

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	6
1. СИСТЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ ФАСАДНОЙ ОТДЕЛКИ.....	10
1.1. Архитектурные решения и системы фасадной отделки.....	10
1.2. Современные стеновые материалы.....	18
2. ШТУКАТУРНАЯ ОТДЕЛКА ФАСАДА.....	34
2.1. Материалы для оштукатуривания фасадов.....	34
2.2. Монтажные составы и строительные смеси.....	37
2.3. Составы для изоляции, защиты и санации.....	39
3. ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ФАСАДНЫХ СИСТЕМАХ.....	41
3.1. Строительные лакокрасочные материалы.....	41
3.2. Краски по каменным фасадам.....	44
3.3. Специализированные лакокрасочные материалы.....	47
4. ФАСАДЫ С ВЕНТИЛИРУЕМЫМ ЗАЗОРОМ И КАРКАСНЫЕ СИСТЕМЫ.....	50
4.1. Вентилируемые фасадные системы.....	50
4.2. Каркасные системы.....	52
5. ШТУКАТУРНЫЕ ФАСАДЫ С УТЕПЛЕНИЕМ.....	55
5.1. Системы штукатурных фасадов.....	55
5.2. Штукатурные покрытия в системах с утеплением.....	58
6. ПЛИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ФАСАДНОЙ ОБЛИЦОВКЕ.....	60
6.1. Защитно-декоративные экраны и облицовки.....	60
6.2. Облицовочные минеральные материалы.....	61
6.3. Облицовочные металлические изделия.....	68
6.4. Сайдинг.....	72
6.5. Материалы на основе древесины.....	73
7. СВЕТОПРОЗРАЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ФАСАДНЫХ СИСТЕМАХ.....	77
7.1. Стекло и изделия на его основе.....	77
7.2. Системы светопрозрачных конструкций.....	83
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	89
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	90

## ВВЕДЕНИЕ

Ограждающие конструкции — это защитный слой, отделяющий жилое пространство от внешней агрессивной среды. В связи с этим фасадные системы должны соответствовать не только архитектурному стилю, но и требованиям теплозащиты, безопасности, несущей способности и долговечности. Древнеримским архитектором и инженером Витрувием (жившим во второй половине I в. до н.э.) в трактате «10 книг об архитектуре» сформулированы три закона архитектуры, актуальные и сейчас: *firmitas* (прочность), *utilitas* (польза), *venustas* (красота). Конструкция, форма и функция — три основополагающие единого архитектурного целого. Эта формула вполне применима и к фасадным системам.

Исходя из классического подхода в совокупности с современными тенденциями, можно сформулировать требования к материалам для фасадной отделки:

- устойчивость к атмосферным воздействиям;
- архитектурная выразительность;
- пожарная безопасность;
- эксплуатационные свойства;
- технологичность.

На сегодняшний день имеются универсальные фасадные отделочные системы, применение которых возможно для различных типов основных (несущих) конструкций, а также существуют специальные системы, использование которых рассматривается только для конструкций определённого типа. Устройство фасадов можно осуществлять без утепления, тогда они будут выполнять только защитную и декоративную функции, а также возможно устройство с утеплением, что позволит сформировать систему, которая будет теплоизолировать здание.

В случае, когда наблюдается отклонение термического сопротивления основной (несущей) конструкции от необходимых нормативных значений, фасадные отделочные системы должны быть не только архитектурно выразительными, но и обеспечивать увеличение термического сопротивления всей конструкции. В данном случае необходимо использование фасадных отделочных систем по теплоизолирующему слою или систем с вентилируемым зазором.

Показатели качества строительной системы необходимо закладывать на стадии проектных решений. Индикатором, предопределяющим получение качественного результата, является наличие сертификата соответствия для каждого элемента (материала) в конструкции. Самыми слабыми звеньями любой фасадной системы являются архитектурные детали и «узлы примыкания»: оконные отливы, углы стен, места перепада высот, соединения с цоколем, карнизами и т.п.

Выбор той или иной строительной системы в процессе нового строительства определяется возможностью и желаниями застройщика, решением архитектора и возможностями подрядной организации. При реконструкции определяющими факторами становятся тип и состояние несущих стен — в частности, и степень ремонтпригодности здания в целом.

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

### А

**Адгезия** — сцепление поверхностей разнородных твёрдых или жидких тел при их контакте.

### Б

**Бетон** — искусственный каменный материал, получаемый в результате затвердевания рационально подобранной смеси, состоящей из вяжущего вещества, воды (реже — без неё), мелкого и крупного заполнителей и специальных добавок.

