, закреплённых саморезами или заклёпками на горизонтальном уровне. Монтаж ведётся снизу вверх, слева направо. Перед установкой кассеты на место крепления на замок клеят самоклеящуюся двухстороннюю ленту – это необходимо для более плотного соединения. Кассеты крепятся саморезами или заклёпками на вертикальные направляющие. Каждая последующая кассета устанавливается на предыдущую в замок. Кассеты должны быть плотно прикреплены к несущей подконструкции без перекосов, с положенными зазорами, а на их поверхности не должно быть повреждений, вмятин, царапин. Кассеты без замка крепятся саморезами или заклепками.

**Монтаж керамогранитных плит**

Монтаж керамогранита, так же как и кассет, ведут слева направо, снизу вверх. Начинают монтаж плит с установки стартовых кляммеров на направляющие, которые размещают по горизонтальной линии. На них кляммерами рядового крепления крепят керамогранитную плитку, соблюдая зазоры.

# Монтаж сайдинга

Монтаж сайдинга производиться так же на подконструкцию. Сайдинг друг с другом крепится специальным замком и саморезами. Крепление листов следует начинать с закрепления саморезом или заклёпкой на горизонтальном уровне 3-4 листов материала. Скрепить эти листы между собой, выровнять и продолжить монтаж. Обрезку листов проводить ножовкой по металлу, ножницами или ручной электропилой с твердосплавными зубьями. Места среза, сколов и повреждений защитного слоя - окрасить для предохранения сайдинга от кромочной коррозии.

# Монтаж полиалпана

Для выполнения работ по монтажу системы здание разбивают на участки и определяют порядок и последовательность перемещения монтажников с одного участка на другой. Величину участков (захваток) и их количество в каждом случае определяется с учетом многих факторов – размер фасада, численность бригады монтажников, оснащение строительной организации оборудованием и т.п. Монтаж системы выполняется только с инвентарных строительных лесов.

Устройство обрешетки начинается с углов. В углах зданий по уровню закрепляются вертикальные планки сечением 24х100 мм. После чего по всей плоскости фасада горизонтально монтируется основная обрешетка, размещаемая по высоте через 40-60 см, с интервалом 5-15 см. В углах зданий устанавливают дополнительные рейки длиной 150 см в промежутках между основной обрешеткой. Затем крепятся планки вокруг оконных и дверных проемов. Обрешетка делается, как правило, из оцинкованного металлического профиля и крепится к несущей стене дома дюбелями. При монтаже обрешетки, в углах здания строго вертикально закрепляются планки.

Монтаж системы на реконструируемых зданиях начинается с очистки фасадов от несвязанных с основанием элементов, таких как отслоившаяся штукатурка, краска и т.п. Кроме того, фасад необходимо освободить от водосточных труб, различных кронштейнов, антен, вывесок. В отдельных случаях могут потребоваться работы по выравниванию плоскостей фасада, для последующего плотного прилегания плит утеплителя.

Монтаж системы начинают с разметки фасада, проводимой с помощью геодезических приборов.

После разметки фасада – проводиться остановка крепежей будущей конструкции - устанавливаются кронштейны и сверлятся отверстия под дюбиля.

Панели "Полиалпан" монтируются с помощью резьбовых и специальных самозаклинивающихся гвоздей из коррозионностойких материалов, на прерывистую реечную обрешетку. На зданиях до 4-х этажей включительно применяется деревянная обрешетка из пропитанных биостойкими антипиреновыми составами брусков 24х60 мм длиной до 3м. На зданиях более высокой этажности рекомендуется применять металлическую обрешетку. Обрешетка, в свою очередь, крепится к поверхностям фасадов посредством рамных дюбелей из синтетического материала и шурупов из коррозионностойких материалов.

После такого рода подготовки начинают монтаж плит утеплителя и облицовочных панелей. Крепление плит к основанию осуществляется с помощью дюбелей по технологии, принятой в других фасадных системах.

Скорость монтажа - до 100 м2 за одну 8-ми часовую смену при работе двух монтажников. Поэтому применение "Полиалпана" для облицовки фасадов позволяет осуществить существенную экономию средств за счет снижения расходов на оплату ручного труда.

# 

# Типовые узлы вентилируемого фасада

При обрамлении окон и дверей нужно вырезать в прикрепленных панелях отверстие, делать его лучше с помощью электрического лобзика, отверстие должно точно повторять контур проема. После чего обойти контур отверстия оконными профилями. Швы панелей с профилями заполняются силиконовым герметиком.

