



# СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОТДЕЛКИ ФАСАДОВ

ВЫПОЛНИЛ: СТ. ГР. БА-11

ПАВЛОВА Т. С.

ПРОВЕРИЛ: КОНТОРУСОВ С. Е.

# СОДЕРЖАНИЕ:

- Введение
- Часть 1. Классификация видов облицовочных и фасадных материалов
  - 1.1. История использования разных материалов для облицовки фасада
  - 1.2. Передовые и современные виды облицовочных и фасадных материалов
- Часть 2. Сайдинг — как система, современная технология обшивки фасада здания
  - 2.1. Сырьевые материалы
  - 2.2. Основные технологические процессы и оборудование
  - 2.3. Основные свойства продукции
  - 2.4. Техничко-экономические показатели
- Заключение

# ВВЕДЕНИЕ:

ЦЕЛЮ ИЗУЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ЯВЛЯЕТСЯ: ПОЛУЧЕНИЕ НЕОБХОДИМЫХ ЗНАНИЙ О КЛАССИФИКАЦИИ, ФИЗИЧЕСКОЙ СУЩНОСТИ СВОЙСТВ, ОСНОВАХ ПРОИЗВОДСТВА, НОМЕНКЛАТУРЕ И ХАРАКТЕРИСТИКАХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ВЫПОЛНЯЮТ КОМПЛЕКС ФУНКЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С ТЕХНОЛОГИЕЙ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ, ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ, КОМПОЗИЦИОННЫМ ПОСТРОЕНИЕМ ЗДАНИЯ, СООРУЖЕНИЯ, ЕГО СТОИМОСТЬЮ, ВКЛЮЧАЮЩЕЙ ЦЕНУ, ЗАТРАТЫ НА ПРИМЕНЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЮ. РАБОТА С МАТЕРИАЛОМ ПРЕДПОЛАГАЕТ УЧЕТ ДЕЙСТВУЮЩИХ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ И ПРАВИЛ, ПРИРОДНЫХ (ГЕОГРАФИЯ, КЛИМАТ) И СОЦИАЛЬНЫХ (КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЕ, НАЦИОНАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ) ФАКТОРОВ. НЕ МЕНЕЕ ЗНАЧИМЫ ЭСТЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ, ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ПОВЕРХНОСТИ КОТОРЫХ, НАЗЫВАЕМЫЕ ЛИЦЕВЫМИ, ВОСПРИНИМАЮТСЯ ВИЗУАЛЬНО В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

ВИДЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЯ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗМЕНЯЛИСЬ ВМЕСТЕ С РАЗВИТИЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИЛ И СМЕНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ В ЧЕЛОВЕЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ. ПРОСТЕЙШИЕ МАТЕРИАЛЫ И ПРИМИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗАМЕНЯЛИСЬ БОЛЕЕ СОВЕРШЕННЫМИ, НА СМЕНУ РУЧНОМУ ИЗГОТОВЛЕНИЮ ПРИШЛО МАШИННОЕ.

КРУПНОМАСШТАБНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, РАЗНООБРАЗИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ТИПОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТРЕБУЕТ, ЧТОБЫ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ БЫЛО МАССОВЫМ, ДЕШЕВЫМ И ПРИГОДНЫМ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШИРОКОГО ДИАПАЗОНА ИЗДЕЛИЙ.

## МАТЕРИАЛОВ

### I.I. ИСТОРИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБЛИЦОВКИ ФАСАДА

- Причина популярности фасадов с облицовкой из неоштукатуренного кирпича в архитектуре Англии, Голландии, Дании и Северной Германии заключается не только в практичности, это еще и вынужденное решение, поскольку соленый, влажный морской воздух быстро разрушает штукатурку с известковыми вяжущими материалами, а поверхность из керамических элементов и камня лишь покрывается патиной (грубеет). Облицовки из не оштукатуренного кирпича очень часто встречаются и в России. А для какого-нибудь датского архитектора совершенно естественно, когда на доме делают кирпичную облицовку, даже если само строение имеет деревянный каркас или возведено из сборных элементов.
- Сто лет тому назад, когда в России стены деревенских и загородных домов традиционно украшали паклей и резными петухами, предприимчивый американский фермер прибил к стенам своего дома доски под таким углом, чтобы попадающая на них вода скатывалась по обшивке. История не сохранила имени находчивого американца, зато сохранило название обшивки – более века она известна как панели сайдинга.
- В середине прошлого века в Канаде стартовало производство сайдинга из винила. Аккуратные, не требующие особого ухода и при этом долговечные эти панели быстро завоевали популярность в Северной Америке, а затем и во всем мире. И сейчас каждый, кто стремится сделать свой дом привлекательным в самые краткие сроки, стремится приобрести материал данного вида.