**Бетон лёгкий** — бетон, значительную часть которого (по объёму) занимает лёгкий заполнитель.

**Бетон шлаковый (шлакобетон)** — теплоизоляционный бетон, содержащий вспученный шлаковый заполнитель.

**Блок** — конструктивный строительный элемент, представляющий собой составную часть сооружения

### В

**Вата минеральная** — теплоизоляционный материал, имеющий структуру ваты и изготовленный из расплава горной породы, шлака или стекла.

**Вата стеклянная** — минеральная вата, изготовленная из расплава стекла.

**Вата каменная** — минеральная вата, изготовленная преимущественно из расплава изверженных горных пород.

**Вата рыхлая** — минеральная вата или другие материалы, имеющие структуру ваты, с произвольной ориентацией волокон, изготовленная с добавлением связующего вещества или без него.

**Вата, укладываемая пневматическим способом**, — гранулированная вата, предназначенная для укладки с помощью пневматического устройства.

**Вата шлаковая** — минеральная вата, изготовленная из расплава доменного шлака.

**Влагостойкость** — свойство материала оказывать длительное сопротивление разрушающему действию влаги при периодическом увлажнении и высыхании.

**Водородный показатель** — показатель активности ионов гидроксония ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) в водном растворе, который характеризует степень кислотности (щёлочности) раствора.

**Войлок** — тонкий теплоизоляционный мат с незначительным количеством связующего вещества.

**Время твердения** — время, через которое материал теряет пластичность.

**Вспенённая резина** — ячеистая резина с закрытыми порами, получаемая из твёрдой резиновой смеси

**Вспученный перлит, перлит** — лёгкий гранулированный материал, применяемый для теплоизоляции и имеющий ячеистую структуру, полученную при нагревании природной вулканической горной породы.

**Вспученный вермикулит, вермикулит** — теплоизоляционный материал, полученный в результате вспучивания при нагревании природного минерала слюды.

**Вспученный шлаковый заполнитель** — доменный шлак, термически обработанный с целью получения лёгкого заполнителя.

**Выборка** — одна или более единиц продукции, взятых из партии и предназначенных для получения информации о данной партии; такая информация является основанием для принятия решения о данной партии или о стабильности процесса производства этой партии.

**Высолы** — водорастворимые соли, выходящие на поверхности обожжённого изделия при контакте с влагой.

**Вязкость** — свойство газов и жидкостей оказывать сопротивление действию внешних сил, вызывающих их течение.

## Г

**Гранулирование** — совокупность физико-химических и физико-механических процессов, обеспечивающих формирование частиц (гранул), определённых размеров, формы, структуры и физических свойств.

**Грунтовка** — мастичный материал, используемый для нижнего защитного слоя покрытия и обеспечивающий надёжное сцепление покрытия с поверхностью.

## Д

**Дисперсность** — характеристика размера частиц в дисперсных системах (чем меньше размер частиц, тем выше дисперсность).

## З

**Защита материала** — устройство или система мер для предотвращения разрушения материала.

**Значение номинальное** — значение, применяемое для идентификации изделия и служащее началом отсчёта допусков.

## И

**Износостойкость** — способность материала противостоять воздействию на него сил трения и ударных воздействий от движущихся предметов.

**Истираемость** — свойство материала уменьшаться в массе и объёме под действием истирающих усилий, измеряется в г/см<sup>2</sup>.

## К

**Каменная кладка** — конструкция, выполненная из отдельных стеновых камней, швы между которыми заполняются кладочными растворами.

**Керамзит** — лёгкий пористый строительный материал, получаемый путём обжига гранул, приготовленных из вспучивающихся глин; применяется в качестве заполнителя для лёгкого бетона

**Кирпич** — искусственный каменный строительный материал, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда, который применяется для кладки стен зданий и сооружений.

**Клей** — композиция на основе веществ, способных соединять (склеивать) материалы, действие которых основано на образовании между ними и склеиваемыми материалами адгезионной связи.

**Колено** — отдельная часть конструкции, согнутой или идущей ломаной линией от одного сгиба или поворота до другого.

## Л

**Лёгкий заполнитель (теплоизоляционный)** — материал, состоящий из пористых вспученных гранул.

## М

**Мат** — рулонное полотно, изготовленное из волокнистых материалов, скреплённых между собой термически или связующим либо прошитое проволокой или нитью с покровным материалом с одной или с двух сторон либо без него.

