



www.ibfm.ru
+7(499) 647-746-3
info@ibfm.ru

Группа компаний IBFM

Проектирование, комплектация и строительство вентилируемых фасадов
125367, г. Москва, Полесский проезд, 16.

Исх. б\н от 25.08.2017 г.

25 советов по устройству навесных вентилируемых фасадов

Совет №1: обеспечивайте соответствие фасадов классу пожарной опасности К0

Вентилируемый фасад является потенциально пожароопасной конструкцией, поскольку между облицовочным материалом и стеной в воздушном зазоре образуется восходящий поток воздуха, призванный высушивать утеплитель от влаги. Поэтому такой фасад и назвали «вентилируемым». Однако в случае попадания пламени в этот воздушный зазор – то в образованном восходящем воздушном потоке огонь может распространиться на всё здание с бешеной скоростью. Это происходит в случае, если применяемые в системе вентфасада материалы способны воспламеняться, гореть и распространять пламя при температурах, возникающих во время пожара.

Для точного определения, какие материалы допустимы к применению на фасаде, а какие нет – существует единственный критерий, определенный Федеральным Законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [№123-ФЗ](#), а также [ГОСТ 31251-2008](#) «Стены наружные с внешней стороны. Метод испытаний на пожарную опасность». Этот метод заключается в следующем: на испытательном полигоне монтируется участок несущей стены здания в натуральную величину из кирпича, с двумя оконными проёмами. Затем, на участке устанавливается комплект фасадной системы, включая утеплитель и облицовочный материал; устанавливаются оконные откосы и обрамления.

При этом, нижний оконный проём выполняет функцию печи, в которой создаётся пожарная нагрузка. В качестве топлива выступает древесина в строго определенном объёме и способе укладки. Языки пламени вырываются из оконного проёма, а температура держится на уровне 850 градусов в течение 40 минут. Стенд имеет датчики в контрольных точках, фиксирующих изменение температуры в процессе испытаний, а весь процесс протоколируется при помощи видеозаписи.

По результатам испытаний, всему комплекту фасадной системы, включая крепежные элементы, утеплитель, тарельчатые дюбели, кронштейны, направляющие и облицовку, а также конкретному способу их монтажа на стенде в ходе испытаний, присваивается класс пожарной опасности. Непожароопасными (К0) признаются те системы, которые в ходе испытаний не проявили свойств распространения пожара на верхние этажи здания, без признаков обрушения и выпадания горящих частиц облицовки.

Испытания по ГОСТ 31251-2008 проводят две аккредитованные организации: Лаборатория противопожарных исследований ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко и ФГБУ ВНИИПО МЧС России. По результатам испытаний выдаётся [Экспертное заключение](#), в котором содержится описание элементов системы навесного фасада, способа их установки, а также ход и результат испытаний - Класс пожарной опасности.

Никакие иные документы, в том числе сертификаты или декларации о соответствии Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности – не являются достаточным основанием для применения тех или иных материалов в составе фасадной системы.



www.ibfm.ru
+7(499) 647-746-3
info@ibfm.ru

Группа компаний IBFM

Проектирование, комплектация и строительство вентилируемых фасадов
125367, г. Москва, Полесский проезд, 16.

Совет №2: обращайтесь внимание на коррозионную стойкость комплектующих

Свод правил [СП 28.13330.2012](#) «Защита строительных конструкций от коррозии» устанавливает целый ряд требований к обеспечению коррозионной стойкости навесных вентилируемых фасадов. Всегда следует помнить следующие из них:

- Не допускается применение [анкерных и болтовых соединений](#) элементами из холоднокатанной оцинкованной стали. В системах вентилируемых фасадов допускается применение только горячеоцинкованных метизов, либо выполненных из нержавеющей высокоуглеродистых сталей.

- Не допускается применение оцинкованных [кляммеров](#), в том числе с антикоррозийным покрытием, для крепления керамогранита и других облицовочных материалов.

- [Вытяжные заклепки](#), включая материал сердечника и гильзы, должны быть выполнены из нержавеющей стали; для соединения конструкций из алюминия могут применяться заклепки с нержавеющей стержнем и гильзой из алюминиевого сплава.

- Места соприкосновения разнородных материалов, включая стали и сплавы различных типов, а также участки контакта металла с несущим основанием, должны быть дополнительно изолированы способом, определяемым в проекте на основании норм вышеуказанного свода правил.

- При проектировании и строительстве в районах со средне- и сильноагрессивными средами не допускается применение элементов фасадной системы из оцинкованных сталей; а алюминиевые и стальные конструкции могут потребовать дополнительной антикоррозийной обработки.

В [рабочей документации на строительство вентфасада](#) в обязательном порядке должны быть указаны мероприятия по антикоррозийной защите всех деталей и элементов фасада. Пренебрежение указанными правилами может не только привести к невозможности сдачи работ, но и к реальному снижению срока эксплуатации и к возникновению опасности для жизни и здоровья людей.

Все применяемые в строительстве фасадов материалы должны иметь соответствующие паспорта качества, указывающие на марку стали или сплава. А системы несущих фасадных профилей должны иметь Экспертные заключения о коррозионной стойкости и долговечности конструкций, выданные соответствующими аккредитованными организациями, например – ФГАОУ ВПО НИТУ МИСиС (Национальный Исследовательский Технологический Университет Московского Института Сталей и Сплавов).

Совет №3: унифицируйте форму запроса предложений

Распространённая ошибка – осуществлять выбор материалов и производителей работ по обобщённым спецификациям. Например: при выборе поставщика фасадной системы один расчёт предоставлен на оцинкованную сталь без покрытия, другой – с покрытием; в третьем расчёте учтены только заклепки, а в четвертом – анкерные дюбели, и так далее. Даже при осуществлении детализированных расчётов по чертежам заказчика, в разных компаниях и у разных изготовителей зачастую получаются разные данные по объёмам производимых работ: кто-то считает площадь «по бетону», а кто-то – «по внешней плоскости облицовки». В одном предложении единица измерения откосов и отливов – «погонные метры», в другом – «метры квадратные». То же самое касается и расценок за единицу выполняемых работ.



www.ibfm.ru
+7(499) 647-746-3
info@ibfm.ru

Группа компаний IBFM

Проектирование, комплектация и строительство вентилируемых фасадов
125367, г. Москва, Полесский проезд, 16.

Поэтому оптимальным вариантом для выбора является сравнение расценок на основании единой детализировочной спецификации, которая включает исчерпывающий список материалов и является частью [рабочего проекта стадии КМ](#). При проектировании и составлении спецификации должны быть учтены: оптимальный тип и материал изготовления фасадной системы с учётом прочностных, ветровых нагрузок и степени агрессивности окружающей среды; тип и способ крепления облицовки, а также карта раскроя листовых материалов.