Фасадная система «Полиалпан» с вентелируемым воздушным зазором представляет собой многослойную конструкцию, состоящую из несущего каркаса, утепляющего слоя, фасадных панелей системы «Полиалпан», и предназначена для использования в новом строительстве, а также при капитальном ремонте и реконструкции существующих зданий в целях придания зданию современного архитектурного облика и радикального повышения уровня теплозащиты наружных стен.

Эта система может применяться в жилых и общественных зданиях до 12 этажей включительно.

Теплоизоляционная система "Полиалпан" образует навесной фасад, гарантируя, благодаря своей конструкции, естественную циркуляцию воздуха между наружной стеной здания и панелью.

Облицовка фасада полиалпаном проходит в несколько этапов:

1. Подготовка документации

Проектно-сметная документация для конкретного объекта разрабатывается на основе «задания на проектирование», которое должно включать:

• Архитектурные чертежи фасадов здания

• Строительные чертежи наружных стен от цоколей до парапетов

• Данные о величине допустимой дополнительной нагрузки на фундаменты и стены здания

• План участка, на котором расположено здание

При разработке плана будущей облицовки (реконструкции) в первую очередь учитываются:

• Тип и размер панелей «Полиалпан»

• Характеристику плит утеплителя – марка, размер, теплопроводность и т.п.

• Размеры воздушной прослойки, которая может быть различной в зависимости от региона и климатической полосы

• Схема несущих деталей здания – геометрия фасада, размещение на нем оконных проемов, балконов, лоджий, карнизов и др.

Система «Полиалпан» принципиально отличается от других фасадных систем тем, что в ней облицовочные панели выполнены с теплоизолирующим слоем, благодаря чему в воздушном зазоре температура на несколько градусов выше, чем в атмосфере, за счет этого толщина слоя утеплителя соответственно уменьшается. Панели трехслойны – наружный слой из сплава алюминия марганца и магния с фактурой имитирующий штукатурку, дерево и т.п., теплоизоляционный слой, и, наконец, внутренний слой из алюминиевой фольги (для исключения коррозионных процессов между внутренней частью панели и несущим горизонтальным профилем прокладывается полиэтиленовая пленка).

В качестве утеплителя следует принимать минераловатные плиты на синтетическом связующем (основное требование – утеплитель должен быть из негорючего материала).

**Основные вопросы при работе с вентфасадами**

Облицовочный материал навесного вентилируемого фасада крепится к стене с помощью основы всей конструкции - деревянного или металлического каркаса. При этом, между облицовкой и стеной можно располагать также слой утеплителя с обязательным воздушным вентиляционным зазором.

При работе с вентфасадами зачастую возникают следующие вопросы:

1. *Какой должна быть величина воздушного зазора в навесном вентилируемом фасаде?*

Этот параметр трудно определить однозначно. Дело в том, что с увеличением воздушного зазора растет степень защищенности внешней стены здания от воздействия влаги, однако, большой зазор вступает в противоречие соображениями экономического свойства, которые настоятельно требуют минимальной толщины зазора. На практике оптимальным считается зазор толщиной около 25 мм.

1. *Какие материалы, применяемые в вентилируемых фасадных системах, более всего подходят к эксплуатации в условиях российского климата?*

По мнению специалистов, самым подходящим материалом для устройства вентфасадов в климатических условиях России является листовой фиброцемент (фиброцементные плиты), который на 85% состоит из цемента, а остальное – это минеральные наполнители и армирующий материал. Эти плиты пожаробезопасны, влагостойки, морозостойки и экологичны. Срок службы этого материала составляет от 100 до 150 лет.

В настоящее время широкое распространение получили фиброцементные плиты с каменной крошкой, а также с покрытием из полиуретана и акрила.

1. *Возможно ли устроить вентилируемый фасад в загородном доме?*

Следует сказать, что утепленные навесные фасады, главным образом, используются для облицовки офисных и иных городских зданий, однако, при необходимости, таким фасадом вполне можно оборудовать и загородный дом.

1. *Как выполняется облицовка навесного вентилируемого фасада?*

Облицовка фасада является визитной карточкой здания. Такую облицовку, обычно, выполняют из природного камня, керамогранита, керамической плитки или алюминия. В этом деле все зависит от архитектурного проекта, определяющего и сам стиль, и возможность использования того или иного материала.