**Минеральная вата** — волокнистый материал, получаемый из силикатных расплавов горных пород, металлургических шлаков и других силикатных промышленных отхо-

дов или их смесей; применяется для изготовления тепло-, звукоизоляционных и звукопоглощающих изделий.

**Морозостойкость** — способность материалов в водонасыщенном или насыщенном растворе соли состоянии выдерживать многократное замораживание и оттаивание без внешних признаков разрушения (трещин, сколов, шелушения рёбер образцов), снижения прочности, изменения массы и других технических характеристик.

## Н

**Насыпная плотность** — масса единицы объёма свободно насыпанного материала без уплотнения.

## О

**Облицовка** — природный или искусственный материал из штучных или жёстких листовых изделий, применяющийся для внутренней или наружной отделки здания либо сооружения.

**Обшивка** — облицовочный слой из досок, брусков, плит или листовых материалов на лицевой поверхности конструкции или на поверхности готовых изделий.

## П

**Паропроницаемость** — свойство материала пропускать водяные пары, содержащиеся в воздухе, под действием разности их парциальных давлений на противоположных поверхностях слоя материала.

**Пенопласт** — газонаполненная пластическая масса (пластмасса) ячеистой структуры, имеющая строение затвердевшей пены и содержащая до 98% преимущественно замкнутых, не сообщающихся между собой пор, разделённых прослойками полимера.

**Пенополистирол** — жёсткий пенопласт, изготавливаемый из пенополистирола и газообразователя, который используется для теплоизоляции ограждающих конструкций в качестве термоизоляции в холодильных установках, для изготовления облицовочных плит.

**Пенополиэтилен** — гибкий, эластичный, упругий пенопласт, изготавливаемый экструзионным методом из полиэтилена; используется для теплоизоляции инженерных коммуникаций, оборудования, строительных конструкций.

**Пластификатор** — вещество, вводимое в полимерные материалы (пластмассы, резины) для повышения их пластичности.

**Плотность** — масса вещества (или материала) в единице объёма.

**Полимер** — природные или синтетические высокомолекулярные соединения, состоящие из повторяющихся одинаковых или различных по строению звеньев — мономеров, соединёнными между собой химическими или координационными связями в линейные или разветвлённые трёхмерные структуры.

**Пористость** — степень заполнения объёма материала порами, выраженная в процентах.

## Р

**Растрескивание** — механическое разрушение целостности слоя материала в виде трещин разной величины и случайного направления.

**Рулон** — форма поставки теплоизоляционного изделия в виде спирально свёрнутого цилиндра.

## С

**Силикатный кирпич** — кирпич, изготавливаемый из жёсткой смеси кварцевого песка, извести и воды путём прессования под давлением с последующим твердением в автоклаве.

**Система** — совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих элементов.

**Системы фасадные** — системы облицовки фасадов и кровли зданий, предназначенные для защиты поверхностей от внешнего воздействия.

## Т

**Теплопроводность** — способность материала передавать через свою толщину тепловой поток, возникающий при разности температур на его противоположных поверхностях.

**Теплостойкость** — способность материала сохранять эксплуатационные свойства при повышенных температурах.

**Теплоустойчивость здания** — способность здания сохранять относительное постоянство температуры воздуха в помещениях при периодических колебаниях температуры наружного воздуха и теплового потока, проходящего через ограждающие конструкции здания.

## У

**Усадка** — уменьшение линейных размеров и объёма материалов в результате потери ими влаги, уплотнения, затвердевания и подобных процессов.

## Ф

**Фасад** — лицевая сторона здания или сооружения.

**Фасадная система** — система, состоящая из материалов, изделий, элементов и деталей (включая архитектурно-декоративные элементы), предназначенная для отделки (облицовки) и теплоизоляции наружных стен зданий и сооружений различного назначения.

## Ц

**Цементный раствор** — искусственный каменный материал, полученный в результате затвердевания растворной смеси, состоящей из цемента, воды и мелкого заполнителя (преимущественно кварцевого песка).

## Ш

**Штукатурка** — отделочный слой, образованный строительным раствором на поверхностях конструкций частей зданий, сооружений для их выравнивания и подготовки к дальнейшей отделке (например, окраске, оклейке), защиты конструкции от атмосферного воздействия, огня и т.п., повышения их тепло- и звукоизоляционных качеств, придания поверхностям декоративных свойств.

**Штукатурная фасадная система** — многослойная конструкция, устраиваемая на внешней поверхности наружных стен зданий, состоящая из клеевого слоя, теплоизоляции, армированного штукатурного и защитно-декоративного слоёв.