Для точного и объективного представления о составе и стоимости строительно-монтажных работ, мы рекомендуем использовать детализировочные расчёты. Оптимальный вариант - это расчёт на основании спецификации проекта стадии КМ (КМД). Если проекта нет, а расчёт нужен – разошлите Ваш запрос в несколько организаций, занимающихся фасадами. Из полученных ответов выберите на Ваш взгляд наиболее полную таблицу с расчётом комплектующих, после чего создайте на её основе обновлённую таблицу с запросом цен и разошлите всем потенциальным участникам ещё раз. Тогда Вы будете сравнивать предложения, составленные «в равных условиях».

Совет №4: осуществляйте профессиональный подбор крепежа

Перед началом любого проектирования, а также для корректного расчёта комплектующих, необходимо знать допустимое сопротивление [анкера](#), шпильки или другого элемента крепления к вырывающему усилию. Оно зависит от материала несущих стен (бетон, кирпич и т.д.), их плотности, пустотности, нагруженности, степени изношенности и качества, а также характеристик самого анкера. Для корректного определения типа крепления фасадной системы проводятся натурные испытания на вырыв анкера из стены. Значение определяется в кН (килоньютонах), характеризующих величину вырывающего усилия.

После этого проводят прочностные расчёты, учитывающие типоразмер кронштейна, вес и размер облицовки, высотность и ветровую зону местонахождения объекта, нагрузки от собственного веса и обледенения, а также множества других факторов. Результатом прочностного расчёта является определение максимально допустимого усилия на вырыв одной точки крепления из стены. Если оно ниже определённого испытаниями – значит, выбранный вариант соответствует всем требованиям по прочностным параметрам.

Результат прочностного расчёта может быть и отрицательным. В этом случае, может быть предусмотрено применение [химической анкеровки](#), либо крепление системы в межэтажные перекрытия. Если отклонение незначительно – возможно, поможет изменение типоразмера или шага несущих кронштейнов. Может также предусматриваться устройство дополнительных металлоконструкций, обвязок и обрешеток. Все эти факторы могут существенным образом повлиять на итоговую стоимость строительства.

Заключение и протокол натурных испытаний на вырывающее усилие также является необходимым при сдаче работ, а оригинал Акта, заверенный уполномоченной организацией, входит в комплект для папки ЗОС (Заключение о соответствии). Поэтому проведение таких испытаний в любом случае является обязательным.

Совет №5: учитывайте материал заполнения проемов

Выбор материала заполнения проемов в монолитных каркасных зданиях – важный вопрос, от которого зависит несущая способность стены наружной с внешней стороны, что непосредственно влияет на возможность установки того или иного вида [подсистем](#). Материал блоков заполнения межэтажных проемов должен иметь плотность не менее 600 кг/м³ – в этом случае, в большинстве регионов строительства будет возможно применение систем навесного вентилируемого фасада.



www.ibfm.ru
+7(499) 647-746-3
info@ibfm.ru

Группа компаний IBFM

Проектирование, комплектация и строительство вентилируемых фасадов
125367, г. Москва, Полесский проезд, 16.

Многие производители пенобетонных и газобетонных блоков не всегда способны обеспечить соответствие заявленных характеристик фактическим. Поэтому решающим фактором при принятии решения о возможности применения навесного вентилируемого фасада должны быть не характеристики блока в паспорте завода-изготовителя, а результаты натурных испытаний на вырывающее усилие.

Совет №6: колористический паспорт

Колористический паспорт - это утверждённое в надлежащем порядке описание фасадов объекта. Выдается муниципальными органами по архитектуре и градостроительству (в столице - Москомархитектурой), включающий в себя градостроительное, архитектурное и художественное описание, а также цветовую гамму фасадов с графической частью и фотофиксацией. Данный паспорт регламентирует, каким цветам по шкале RAL или NCS, либо по другим стандартным каталогам будет соответствовать фасад после завершения строительства или реконструкции. Если внешний вид фасада после завершения строительства не будет соответствовать имеющемуся цветовому решению объекта - то возможность реализации такого [дизайн-проекта](#) "в натуре" будет требовать получения нового колористического паспорта. Несмотря на то, что процедура его получения или замены является бесплатной для собственников, и данная госуслуга может быть получена путем электронной подачи заявления по принципу "одного окна" - список документов для подачи заявления включает в себя ряд пунктов, по которым в случае отсутствия могут потребоваться значительные временные и финансовые затраты.

В частности, вместе с заявлением требуется предъявить документы технической инвентаризации. Они должны быть выполнены после прохождения инвентаризационного обследования. Оно должно быть пройдено не ранее одного года с даты отправки заявления на оформление колористического паспорта. Такие документы должны обязательно включать поэтажный план и выписку из техпаспорта объекта по форме 1а. Все эти бумаги должны быть выданы и заверены уполномоченной организацией (БТИ).

В случае отсутствия по каким-либо причинам технического паспорта здания или сооружения - то его получение может быть связано со значительными затратами. Для его оформления, в свою очередь, могут потребоваться дополнительные документы. К их числу относится заключение проектной организации, выполнявшей рабочую документацию на строительство здания. Разумеется, многие проектные организации, к примеру, бывшего СССР, прекратили своё существование. В этом случае такое заключение выдает узкий список уполномоченных организаций (например, в Москве - Моспроект), и затраты на такое заключение могут быть сопоставимы со стоимостью самой реконструкции фасада.

Собственникам объектов необходимо учитывать это обстоятельство при принятии решения об изменении цветового решения фасадов. Подробнее о порядке и процедуре получения колористического паспорта объекта в Москве можно узнать [на сайте](#) Комитета по архитектуре и градостроительству г. Москвы.

Совет №7: обеспечивайте безопасность труда

Производство фасадных работ связано с наличием опасных факторов. Прежде всего, это работа на высоте. Падение с высоты – одна из наиболее распространенных причин причинения вреда жизни и здоровью во время проведения строительных работ. Поэтому все без исключения лица – заказчик, генподрядчик и субподрядчик – обязаны не только строго соблюдать правила, но и требовать их выполнения от всех находящихся на строительной площадке лиц.



www.ibfm.ru
+7(499) 647-746-3
info@ibfm.ru

Группа компаний IBFM

Проектирование, комплектация и строительство вентилируемых фасадов
125367, г. Москва, Полесский проезд, 16.