1. *Какой утеплитель применяется при использовании данного вида фасадов?*

Навесные вентилируемые фасады, чаще всего, утепляют минеральной ватой. Но возможно использования и других новых материалов таких, как вентибат, производимый с использованием той же минеральной ваты. Технология устройства утепления, обычно, предполагает крепление утеплителя к стене специальными захватами.

1. *Как правильно выбрать утеплитель для вентилируемого фасада?*

Выбор утеплителя – дело ответственное, ведь здесь следует учитывать несколько существенных факторов. К примеру, минеральная вата в составе вентилируемых фасадов ведет себя довольно сложным и слабо прогнозируемым образом. В последнее время стали чаще использовать специальные панели из минеральной ваты, которые облицованы стеклотканью. Появление такого материала связано с тем, что в определенных климатических условиях в воздушном зазоре вентилируемого фасада возможно образование турбулентных воздушных потоков, которые способны разрушать структуру минеральной ваты. В такой ситуации покрытие из стекловолокна эффективно защищает утеплитель от разрушения. Однако, следует иметь ввиду, что такой утеплитель со стекловолоконным покрытием снижает газо- и паропроницаемость утеплителя, что естественно, нежелательно.

1. *В каких случаях крепление утепления фасадных стен происходит с помощью клея?*

Клеевое крепление плит утеплителя может быть использовано при высоте утепляемой стены до 8 метров. Для стен большей высоты используют способы механического крепления.

1. *Что представляет собой механический способ крепления многослойных утеплительных фасадных плит?*

Для различных толщин слоя отделки используют одну из двух крепежных систем: с жесткими консолями или анкерами и с гибкими подвижными элементами. Система жесткого крепления используется, если слой отделки имеет толщину не более 8-12 мм. Для отделочных слоев большей толщины лучше использовать систему гибкого крепления.

1. *Как крепится облицовка фасада?*

Способ крепления облицовки определяется, главным образом, ее материалом. Сегодня наибольшее распространение получили два способа крепления: видимый и невидимый. При видимом креплении крепежные заклепки, саморезы или кляммеры ввинчиваются в несущий каркас, своими головками удерживая плиты облицовки. При этом, головки крепежа часто декорируют, например, под золото или окрашивают в общий цвет облицовки, делая из слабо различимыми на фоне стены. Такой способ крепления считается наиболее экономичным и простым, так как, не предполагает последующей обработки облицовочных панелей. Скрытый способ крепления состоит в том, что на внутренней поверхности облицовочных плит делают специальные пазы, в которые вставляются крепежные элементы. Такой крепеж снаружи совершенно не виден и используется для таких облицовочных материалов, как природный камень, керамогранит или минеральные плиты. Следует сказать, что второй способ гораздо более дорогостоящий и трудоемкий, однако, и облицовка в этом случае выглядит гораздо более эффектной и привлекательной.

1. *В чем состоят недостатки данного вида фасада?*

Основным недостатком навесного вентилируемого фасада является его относительно высокая стоимость. С другой стороны, известно, что такие фасады окупают затраты на свое сооружение не более, чем за 5 или 6 лет. Кроме этого, существует и еще один существенный недостаток, который заключается в том, что все достоинства вентилируемого фасада реализуются только тогда, когда его монтаж выполняется высококвалифицированными профессионалами.

Монтаж вентилируемого фасада – это отличное решение для любого случая, которое не только скрадывает недостатки стен здания, но и придает им дополнительные защитные свойства, обеспечивает надежное утепление фасадов.

Даже стены старого и ветхого дома можно укрыть за навесными фасадами. После монтажа вентилируемых фасадов он мало того, что будет выглядеть как новенький, так еще и прослужит дольше, чем мог бы без такой «защиты». Конструкции навесных вентилируемых фасадов позволяют эффективно решать задачи энергосбережения, а наличие большого количества материалов разнообразного цвета и фактуры, используемых для выполнения внешнего отделочного слоя, позволяет значительно повысить архитектурные достоинства зданий.

Прекрасные теплосберегающие свойства вентилируемому фасаду придает наличие воздушного зазора, который обеспечивает циркуляцию воздуха, его равномерное распределение по всей площади стены и вывод лишней влаги. Воздух, который циркулирует в зазоре, имеет температуру большую, чем снаружи, поэтому потери тепла снижаются. Зимой, во время отопительного сезона, это дает отличный дополнительный эффект.

# Список литературы

1. http://know-house.ru Компания Кнауф
2. http://best-fasad.ru ООО «Фасадные технологии»
3. http://alucom.ru Компания «Алюком»
4. http://fasades.ru ООО «Альтус-Строй»