## Я

**Ячеистый бетон** — бетон, состоящий из затвердевшей смеси вяжущего, кремнезёмистого компонента и искусственных, равномерно распределённых пор в виде ячеек, образованных газо- и пенообразователями.

# 1. СИСТЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ ФАСАДНОЙ ОТДЕЛКИ

## 1.1. Архитектурные решения и системы фасадной отделки

### Архитектурные стили и современная архитектура

*Архитектура* — искусство и наука строить, проектировать здания и сооружения, а также сама совокупность зданий и сооружений, создающих пространственную среду для жизни и деятельности человека.

Строительные и отделочные материалы являются составляющими компонентами зданий и сооружений, а, соответственно, и немаловажной частью архитектурного стиля зданий.

**Архитектурный стиль** может определяться как синтез базовых характеристик и признаков архитектуры, которые принадлежат определённому времени и месту, проявляющиеся как параметрические особенности её функциональной, конструктивной и художественной сторон (назначение зданий, строительные материалы и конструкции, приёмы архитектурной композиции). Направление развития архитектурных стилей зависит от климатических, технических, религиозных и культурных факторов.

Несмотря на то что развитие архитектуры напрямую зависит от времени, не всегда стили сменяют друг друга последовательно, известно одновременное сосуществование нескольких стилей как альтернативы один другому. Строения одного периода основываются на различных школах стиля. Особенности архитектурного стиля развиваются в зависимости от назначения зданий (храмы, общественные здания, фабрики, частные дома) и от средств заказчика (сосуществуют богатый декор, заполняющий все поверхности постройки, и экономная «краснокирпичная» архитектура).

Применение структурных элементов «исторических» архитектурных стилей в российской практике называют *эklekтикой* (рис. 1.1), в европейской — *романтизмом и боз-арт(ом)*.



Рис. 1.1. Поздняя эклектика: университетская клиника (Москва)

*Архитектура модерна* уходит от прямых линий, углов к более пологим, естественным, «природным» линиям. Для данного стиля характерно применение новых материалов: металла, стекла, бетона (рис. 1.2, 1.3). Для модерна свойственна необходимость создания и эстетически красивых, и функциональных зданий. Большое внимание уделяется не только внешнему виду зданий, но и интерьеру.

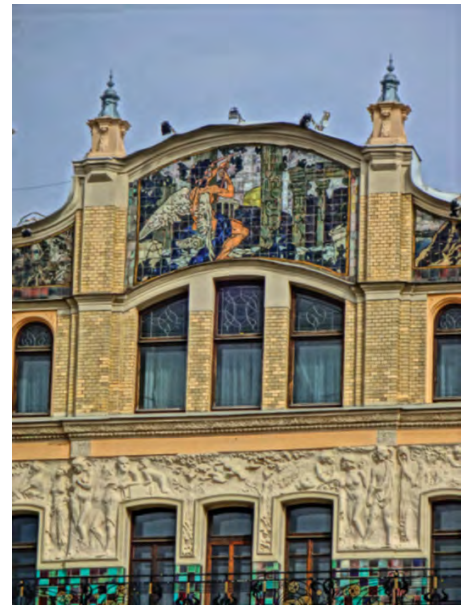


Рис. 1.2. Саграда Фамилия (Искупительный храм Святого Семейства).  
Барселона

*Архитектурный модернизм* — движение в архитектуре XX в., переломное по содержанию, связанное с решительным обновлением форм и конструкций, отказом от стилей прошлого.



*а*



*б*

Рис. 1.3. Модерн в гражданской архитектуре:  
*а* — дом Мила (Барселона); *б* — гостиница Метрополь (Москва)

Архитектурный модернизм содержит в себе следующие направления архитектуры: европейский функционализм, конструктивизм и функционализм в СССР, движение «баухаус» в Германии, теоретические предпосылки которого часто сводятся к лозунгу «функционализм» (рис. 1.4). Характеризуется строгостью, лаконичностью форм и монотонностью внешнего облика.





а

б

Рис. 1.4. Стиль баухаус в архитектуре:  
а — Школа Баухаус (Дессау, Германия); б — музей Баухаус (Тель-Авив, Израиль)

В советской архитектуре принципы конструктивизма воплотились в разработке метода функционального проектирования. Этот метод основан на результатах анализа различных функциональных особенностей зданий, сооружений, градостроительных комплексов. Характерные памятники конструктивизма — фабрики-кухни, дома-коммуны, рабочие клубы (рис. 1.5).