Законодательное регулирование охраны труда осуществляется на основе огромного количества правовых документов. На практике, при осуществлении работ по монтажу вентилируемых фасадов, как и прочих работах на высоте с электроинструментом и применением средств подмащивания, должны быть обязательно соблюдены следующие правила:

- Производители работ должны пройти обучение и получить удостоверение безопасным приёмам и методам выполнения работ на высоте. Обучение включает теоретические и практические занятия в специализированных учебных центрах. 1 группа допуска к работам на высоте выдаётся монтажникам, 2 группа – специалистам ИТР, ответственным за производство работ на высоте.

- При работе с применением подвесных фасадных подъемников (люлек) их установка должна быть поверена специализированной организацией с выдачей соответствующего Акта. Перед началом работы уполномоченный специалист производит осмотр механизмов, места установки контргрузов, консолей. Отдельное внимание следует уделять проверке тросов на предмет наличия повреждений.

- Допущенные к работам на строительных фасадных подъемниках специалисты должны обладать соответствующей квалификацией – оператор (машинист) подъемника имеет право управления ходом люльки, а рабочий подъемника (люльки) имеет право осуществлять строительномонтажные работы. Кроме того, работник должен пройти соответствующее обучение и инструктажи по работе с электроинструментом, а также по правилам пожарной безопасности. Квалификация работников должна быть подтверждена соответствующим удостоверением, которое выдаётся специализированным учебным центром по результатам обучения и аттестации.

- Установка строительных лесов и фасадных подъемников должна осуществляться на основании ордера ОАТИ и проекта производства работ (ППР), утвержденного штампом «в производство работ» в установленном порядке.

- Работа на высоте с применением любых средств подмащивания – в том числе лесов, люлек, не допускается при порывах ветра свыше 15 м/с, а при монтаже конструкций, обладающих большой парусностью (например, крупноформатных фасадных кассет) – свыше 10 м/с.

- В организации, осуществляющей строительство, должны быть разработаны внутренние инструкции и оформлены соответствующие приказы о назначении ответственных лиц за соблюдением правил производства работ и технике безопасности.

- В проекте производства работ должны быть разработаны методики по эвакуации и спасению людей при остановке подъемников и возникновении иных внештатных ситуаций при работе на высоте.

- Уполномоченные специалисты ИТР должны быть назначены приказом. Они должны оформлять наряд-допуск на высоте, проводить регулярные инструктажи по правилам техники безопасности, осуществлять проверку и выдачу СИЗ, вести журналы производства работ, вахтенные журналы работы подъемников, проводить регулярные и внеочередные инструктажи по пожарной безопасности, охране труда и правилам внутреннего трудового распорядка.

- Все работники должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты за счёт работодателя. В необходимый [комплект СИЗ для фасадных работ](#) входят: строительная каска с козырьком, подшлемником и храповым механизмом; сигнальный жилет со светоотражающими полосами; спецобувь на толстой прорезиненной подошве в соответствии с сезоном строительства;



www.ibfm.ru
+7(499) 647-746-3
info@ibfm.ru

Группа компаний IBFM

Проектирование, комплектация и строительство вентилируемых фасадов
125367, г. Москва, Полесский проезд, 16.

перчатки для защиты от мелких повреждений и загрязнения во время проведения монтажных операций; защитные очки при проведении режущих работ, сверления, шлифовки и бурения; защитная дыхательная маска при проведении работ по укладке утеплителя; наушники при осуществлении работ по резке металлов и камня в цеху; страховочная привязь с набедренными, поясными и плечевыми ремнями, а также стропом с амортизатором – при проведении работ на высоте с применением средств подмащивания.

Совет №8: учитывайте правила облицовки путей эвакуации

При проектировании и строительстве отдельное внимание следует уделять соблюдению правил и норм пожарной безопасности при отделке путей эвакуации. К данным участкам ФЗ №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» предъявляет особые требования, связанные с недопустимостью распространения пожара на участках, предназначенных для эвакуации людей. Поэтому, если основные плоскости фасада отделаны композитными панелями - это не значит, что ими же можно отделывать стены и потолки эвакуационных проходов и выходов, даже при наличии класса К0 (непожароопасные). Для материалов внутренней отделки помещений существует иная классификация: класс пожарной опасности строительных материалов КМ. При этом, композитные панели, имеющие класс пожарной опасности К0 в составе фасадной системы, вовсе не обязательно имеют класс пожарной опасности материалов КМ0 – он может быть и КМ1, и КМ2. Ограничения по применению таких материалов также указаны в [№123-ФЗ](#). Наш совет: старайтесь применять на путях эвакуации материалы группы НГ (негорючие) – такие как [керамогранит](#).

Совет №9: применяйте негорючие гидроветрозащитные мембраны

Важной частью конструкции вентилируемого фасада является ветровлагозащитная мембрана. Её основная функция состоит в защите утеплителя от выветривания и разрушения. Применение мембран значительно продляет общий безремонтный срок эксплуатации вентилируемого фасада.

Однако в последнее время всё чаще вентилируемые фасады монтируются без применения соответствующих мембран. Это было обусловлено тем, что широко применявшиеся в последние десятилетия мембраны имели группу горючести Г4, то есть поддерживали горение и распространение пламени. Это, в свою очередь, привело к череде пожаров, поскольку по такой мембране в сочетании с восходящим потоком воздуха пожар распространяется моментально, охватывая всё здание целиком. Некоторые из таких пожаров повлекли за собой трагические последствия. В результате государственные и муниципальные органы, увидев проблему в горючей мембране, начали просто отказывать в согласовании проектов таких фасадов, что привело к тому, что повсеместно распространилась практика монтажа утепления без ветровлагозащитных мембран.

Сравнительно недавно – в 2009-м году – на рынке появилась [негорючая ветровлагозащитная мембрана](#). Разработанная на основе стеклоткани, она сочетает в себе все необходимые свойства для обеспечения пожарной безопасности фасадного строительства. Сегодня на рынке представлено несколько марок таких мембран, в том числе отечественного производства. Стоимость установки такой мембраны вместе с работами и материалом не превышает 200 рублей за квадратный метр площади фасада, а долговечность утепления при достаточной энергоэффективности повышается в разы. Гипермаркет вентилируемых фасадов рекомендует применять негорючие ветровлагозащитные мембраны в составе фасадных систем.



www.ibfm.ru
+7(499) 647-746-3
info@ibfm.ru

Группа компаний IBFM

Проектирование, комплектация и строительство вентилируемых фасадов
125367, г. Москва, Полесский проезд, 16.