## 1.2. ПЕРЕДОВЫЕ И СОВРЕМЕННЫЕ ВИДЫ ОБЛИЦОВОЧНЫХ И ФАСАДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

- Виды наружной отделки дома часто применяют фасадные панели, которые создают вентилируемый фасад и дополнительную звуко-теплоизоляцию. Обладают устойчивостью к коррозии и не требуют предварительной подготовки стен. Панели устанавливаются в любую погоду. Сложность монтажа не позволяет выполнить работу самостоятельно, поэтому рекомендуется обратиться к специалистам.
- Для украшения фасадов предусмотрены разнообразные облицовочные материалы, среди которых наиболее популярны натуральный и искусственный камень, керамогранит, а также кирпич.
- Фасад, облицованный плитами из натурального камня, приобретает особую архитектурную выразительность и монументальность. Долговечность - еще одно достоинство "каменных" фасадов. Однако для наружной отделки подойдет не любая порода камня. Как правило, используют гранит и мрамор, реже - травертин, сланец, известняк, песчаник. Граниты очень прочные, твердые и плотные, обладают низким водопоглощением, высокой устойчивостью к морозу, перепадам температур, загрязнению. У них равномерный рисунок и обширная цветовая гамма: белый, серый, зеленый, красный, черный, розовый и др. В сравнении с гранитом мрамор более пористый, поэтому поглощает больше влаги, а значит, менее устойчивый к морозу и колебаниям температур. Для облицовки рекомендуется использовать только плиты из высокоплотного мрамора. Обычный его цвет - белый, но часто встречаются мраморы розовые, серые, зеленые, красноватые, черные, желтые, голубые. Возможны сочетания этих цветов. Стоит

# ЧАСТЬ 2. САЙДИНГ — КАК СИСТЕМА, СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБШИВКИ ФАСАДА ЗДАНИЯ

## 2.1. СЫРЬЕВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Прежде чем перейти к описанию свойств материала, носящего название "сайдинг", необходимо дать ему определение. Слово "сайдинг" является заимствованным. В английском языке, точнее в американском английском, слово "siding" определяет технологию зашивки фасада неким навесным материалом. Дело в том, что традиционные американские строительные технологии подразумевают каркасно-зашивной метод строительства. При таком методе сначала возводился несущий каркас, который затем обшивался неким фасадным материалом. Чаще всего деревом, точнее, досками. Доски при этом нашивались внахлест, елочкой. Таким образом, из-за отсутствия ветрового шва не требовалась дополнительная ветрозащита и защита от атмосферных осадков. Именно эта технология, т.е. процесс обшивки фасада, и носит название "siding", а материал, используемый для этого, называется, естественно, традиционным деревянным сайдингом.
- Поливинилхлорид (ПВХ) нашел широчайшее применение во всех областях человеческого существования. Великолепная стойкость, технологичность, химическая инертность привели к широкому распространению этого материала, в том числе и в строительстве. Оконные и дверные профили, фурнитура, сантехоборудование, всевозможные пленки и покрытия и, наконец, панели для обшивки фасадов, получившие название "vinil siding" (виниловый сайдинг). Появился виниловый сайдинг в конце шестидесятых - начале семидесятых годов двадцатого века. С этого момента и идет отсчет истории винилового сайдинга - сегодня одного из популярнейших строительных материалов на американском континенте.
- Изготовления навесных фасадов широко используют сталь и алюминий. Так как поверхность металла покрывают полимерной пленкой или окрашивают, внешне металлический и полимерный сайдинг мало отличаются друг от друга. Однако по сравнению с виниловой вагонкой стальные и алюминиевые панели более долговечны (срок службы составляет 20–50 лет), прочны, термо- и огнестойки. Именно поэтому металлическим сайдингом отделывают здания, в которых расположены различные производства или службы, связанные с повышенной опасностью, например автозаправочные станции. Из-за высокой стоимости в частном строительстве стальной и алюминиевый сайдинг применяется достаточно редко.

## 2.2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

- Виниловый сайдинг производится методом экструзии. Суть этого метода состоит в том, что расплавленный компаунд, состоящий из винилового порошка (пудры) и необходимых присадок, продавливается через профилирующее отверстие, после чего, остывая, сохраняет приданную ему форму.
- Технологический процесс экструзии складывается из последовательного перемещения материала вращающимся шнеком в его зонах (см. рис. 1):
  - питания (I),
  - пластикации (II),
  - дозирования расплава (III), а затем продвижения расплава в каналах формирующей головки.
- Деление шнека на зоны I-III осуществляется по технологическому признаку и указывает на то, какую операцию в основном выполняет данный участок шнека. Разделение шнека на зоны условно, поскольку в зависимости от природы перерабатываемого полимера, температурно-скоростного режима процесса и других факторов начало и окончание определенных операций могут смещаться вдоль шнека, захватывая различные зоны или переходя из одного участка в другой.
- Цилиндр также имеет определенные длины зон обогрева. Длина этих зон определяется расположением нагревателей на его поверхности и их температурой. Границы зон шнека I-III и зон обогрева цилиндра могут не совпадать.