Рис. 1.5. Дом культуры имени С.М. Зуева (Москва)

**Советский неоклассицизм** основывается на античном и классическом наследии и логично продолжает дореволюционные тенденции русской архитектуры (рис. 1.6). Характерная целостность образа становится основой для последующего развития отечественной архитектуры. В послевоенной архитектуре неоклассицизм стал определяющим стилем в планировке и застройке восстанавливаемых городов. К началу 1950-х годов неоклассицизм «переродился» в сталинский ампир, а после 1955 года, наряду со всей архитектурной традицией, неоклассицизм был практически запрещён как развивающийся стиль.



а



б

Рис. 1.6. Советский неоклассицизм:  
а — дом на Моховой (Москва); б — Дом Советов (проект, Москва)

**Сталинский ампи́р** (также сталиа́нс) — направление в архитектуре СССР, представляющее собой характерный симбиоз нескольких архитектурных стилей: ампира, эклектики и ар-деко. В России начала XXI в. наблюдается интерес к сталинской архитектуре, проявляющийся в попытках её упрощённого копирования («новые сталинки») и реконструкции сталинских зданий с различной степенью воссоздания первоначального декора.



а



б

Рис. 1.7. Сталинский ампи́р:  
а — универмаг «Фрунзенский» (Санкт-Петербург); б — театр Красной Армии (Москва)

**Современные стили:** утилитарный, постмодернизм, хай-тек, деконструктивизм. А.И. Солженицын оценивал **постмодернизм** как «опасное культурное явление», которое «размонтировало современный мир до состояния кладбища, где нет ничего живого, но любая вещь или идея издаёт запах тлена». **Хай-тек** (высокие технологии) — архитектурный стиль и дизайн, который был основан в период позднего модернизма в 70-х. Своё распространение он нашёл в 80-х годах XX в. Хай-тек выражает престижность (все здания в стиле хай-тек очень дорогие), а американский архитектор Ч. Дженкс, стоявший у истоков постмодернизма, называет их «банковскими соборами». Начиная с 1990-х годов, развиваются **био-тек** и **эко-тек** — стили, пытающиеся, в противоположность хай-теку, гармонизировать с природой.



Рис. 1.8. Хай-тек: Fuji Television (Токио)

*Деконструктивизм* — современный архитектурный стиль, основанный на использовании в процессе строительства основных идей французского философа Жака Деррида. Другим источником вдохновения деконструктивистов является ранний советский конструктивизм 1920-х годов. Для деконструктивистских проектных решений присущи усложнённая структура здания, изломанные и неожиданные деструктивные формы, а также подчёркнуто агрессивное вторжение в городскую среду (рис. 1.9–1.11).



Рис. 1.9. Современное крыло королевской галереи Онтарио (Торонто)



Рис. 1.10. Танцующий дом (Прага)



Рис. 1.11. Кривой домик (Сопот, Польша)

Архитектурная спираль — широко применяемое в современной архитектуре решение. Башня «Эволюция» в деловом центре «Москва-Сити» (рис. 1.12) — это 255-метровый небоскрёб, закрученный на 156 градусов. По назначению это многофункциональный центр с торговыми и офисными помещениями, а также переходом в метро. Для современной архитектуры характерно смешение стилей и форм.



Рис. 1.12. Спираль в архитектуре высотных сооружений:  
*а* — Башня «Эволюция» (Москва); *б* — Башня Революции (Панама)

Современные фасадные материалы должны соответствовать архитектурным решениям и при этом — отвечать требованиям по эксплуатационным характеристикам, пожарной и экологической безопасности. В современной архитектуре находится место и материалам, известным столетия, и новым отделочным материалам, созданным в последние десятилетия, и эксклюзивным материалам, изготовленным специально для реализации конкретного проекта.

Примером эксклюзивного решения может быть реконструкция здания в Амстердаме (рис. 1.13). Стекло ассоциируется с хрупкостью и ненадёжностью, но при этом является признанным элементом современной архитектуры. Голландские архитекторы заменили старый кирпичный фасад здания на прозрачный новый. Для создания фасада из стеклянного кирпича архитекторы обратились за помощью к ведущим экспертам. В итоге были разработаны и изготовлены уникальные в своём роде стеклянные кирпичи с высокой прочностью, который скрепляются между собой особым клеем.



Рис. 1.13. Фасад из стеклянного кирпича (Амстердам)

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)