Совет №10: необходимость членство в СРО для устройства вентилируемых фасадов

Пункт 14 Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, утвержденного Приказом Минрегиона РФ от 30.12.2009 N 624, в группу видов работ «[фасадные работы](#)» включает следующие работы:

14.1. Облицовка поверхностей природными и искусственными камнями и линейными фасонными камнями

14.2. Устройство вентилируемых фасадов

Оба вида работ отмечены знаком <*> (звездочкой), то есть указанные виды работ требуют получения свидетельства СРО о допуске только в случае выполнения таких работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, указанных в статье 48.1 Градостроительного кодекса РФ. На любых иных объектах капитального строительства для проведения указанных работ допусков СРО не требуется.

То же касается и работ по монтажу/демонтажу строительных лесов: данный вид работ, описанный в п. 2.4. Перечня, требует от подрядчика членства в СРО только при осуществлении работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах фасадного строительства.

Однако, если [монтаж вентилируемого фасада](#) осуществляется с применением подвесных фасадных подъемников (люлек), либо с привлечением мачтовых подъемников или автовышек (пункт 23.1. Перечня) – то организации требуется членство в СРО, за исключением случаев, когда для монтажа подъемного оборудования привлекается сторонняя организация, имеющая соответствующие допуски.

Следует отметить, что перечень работ, требующих наличия допусков СРО, помимо собственно раздела «монтаж вентилируемых фасадов», включает и другие виды работ, производство которых зачастую входит в объем работ по устройству вентфасадов.

Например, пункт 10.1. Перечня устанавливает необходимость СРО для работ по монтажу, усилению и демонтажу конструктивных элементов и ограждающих конструкций зданий и сооружений. То есть, например, устройство наружного фасадного остекления – монтаж витражей – требует наличия СРО независимо от высотности, назначения или уникальности объекта. Также при монтаже светопрозрачных конструкций требуется допуск СРО и при производстве работ по устройству оклеечной гидроизоляции (пункт 12.5. Перечня).

Пункт 10.5. Перечня устанавливает, что членство СРО необходимо для монтажа, усиления и демонтажа технологических конструкций – таких как, например, корзин кондиционеров, кронштейнов фасадного освещения или закладных деталей для рекламных вывесок.

Кроме того, наличия СРО требует и пункт 10.6. Перечня - монтаж и демонтаж тросовых несущих конструкций (растяжки, вантовые конструкции и прочие). То есть, устройство подвесных стеклянных козырьков также требует членства в СРО.

Однако основным препятствием для осуществления работ по устройству вентилируемых фасадов без наличия допуска саморегулируемой организации является пункт 12.10. Перечня,



www.ibfm.ru
+7(499) 647-746-3
info@ibfm.ru

Группа компаний IBFM

Проектирование, комплектация и строительство вентилируемых фасадов
125367, г. Москва, Полесский проезд, 16.

который регламентирует наличие допуска при осуществлении работ по теплоизоляции зданий, строительных конструкций и оборудования.

Таким образом, без членства в саморегулируемых организациях и наличия соответствующего допуска возможно осуществление работ по облицовке вентфасадов без утепления, с применением строительных лесов, на объектах, не относящихся к технически сложным, особо опасным либо уникальным. Для всех прочих операций, связанных с устройством вентилируемых фасадов, а также смежных видов работ – устройство остекления, монтаж корзин кондиционеров и т.п. – требуется наличие соответствующего допуска СРО.

Совет №11: учитывайте стойкость покрытия облицовочных панелей

Распространенное заблуждение: фасадные панели для наружного применения должны быть покрыты «ПВДФ-покрытием», а «покрытие Пэ-Е» предназначено для внутренних работ. Однако, следует различать типы покрытий не по названиям, а по сроку гарантии изготовителя на применение покрытия в наружной среде региона фасадного строительства.

PVDF – покрытие на основе поливинилденфторидных эмалей. Действительно, некоторые (но не все) покрытия на основе PDVF-эмалей обладают атмосферной стойкостью, гарантирующей возможность применения в наружной среде сроком до 20 лет. Однако, многие PE-покрытия, или покрытия на основе полиэфирных эмалей, также обладают стойкостью до 20 лет.

Это связано с тем, что понятия PVDF и PE включают довольно широкий спектр совершенно разных покрытий, отличающихся по химическому составу и способу нанесения. И классифицировать срок службы лишь на основании «PVDF» или «PE» - некорректно. Например, ведущий российский изготовитель промышленных лакокрасочных покрытий – НПК ЯрЛИ – разработал покрытие ПЛ-1415, относящееся к категории полиэфирных лаков (PE), которое при этом обладает стойкостью к атмосферным воздействиям и выцветанию 20 лет. Одновременно с этим, дорогостоящая PVDF-эмаль производства Akzo Nobel (Швеция) фиолетовых оттенков (RAL-4006 и т.п.) абсолютно не имеет стойкости к выцветанию, и значительно тускнеет уже после одного года эксплуатации в наружной среде, из-за чего для таких оттенков требуется нанесение ещё одного слоя бесцветного лака, защищающего PVDF-эмаль от воздействия ультрафиолетовых лучей.

Поэтому, если для Вас важен срок службы окрашенных фасадных панелей – спрашивайте поставщика не о типе покрытия PVDF или PE, а о том, какую гарантию на стойкость покрытия поставщик готов зафиксировать в договоре.

Совет №12: миф о белой прослойке композитных панелей

Многие полагают, что [алюминиевые композитные панели](#) можно легко отличить по степени горючести, основываясь на цвете внутреннего слоя наполнителя панели: якобы, композитные панели с чёрной прослойкой относятся к горючим материалам (Г4), а с белой – к негорючим (Г1).

На практике, цвет наполнителя композитной панели никак не связан со степенью их горючести. Действительно, в большинстве случаев гранулы вторичного полиэтилена (ПВД), используемые для изготовления панелей Г4, имеют чёрный или тёмно-серый цвет. Однако, в производстве очень часто встречаются и гранулы вторичного ПВД белого цвета.

Панели, насыщенные антипиренами, действительно в большинстве своем имеют светлый оттенок внутреннего слоя. Однако многие антипирены – например, тригидрат оксида алюминия – имеют серый и тёмно-серый оттенок, особенно в местах реза.



www.ibfm.ru
+7(499) 647-746-3
info@ibfm.ru

Группа компаний IBFM

Проектирование, комплектация и строительство вентилируемых фасадов
125367, г. Москва, Полесский проезд, 16.

Кроме того, некоторые недобросовестные изготовители, зная об этом распространенном заблуждении, попросту добавляют во вторичный полиэтилен красители, в результате чего прослойка приобретает светлый оттенок. Следует понимать, что красителями можно задать практически любой цвет наполнителя – например, изготовитель панелей Sibalux использует краситель красного цвета, который добавляется в целях дополнительной защиты своей продукции от подделки.