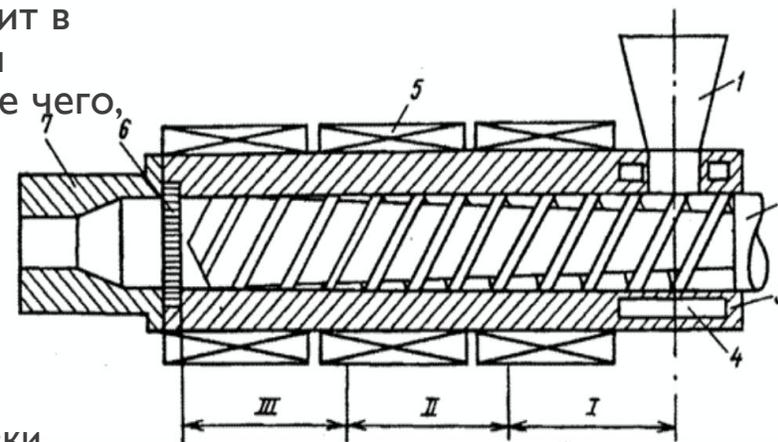


Рис. 1. Схема одношнекового экструдера: 1- бункер; 2- шнек; 3- цилиндр; 4- полость для циркуляции воды; 5- нагреватель; 6- решетка с сетками; 7- формирующая головка.

**Зона питания (I).** Поступающие из бункера гранулы заполняют межвитковое пространство шнека зоны I и уплотняются. Уплотнение и сжатие гранул в зоне I происходит, как правило, за счет уменьшения глубины нарезки  $h$  шнека. Продвижение гранул осуществляется вследствие разности значений силы трения полимера о внутреннюю поверхность корпуса цилиндра и о поверхность шнека. Поскольку поверхность контакта полимера с поверхностью шнека больше, чем с поверхностью цилиндра, необходимо уменьшить коэффициент трения полимера о шнек, так как в противном случае материал перестанет двигаться вдоль оси шнека, а начнет вращаться вместе с ним. Это достигается повышением температуры стенки цилиндра (нагревом) и понижением температуры шнека (шнек охлаждается изнутри водой). Нагрев полимера в зоне I происходит за счет диссипативного тепла, выделяющегося при трении материала и за счет дополнительного тепла от нагревателей, расположенных по периметру цилиндра.

**Зона пластикации и плавления (II).** В начале зоны II происходит подплавление полимера, примыкающего к поверхности цилиндра. Расплав постепенно накапливается и воздействует на убывающую по ширине пробку. Поскольку глубина нарезки шнека уменьшается по мере продвижения материала от зоны I к зоне III, то возникающее давление заставляет пробку плотно прижиматься к горячей стенке цилиндра, происходит плавление полимера.

**Зона дозирования (III).** Продвижение гетерогенного материала (расплав, частички твердого полимера) продолжает сопровождаться выделением внутреннего тепла, которое является результатом интенсивных сдвиговых деформаций в полимере. Расплавленная масса продолжает гомогенизироваться, что проявляется в окончательном плавлении остатков твердого полимера, усреднении вязкости и температуры расплавленной части.

## 2.3. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ПРОДУКЦИИ

- По материалу изготовления и техническим характеристикам сайдинговые панели делят на виниловые, металлические и цокольные.
- **Виниловый (пластиковый) сайдинг** — это пластиковые стеновые панели толщиной около 1 мм. Поверхность этого материала, который также называют ПВХ-вагонкой, напоминает текстуру дерева. Виниловый сайдинг не гниет, не подвергается коррозии, не нуждается в дополнительной покраске, а цвет сохраняет насыщенность, равномерность и глубину прокраса по всей поверхности панели. Срок службы качественного винилового сайдинга — 30–40 лет. Выполняя защитную и декоративную функции, виниловый сайдинг также позволяет скрыть теплоизолирующий материал, размещаемый с внешней стороны строения. Это способствует сохранению тепла и экономии энергии. Кроме того, при новом строительстве эта мера приводит к экономии кирпича и облегчению конструкции.
- **Металлический сайдинг (металлосайдинг)** — это металлические панели с полимерным покрытием, имитирующие деревянную обшивку. Металлический сайдинг может быть с гладкой или профилированной поверхностью. В зависимости от материала, из которого он изготовлен, металлический сайдинг подразделяется на медный, стальной и алюминиевый. Исходя из декоративных свойств, выделяют такие виды металлического сайдинга, как вертикальный, «корабельная доска», «елочка» и другие. Декоративные типы металлосайдинга улучшают внешний вид фасада, обеспечивая помимо этого скрытое крепление панелей и комплектующих. Такой сайдинг стоит от 250 руб. за 1 м<sup>2</sup>.
- **Цокольный сайдинг** — это цокольные панели, которые изготавливаются из поливинилхлорида, отличающегося массивностью и невероятной прочностью, толщиной около 3 мм. Фактура и оформление цокольного сайдинга напоминает натуральные отделочные материалы: облицовочный кирпич и природный камень. При этом цокольный сайдинг является экологически чистым облицовочным материалом.