Косвенным признаком, по которому можно отличить панели Г4 от панелей Г1, является вес: как правило, при одинаковой толщине панели (4 мм) и алюминиевых слоёв (0,4 мм) панель Г4 весит приблизительно 4,6 кг/м², тогда как слабогорючая панель Г1 весит 7,2 кг/м². Однако и этот метод отнюдь не является безопасным доказательством, тем более что вес панели можно оценить уже после её приобретения.

Поэтому, при определении степени горючести панели следует руководствоваться не цветом наполнителя, а тем [набором документации](#), которую готов предоставить поставщик. Помимо Технического Свидетельства и пожарного сертификата, к алюминиевым композитным панелям должен прилагаться Паспорт качества завода-изготовителя на конкретную партию, в котором должна быть указана группа горючести. Чтобы защитить себя от закупки товара ненадлежащего качества – просите поставщика в договоре поставки указать пожарно-технические характеристики заказываемой Вами продукции. Если поставщик отказывается это сделать – задумайтесь, стоит ли рисковать.

Совет №13: учитывайте максимальный относительный отклонения фасадной системы

[Фасадная система](#) имеет важный параметр – это величина максимального отклонения облицовки от наружной поверхности стены здания. В зависимости от изготовителя, он варьируется от 250 до 500 миллиметров. При этом, максимальный относительный отклонения облицовки от стены может быть ограничен в зависимости от высотности, ветрового и сейсмического района нахождения объекта, веса облицовочного элемента, шага кронштейнов, материала несущей стены, а также множества других факторов.

Все эти факторы должны быть учтены в рабочей документации на фасад и подтверждены прочностным расчётом. Однако, даже в этом случае возможны ситуации – например, заваленность несущей стены относительно плоскости, или наличие выступающих элементов на фасаде – которые могут нарушить проектные решения, и в результате – ослабить прочностные характеристики фасадной системы на данном участке.

В тех случаях, когда имеющихся стандартных решений фасадной системы недостаточно для обеспечения требуемой несущей способности при определенном относительном отклонении – допускается применение дополнительных методов усиления кронштейнов фасадной системы, прямо не предусмотренных альбомом технических решений. Однако такие усиления также должны быть подтверждены прочностным расчётом, и кроме того, всегда вызывают повышенный интерес у инженеров строительного контроля, осуществляющих приёмку фасадных работ.

Поэтому, всегда желательно на этапе проектирования предусматривать не максимально допустимый относительный отклонения системы фасада от стены, а оставлять определенный запас, на случай неровностей, отклонения стены от вертикали и тому подобных неожиданностей в процессе монтажа, которые могут повлечь за собой нарушение технологии установки вентилируемого фасада, предусмотренной проектом и прочностными расчётами.



www.ibfm.ru
+7(499) 647-746-3
info@ibfm.ru

Группа компаний IBFM

Проектирование, комплектация и строительство вентилируемых фасадов
125367, г. Москва, Полесский проезд, 16.

Совет №14. соблюдайте правила установки откосов

Отдельное внимание следует уделять облицовке элементов примыканий к проёмам (окна, двери), а также к смежным фасадным конструкциям. В случае возникновения пожара внутри помещения, на эти элементы приходится наибольшая пожарная нагрузка, так как пламя, вырываясь из проёма, в первую очередь воздействует на верхний откос. Поэтому способ устройства таких обрамлений должен отличаться повышенной пожаростойкостью. В этой связи, в качестве облицовки проёмов вентилируемого фасада как правило применяют оцинкованную сталь, либо иные облицовочные материалы группы горючести НГ (негорючие) либо Г1 (слабогорючие), прошедшие огневые испытания по ГОСТ 31251-2008 с таким способом облицовки проёмов. При этом, для снижения теплопроводности, в боковые и верхние откосы и отливы вентилируемого фасада следует набивать минераловатный утеплитель плотностью от 50 кг/м³. Данным правилом не следует пренебрегать, так как откос, даже выполненный из негорючих материалов, способен попросту «прогореть» при длительном воздействии пожара, а наличие внутри минераловатного утеплителя повышает стойкость изделия к «прогоранию» в несколько раз – за счёт того, что воспринимаемое облицовкой тепло распространяется и на нагрев минеральной ваты.

В некоторых случаях, в фасадных системах также предусматривается устройство выступающих относительно фасада верхних откосов. Этот выступающий верхний откос среди профессионалов называется «клюв Пестрицкого» - по фамилии главы лаборатории противопожарных исследований ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко – Александра Витальевича Пестрицкого, который по праву считается автором не только этого метода, но и самого ГОСТ 31251-2008. Такая конструкция «клюва Пестрицкого» позволяет отнести воздействие пламени от облицовочных панелей основной плоскости фасада, тем самым предотвращая попадание пламени в вентилируемый зазор. Конкретный способ облицовки проёмов описывается в Экспертном заключении по результатам огневых испытаний по ГОСТ 31251-2008, а также в Альбомах технических решений на применяемую фасадную систему.

Совет № 15. необходимость геодезической съёмки фасадов

[Геодезическая съёмка фасадов](#) представляет собой операцию по созданию электронной модели наружных стен здания с применением геодезического оборудования – теодолита. Результатом геодезической съёмки как правило является 3D-модель фасадов здания и развертки по плоскостям. При этом, размеры на профессионально выполненной геодезической съёмке совпадают с реальностью с точностью до одного миллиметра. Это позволяет проектировщикам создавать рабочую документацию, которая будет действительно отражать реальное положение каждого элемента фасадной конструкции.

В ряде случаев, производство геодезической съёмки не является обязательным. Например, если речь идёт об объектах малой сложности и этажности, с площадью фасадов до 250 квадратных метров – то привлечение геодезиста может быть неоправдано, так как точные размеры здания можно снять путём натуральных замеров, а отклонения от плоскости можно определить традиционными способами в процессе монтажа.

Также, производство геодезической съёмки не является целесообразным, если речь идёт о новом строительстве, в котором существует разработанная документация – альбомы стадий АР, КЖ, а также существует уверенность, что строительство осуществляется в соответствии с вышеуказанными чертежами. Тогда проектирование вентилируемого фасада можно осуществлять на основании имеющихся чертежей, но рамеры элементов. Примыкающих к углам или проёмам, указываются «со звёздочкой» - то есть, требуют дополнительной проверки в процессе монтажа.



www.ibfm.ru
+7(499) 647-746-3
info@ibfm.ru

Группа компаний IBFM

Проектирование, комплектация и строительство вентилируемых фасадов
125367, г. Москва, Полесский проезд, 16.

Следует понимать, что такие комплекты чертежей «со звёздочками» допустимы при применении облицовочных материалов, обработка которых возможна на строительной площадке – например, размер примыкающей плитки керамогранита можно замерить «в натуре», после чего непосредственно на площадке произвести резку керамогранита в нужный размер. Однако, если речь идёт об облицовке фасадов материалами, обработка которых производится в стационарном цеху – например, металлокассет, фасадных кассет из алюминия, или дорогостоящих материалов, импортируемых из-за границы – то в таких случаях без геодезической съёмки не обойтись. Проще говоря, геодезическая съёмка значительно повышает точность проектных работ, позволяя заказывать облицовочные элементы по индивидуальным размерам одной партией на весь объект.

Стоимость фасадной геодезии колеблется от 15 до 50 рублей за квадратный метр съёмки, что составляет менее 1% от стоимости фасадных работ. Поэтому если есть возможность – лучше воспользоваться современными технологиями и осуществить геодезию фасадов, так как она поможет избежать ошибок в процессе проектирования и монтажа.

Совет №16: заказывайте дизайн фасадов у профессионалов

Дизайн-проекты фасадов должны разрабатывать специалисты, имеющие практическое представление о конструктивных особенностях объекта, возможностях применяемых материалов и систем. Профессиональный дизайн-проект фасада должен учитывать градостроительный план и утвержденную архитектурную концепцию месторасположения объекта, в противном случае может последовать отказ от согласования проекта.

Дизайн-проект фасада также должен учитывать требования действующих нормативно-правовых актов, предъявляемые к фасадному строительству. Например, Федеральным законом "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" №123-ФЗ в п. 8 ст. 87 устанавливается ряд категорий зданий, а именно - объекты учреждений дошкольного образования, стационарных и специальных учреждений здравоохранения, объекты учреждений соцзащиты - дома престарелых и инвалидов, а также образовательные объекты с интернатами или спальными помещениями, а также всех детских организаций и учреждений, то есть - здания класса функциональной пожарной опасности Ф1.1. - должны иметь стены наружные с внешней стороны (фасады) класса пожарной опасности К0 (непожароопасные). Класс пожарной опасности К0 имеют далеко не все материалы и системы, применяемые в фасадном строительстве. Архитекторы, осуществляющие разработку дизайн-проектов вентилируемых фасадов, при выборе облицовочных материалов должны соблюдать требования нормативно-правовых актов в области фасадного строительства – например, не предусматривать облицовку детских дошкольных учреждений алюминиевыми композитными панелями.

Дизайн-проект фасада должен опираться на требования альбомов технических решений, предъявляемые к конструктиву фасадов. Распространённый пример: архитектор разрабатывает дизайн-проект фасада с применением крупноформатных элементов облицовки размером 1х3 метра. Заказчик согласовывает предоставленный дизайн-проект, после чего он передается в работу проектировщикам для разработки рабочего проекта на строительство фасадов. И в ходе проектирования выясняется, что для здания такой высотности в данном ветровом районе есть ограничения по максимальному размеру облицовочных элементов: 1х1,5 метра, и что обойти данную норму без несоразмерных затрат не представляется возможным. Зачастую "начинающие" проектировщики не обращают внимания на данный нюанс, неопытные строители – тоже, и фасад возводится в соответствии с рабочей документацией. А в ходе сдачи объекта и получения заключения о соответствии (ЗОС) этот вопрос возникает у приемочной комиссии, и единственным законным ответом на этот вопрос является демонтаж и повторный монтаж вентфасада. Поэтому



www.ibfm.ru
+7(499) 647-746-3
info@ibfm.ru

Группа компаний IBFM

Проектирование, комплектация и строительство вентилируемых фасадов
125367, г. Москва, Полесский проезд, 16.

архитектор, осуществляющий разработку дизайн-проекта, должен не просто рисовать "красивые картинки", но и учитывать требования альбома технических решений, расположение объекта в ветровом районе строительства, нагрузки от обледенения, сейсмическую опасность района строительства, материал несущих стен, а также множество других нюансов, незнание которых может повлечь за собой неблагоприятные последствия для заказчика.

Совет №17: учитывайте требования к бюджету строительства

В начале работы над проектом фасада, архитектор должен сформировать список требований заказчика: расположение кондиционеров, рекламных вывесок, пожарных лестниц, камер наблюдения, инженерных коммуникации - все эти и многие другие конструкции и особенности должны быть учтены на этапе проектирования. Архитектор должен понимать ценообразование фасадного строительства, и применять в своей работе те материалы и конструктивные решения, которые вписываются в запланированный заказчиком бюджет.

Например, архитектор решил украсить будущий фасад декоративными вертикальным колоннами. Да, действительно выглядит замечательно, и заказчик остался доволен. Однако в ходе осмечивания выясняется, что под каждую такую колонну для обеспечения нужного отношения конструкций от несущей стены требуется создание отдельного металлокаркаса на болтовых соединениях из стальных балок, что приводит к удорожанию строительства фасадов практически в два раза. Нужны ли такие колонны заказчику? На этот вопрос следует отвечать не в процессе осмечивания строительства, а в процессе проектирования.

Совет №18: обращайтесь внимание на угловые зоны

В процессе проектирования и монтажа вентилируемых фасадов всегда особое внимание обращайте на угловые зоны объекта. На углы здания действуют гораздо более сильные ветровые нагрузки, чем на фасад основных плоскостей. Чем выше высотность – тем большие ветровые нагрузки действуют на угловые зоны, и тем больше мероприятий по усилению конструкции должно быть предусмотрено проектом. На участках фасада по 1,5 метра от угла в обе стороны практически всегда следует применять дополнительное конструктивное усиление фасадной системы, предусмотренное проектом и альбомом технических решений. Например, если основные участки фасада запроектированы на системе вертикальных профилей – то в угловых зонах может быть предусмотрена горизонтально-вертикальная обрешетка. Могут применяться усиленные кронштейны, или специальные угловые кронштейны с углом 135 градусов.

В угловых зонах также может быть ограничен максимально допустимый размер облицовочных элементов фасада, и чем выше высотность объекта – тем меньший формат облицовки может быть предусмотрен, для снижения «парусного» эффекта. Указания на максимальный размер облицовки и конструктив усиления в угловых зонах должен содержаться в альбоме технических решений. Также вышеуказанные параметры должны быть подтверждены прочностным расчётом в рабочей документации на монтаж вентилируемого фасада.