## 2.4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

- Особых требований к монтажу алюминиевого и стального сайдинга нет, т.к. эти материалы не реагируют столь значительно на температурные колебания воздуха, как виниловый сайдинг. Но, в то же время, они не имеют такой гибкости, как пластик. Например, если алюминиевую панель согнуть, то она уже не сможет восстановить свою прежнюю форму и ее придется менять. По цене стальные и алюминиевые панели практически не отличаются: разница составляет не более 7%. Однако по сравнению с пластиковым металлический сайдинг дороже в 2-2,5 раза.
- Стальной сайдинг прочнее и долговечнее алюминиевого и поэтому стоит дороже. Прежде всего, его применяют при отделке фасадов общественных и административных зданий.
- Алюминиевый сайдинг легче стального и немного уступает ему по прочности, но благодаря своей лёгкости и элегантности получил большее применение в коттеджном строительстве.

### Достоинства сайдинга

- Сайдинг нетоксичен и негорюч, стоек к различным атмосферным явлениям и химикатам.
- Сайдинг не меняет цвета, не поддается коррозии и не лопается под влиянием низкой температуры.
- Сайдинг прост в эксплуатации.
- Сайдинг не требует какой-либо покраски или обновления в течение всего срока службы. Загрязненные панели сайдинга достаточно промыть водой из шланга, и дом будет выглядеть как новый. Широкая цветовая гамма сайдинга, многовариантность сочетания профилей и отделочных элементов, наличие разнообразных аксессуаров сайдинга, - все это дает возможность радикального обновления фасадов любых зданий с соблюдением единого стиля, создания современных архитектурных проектов.
- Сайдинг не закрывает наглухо стены дома и позволяет фасаду "дышать". В нижних краях панелей сайдинга находятся отверстия для вентиляции и отвода конденсата.

### Экономичность сайдинга

- Благодаря простоте монтажа, небольшому весу, удобной транспортировке можно установить сайдинг в любое время года самостоятельно.
- Сайдинг значительно дешевле, чем другие отделочные материалы для фасадов зданий.
- Высокая надежность и долговечность сайдинга позволяет избежать дорогих и хлопотливых ремонтов.
- Сайдинг позволяет также значительно снизить затраты на обогрев дома. Между рейками каркаса может прокладываться теплоизоляционный материал.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Фасад - это архитектурно-стилевой элемент дома, на который мы обращаем внимание в первую очередь. Этот факт открывает необъятные возможности в художественном смысле. Здесь важной задачей становится создать образ дома, используя элементы архитектурного декора, находя оптимальное решение по форме и цвету для каждого объекта, придавая современный вид зданию.
- В настоящее время на рынке строительных материалов все чаще применяются передовые технологии и современные виды облицовочных и фасадных материалов.
- Одним из наиболее экономичных, эстетически привлекательных и эффективных видов отделки зданий является облицовка фасадов с помощью винилового сайдинга. Этот материал функционален, прост в монтаже, выпускается в широком цветовом диапазоне, долговечен. Именно поэтому очень многие владельцы индивидуальных домов и коммерческой недвижимости выбирают его для оформления фасадов. Используя виниловый сайдинг можно не только значительно снизить затраты на строительство, но и надежно защитить конструкционные материалы от агрессивного воздействия внешней среды — града, снега, дождя, ветра, ультрафиолетового излучения. Сайдинг можно устанавливать не только непосредственно на стену, но и поверх слоя утеплителя, что позволяет экономить на интенсивности отопления за счет улучшения теплоизоляции. Виниловый сайдинг имеет небольшой вес, он не утяжеляет конструкцию и не требует дополнительного усиления фундамента.
- Помимо традиционного винилового сайдинга для оформления фасадов зданий применяются цокольные панели и металлический сайдинг.
- Сайдинг значительно дешевле, чем другие отделочные материалы для фасадов зданий.