Совет №19: цокольная часть здания

Цокольная часть здания наиболее подвержена действию негативных внешних факторов в процессе эксплуатации: повреждения автомобилями, лопатами при уборке снега или различного рода вандалами – это то, с чем регулярно сталкивается любой собственник объекта недвижимости в городской среде. Поэтому, к облицовке цокольной части здания лучше всего подходить с точки зрения практичности.



www.ibfm.ru
+7(499) 647-746-3
info@ibfm.ru

Группа компаний IBFM

Проектирование, комплектация и строительство вентилируемых фасадов
125367, г. Москва, Полесский проезд, 16.

Прежде всего, не стоит для цокольной части выбирать редкие и уникальные цвета и фактуры облицовочных материалов. Впоследствии, при необходимости замены одного элемента, может быть очень сложно, а подчас и вовсе невозможно найти в продаже одну-две плиты керамогранита редких оттенков, или один лист композитной панели, окрашенный в нестандартный цвет.

Во-вторых, необходимо предусмотреть возможность демонтажа и последующего монтажа облицовки без существенных затрат. Как правило, системы вентилируемых фасадов предусматривают относительно легкие способы замены одного элемента.

Совет №20: опасайтесь разнотона

Под разнотонном следует понимать оттеночное различие в материалах одного цвета, но выпущенных разными партиями. Понятие «разнотон» затрагивает практически все виды облицовочных материалов: [алюминиевые композитные панели](#), [керамогранит](#), [металлокассеты](#) и [линейные панели](#) – в общем, все [виды облицовки](#) за исключением [природного камня](#). Как правило, разнотон вызван использованием различного сырья при окраске, либо небольшими отклонениями в режимах окрашивания. Например, при окраске алюминиевой ленты для изготовления композитных панелей лакокрасочная продукция наносится на промышленной линии окраски по технологии «горячего запекания» - при температуре от 194 до 210 градусов Цельсия, в зависимости от цвета. Так вот, даже изменение температуры окрашивания на 0,5 градуса уже даёт существенное отличие между двумя панелями одного и того же цвета.

В этой связи, рекомендуем приобретать материал в количестве на весь объект иликратно сторонам объекта, чтобы облицовочные материалы, изготовленные разными партиями, не применялись на одной и той же плоскости.

Кроме того, при выборе нестандартных цветов фасадной облицовки также следует понимать, что как правило любая нестандартная окраска или изготовление, к примеру, керамогранита, происходит большой партией – от 1000 кв.м. Изготовители крайне медленно выполняют такие заявки, поскольку как правило в наличии нет нестандартных пигментов, и их в свою очередь также заказывают «под заказ». Поэтому, если в Вашем фасадном проекте применяется нестандартный цвет – заказывайте материал «с запасом», так как если для завершения строительства «вдруг не хватит» одного листа алюкобонда или трех плиток керамогранита – то найти их в пролаже будет крайне затруднительно, а подчас и просто невозможно.

Совет №21: соблюдайте правила оформления и сдачи фасадных работ

Навесные вентилируемые фасады - потенциально опасная конструкция. Помимо опасного фактора распространения пожара, фасады имеют потенциальную опасность обрушения. Поэтому, помимо беспрекословного соблюдения требований альбомов, СНиП, ГОСТ и СП - и собственникам, и подрядчикам следует соблюдать все формальные требования к сдаче и приёмке фасадных работ.

Прежде всего, все применяемые в фасадном строительстве материалы должны быть снабжены оригиналами паспортов качества изготовителей или поставщиков. Отдельное внимание следует обращать на паспорта качества крепежных элементов анкеров, заклепок, саморезов. Сдача и приемка отдельных видов и этапов работ должна производиться путем подписания соответствующих Актов на скрытые работы. Помимо актов скрытых работ, в комплект исполнительной документации должны входить исполнительные схемы или чертежи, фиксирующие фактическое положение смонтированных кронштейнов, направляющих и иных элементов фасадной системы. Также в комплект исполнительной документации должны входить копии разрешительных документов на материалы: техническое свидетельство и техническая



www.ibfm.ru
+7(499) 647-746-3
info@ibfm.ru

Группа компаний IBFM

Проектирование, комплектация и строительство вентилируемых фасадов
125367, г. Москва, Полесский проезд, 16.

оценка; сертификат соответствия Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности (пожарный сертификат) или «отказное письмо», сертификаты соответствия ГОСТ санитарно-эпидемиологические заключения и прочие документы, подтверждающие качество выполненных работ и поставленной продукции.

Типовой комплект исполнительной документации по устройству вентилируемых фасадов выглядит следующим образом:

Раздел 1. Монтаж кронштейнов системы навесного вентилируемого фасада

- 1.1. Акты освидетельствования скрытых работ по монтажу кронштейнов;
- 1.2. Исполнительные схемы монтажа кронштейнов;
- 1.3. Паспорт качества на элементы навесной фасадной системы;
- 1.4. Техническое Свидетельство и Техническая Оценка Минстроя России на конструкции навесной фасадной системы
- 1.5. Паспорт качества на крепежный элемент кронштейна (анкер-дюбель, шпилька, саморезы, болты)
- 1.6. Акт испытаний крепежных систем на вырывающее усилие;
- 1.7. Техническое Свидетельство и Техническая Оценка Минстроя России на крепежный элемент кронштейна.

Раздел 2. Монтаж утепления системы навесного вентилируемого фасада

- 2.1. Акты освидетельствования скрытых работ по монтажу утепления;
- 2.2. Исполнительные схемы монтажа утепления;
- 2.3. Паспорт качества на теплоизоляционные изделия;
- 2.4. Техническое Свидетельство и Техническая Оценка Минстроя России на теплоизоляционные изделия;
- 2.5. Паспорт качества на тарельчатый дюбель с металлическим гвоздем и заглушкой;
- 2.6. Техническое Свидетельство и Техническая Оценка Минстроя России на тарельчатые дюбели.

Раздел 3. Монтаж направляющих системы навесного вентилируемого фасада

- 3.1. Акты освидетельствования скрытых работ по монтажу направляющих;
- 3.2. Исполнительные схемы монтажа направляющих;
- 3.3. Паспорт качества на элементы навесной фасадной системы;
- 3.4. Техническое Свидетельство и Техническая Оценка Минстроя России на конструкции навесной фасадной системы;
- 3.5. Паспорт качества на крепежные элементы (заклепки вытяжные, саморезы, болты);
- 3.6. Техническое Свидетельство и Техническая Оценка Минстроя России на крепежные элементы.

Раздел 4. Монтаж облицовочных элементов системы навесного вентилируемого фасада

- 4.1. Акты освидетельствования выполненных работ по монтажу облицовочных элементов;
- 4.2. Исполнительная схема монтажа облицовочных элементов;
- 4.3. Паспорт качества на крепежные элементы (заклепки вытяжные, саморезы, болты);
- 4.4. Техническое Свидетельство и Техническая Оценка Минстроя России на крепежные элементы.
- 4.5. Паспорт качества на облицовочные элементы;
- 4.6. Техническое Свидетельство и Техническая Оценка Минстроя России на облицовочные элементы.



www.ibfm.ru
+7(499) 647-746-3
info@ibfm.ru

Группа компаний IBFM

Проектирование, комплектация и строительство вентилируемых фасадов
125367, г. Москва, Полесский проезд, 16.

Раздел 5. Монтаж обрамлений оконных и дверных проемов

- 5.1. Акты освидетельствования скрытых работ по монтажу противопожарной отсечки и обрамлений;
- 5.2. Исполнительные схемы монтажа противопожарной отсечки и обрамлений;
- 5.3. Паспорт качества на крепежные элементы (заклепки вытяжные, саморезы, болты);
- 5.4. Техническое Свидетельство и Техническая Оценка Минстроя России на крепежные элементы.
- 5.5. Паспорт качества на облицовочные элементы;
- 5.6. Техническое Свидетельство и Техническая Оценка Минстроя России на облицовочные элементы.

Совет №22: используйте лазерный нивелир

Фасадный ротационный лазерный нивелир – высокоточное контрольно-измерительное оборудование, позволяющее выставлять и контролировать отклонения от плоскости кронштейнов и направляющих фасадной системы, а также элементов облицовки.

В отличие от традиционного способа разметки плоскостей при помощи отвесов, лазерный луч не подвержен воздействию ветра. Как известно, при пользовании отвесом на расстоянии свыше 15 метров, линия шнура при воздействии ветра скоростью до 10 м/с может отклоняться на расстояния до 100 мм, что является недопустимым.

Современные фасадные нивелиры позволяют производить работы по контролю за отклонениями от плоскости на расстоянии до 500 метров с погрешностью +/- 1 мм. Кроме того, управление лазерным лучом может осуществляться дистанционно при помощи детекторов-ловушек, что избавляет от необходимости ручной настройки луча непосредственно на нивелире. Благодаря этому, работы по нивелировке могут успешно и с достаточной скоростью выполняться одним специалистом.

Совет №23: используйте подходящий ручной и электроинструмент

От выбора инструмента и оборудования во многом зависит качество и скорость монтажа фасадов, а также размер затрат. Рекомендуемый состав и характеристики монтажного комплекта на звено из двух человек:

Перфоратор с быстрозажимным патроном SDS+. Режимы работы: безударный, ударный и реверсный - для удаления заклинивших буров. Скорость вращения: от 1000 об/мин. Частота ударов: от 3000 уд/мин.

Гайковерт (болтоверт) с насадкой 1/2 (квадрат). Режимы работы: безударный, ударный. Мощность от 350 Вт. Частотой вращения от 2000 об/мин. Частота удара от 2000 уд/мин.

Дрель (шуруповерт) с быстрозажимным патроном. Мощность от 500 Вт.

УШМ (болгарка) с диаметром отрезного диска 125 мм, диаметром посадочного гнезда 22,5 мм. Мощность от 600 Вт.

Заклепочник силовой усиленный двуручный. Сталь губок высокопрочная, нержавеющей. Максимальный диаметр заклепок - более 5 мм. В комплекте со сменным набором губок для заклепок разных диаметров.



www.ibfm.ru
+7(499) 647-746-3
info@ibfm.ru

Группа компаний IBFM

Проектирование, комплектация и строительство вентилируемых фасадов
125367, г. Москва, Полесский проезд, 16.

Струбцины (тиски) глубокого захвата с диаметром обхвата не менее 1,2 ширины направляющей, выполненный из стали, с автоматическим фиксатором.

Механические ножницы по металлу с длиной режущей части от 40 мм.

Уровень в стальном или алюминиевом корпусе толщиной от 1 мм. Углы с резиновыми бамперами.

Совет №24: организуйте производственный цех на площадке

Многие технологические операции в процессе монтажа вентилируемого фасада можно выполнять непосредственно на стройплощадке. Выполнение ряда обрабатываемых операций в цеху на площадке существенно сокращает себестоимость и сроки выполнения работ.

Для изготовления откосов, отливов, парапетных крышек, пожарных отсеков и прочих элементов фасада из листовой или рулонной оцинкованной окрашенной стали толщиной от 0,5 до 0,7 мм потребуется листогибочный станок, или листогиб. Позволяет осуществлять резку и гибку стали под необходимым углом. Количество работников: 2 человека. Максимальный размер изделия до 3-х метров. Для роспуска листовой стали предпочтительно использовать электроножницы мощностью от 500 Вт и частотой вращения от 1800 об/мин. Рулон стали устанавливается на козлах, с которых сталь разматывается на монтажный стол для резки.

Для резки профилей при необходимости производства точных и ровных резов, в том числе под углом, применяют отрезную пилу. Мощность от 2000 Вт, количество максимальных оборотов от 4000 в минуту. Количество работников: 1-2 человека..

Для раскроя и фрезеровки композитных панелей применяют ручные дисковые фрезеры и отрезные пилы с направляющими шинами. Производственный цех оснащается раскромочным столом, выставленным по уровню, с ровной рабочей поверхностью. Размер стола должен быть минимум на 200 миллиметров во все стороны больше максимальных размеров листа, подлежащего обработке. Дисковый фрезер и отрезная пила должны иметь мощность от 2000 Вт и количеством оборотов от 4000 в минуту. Для удобства применяются две направляющие линейки - короткая (1,5 м) и длинная (3,5 м и более) Количество работников 2 человека.

Для резки керамогранита в цеху устанавливают плиткорезы. При больших объёмах работ следует применять плиткорез с мокрой резкой: охлаждение режущего полотна происходит за счёт воды в процессе работы, что позволяет обеспечить непрерывность процесса резки керамогранита. Рекомендуемая мощность от 2000 Вт, количество оборотов от 4000 в минуту. Количество работников: 1-2 человека.

Совет №25: думайте о будущем

Правильно выполненное утепление позволяет снизить затраты на отопление и кондиционирование здания до 2,5 раз, что окупает затраты на строительство фасада.

Срок безремонтной эксплуатации правильным образом смонтированного вентилируемого фасада - от 20 до 100 лет в зависимости от применяемых систем и облицовки.

При возведении и реконструкции фасадов не следует забывать, что вы создаете для кого-то часть повседневного пейзажа. Старайтесь делать фасады красивыми и безопасными.