

Г. Г. ЧЕРНОУС

# ТЕХНОЛОГИЯ ШТУКАТУРНЫХ РАБОТ

## УЧЕБНИК

*Рекомендовано*

*Федеральным государственным автономным учреждением  
«Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО»)  
в качестве учебника для использования в учебном процессе образовательных  
учреждений, реализующих программы начального профессионального  
образования по профессии 270802.10 «Мастер отделочных строительных  
работ», ПМ.01 «Выполнение штукатурных работ», МДК.01.01 «Технология  
штукатурных работ»*

*Регистрационный номер рецензии № 413  
от 12 декабря 2011 г. ФГУ «ФИРО»*

2-е издание, стереотипное



Москва  
Издательский центр «Академия»  
2013

УДК 693.6(075.32)  
ББК 38.639.1я722  
Ч-493

Рецензент —  
преподаватель специальных дисциплин ГОУ СПО  
«Колледж архитектуры и строительства № 7» *И. П. Савченкова*

### **Черноус Г. Г.**

Ч-493 Технология штукатурных работ : учебник для нач. проф. образования / Г. Г. Черноус. — 2-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 240 с.

ISBN 978-5-7695-9981-1

Рассмотрены классификация зданий, их конструктивные элементы. Представлены как традиционные, так и современные материалы, применяемые при оштукатуривании поверхностей. Даны необходимые сведения об инструментах, механизмах и приспособлениях. Изложена технологическая последовательность выполнения штукатурных работ с учетом современных требований строительного производства. Приведены основные требования безопасности при производстве штукатурных работ, рассмотрены вопросы охраны труда.

Учебник может быть использован при освоении профессионального модуля ПМ.01 «Выполнение штукатурных работ (МДК.01.01)» по профессии 270802.10 «Мастер отделочных строительных работ».

К данному учебнику выпущен электронный образовательный ресурс «Технология штукатурных работ».

Для учащихся учреждений начального профессионального образования.

УДК 693.6(075.32)  
ББК 38.639.1я722

*Оригинал-макет данного издания является собственностью  
Издательского центра «Академия» и его воспроизведение любым  
способом без согласия правообладателя запрещается*

© Черноус Г. Г., 2012  
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2012  
ISBN 978-5-7695-9981-1 © Оформление. Издательский центр «Академия», 2012

## УВАЖАЕМЫЙ ЧИТАТЕЛЬ!

Данный учебник является частью учебно-методического комплекта по профессии 270802.10 «Мастер отделочных строительных работ».

Учебник предназначен для изучения профессионального модуля ПМ.01 «Выполнение штукатурных работ», МДК.01.01 «Технология штукатурных работ».

Учебно-методические комплекты нового поколения включают в себя традиционные и инновационные учебные материалы, позволяющие обеспечить изучение общеобразовательных и общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей. Каждый комплект содержит учебники и учебные пособия, средства обучения и контроля, необходимые для освоения общих и профессиональных компетенций, в том числе и с учетом требований работодателя.

Учебные издания дополняются электронными образовательными ресурсами. Электронные ресурсы содержат теоретические и практические модули с интерактивными упражнениями и тренажерами, мультимедийные объекты, ссылки на дополнительные материалы и ресурсы в Интернете. В них включен терминологический словарь и электронный журнал, в котором фиксируются основные параметры учебного процесса: время работы, результат выполнения контрольных и практических заданий. Электронные ресурсы легко встраиваются в учебный процесс и могут быть адаптированы к различным учебным программам.

Учебно-методический комплект по профессиональному модулю «Выполнение штукатурных работ» включает электронный образовательный ресурс «Технология штукатурных работ».

Учебно-методический комплект разработан на основании Федерального государственного образовательного стандарта начального профессионального образования с учетом его профиля.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

С каждым годом в нашей стране все шире разворачивается гражданское и жилищное строительство. Необходимо резкое ускорение строительства объектов за счет развития его дальнейшей индустриализации и повышения производительности труда, внедрения прогрессивных технологий и новых эффективных материалов, систем машин и механизмов, обеспечивающих комплексную механизацию строительно-монтажных работ и снижение численности рабочих, занятых ручным трудом, на основе широкого применения новейших достижений научно-технического прогресса.

В полной мере это относится и к отделочным работам, являющимся в общем строительном цикле завершающими при возведении зданий и занимающим огромные объемы и значительную продолжительность по времени при довольно высокой трудоемкости. Поэтому совершенствование производства отделочных работ в настоящее время приобретает особо важное значение, так как от качества и сроков их выполнения зависят общие сроки ввода объектов в действие.

Отделочными работами называется комплекс строительных процессов, связанных с внутренней и наружной отделкой зданий для повышения защитно-эксплуатационных и архитектурно-эстетических качеств.

К строительной отделке относятся штукатурные и лепные работы, отделка внутренних поверхностей листовыми материалами индустриального производства, монтаж сборных подвесных потолков, облицовочные, малярные, обойные, стекольные и другие работы. Однако доля так называемых мокрых процессов отделки (штукатурных, малярных и др.) пока еще велика. Поэтому остается актуальной разработка высокопроизводительных методов их производства непосредственно на объектах строительства.

Возрастающие объемы отделочных работ требуют нового притока высококвалифицированных конкурентоспособных специалистов — отделочников.

Подготовка рабочего, специалиста, востребованного на рынке труда, во многом зависит от того, насколько он владеет современной прогрессивной технологией выполнения работ с применением

высокоэффективных материалов, инструментов, оборудования, позволяющих выполнять ответственные работы высокого качества.

Профессиональный кругозор такого рабочего должен выходить за рамки традиционных, давно сложившихся понятий. Он должен знать и уметь выполнять новые виды работ с использованием новейших материалов, которых великое множество в отделочных работах.

Качество отделочных работ зависит от тщательного соблюдения рабочими технологии их выполнения, от того, насколько правильно применены строительные материалы. Для этого рабочий-отделочник должен хорошо знать свойства строительных материалов и назначение каждого из них.

# ОСНОВЫ ГИГИЕНЫ ТРУДА, ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ И ЛИЧНОЙ ГИГИЕНЫ

Гигиена труда — это отрасль науки, которая изучает трудовые процессы и производственную сферу, их влияние на организм человека и разрабатывает практические мероприятия по созданию наиболее здоровых и безопасных условий труда.

Целью такого изучения является не только предупреждение и устранение факторов, неблагоприятно влияющих на здоровье человека, но и разработка мероприятий, содействующих укреплению здоровья и повышению работоспособности.

Установлено, что ряд факторов окружающей среды: воздух, свет, пыль, шум, метеорологические условия — оказывает большое влияние на работоспособность и здоровье человека.

Для жизнедеятельности организма человека необходимо, чтобы воздух содержал не менее 19,5... 20 % кислорода. Поэтому в местах, где выделяется много углекислоты, окиси углерода и других вредных газов, необходимо устанавливать приточно-вытяжную вентиляцию, при особо вредных производствах — выдавать рабочим противогазы, кислородные респираторы и др.

Известно, что человек чувствует себя хорошо и наиболее работоспособен при температуре от 12 до 22 °С, относительной влажности воздуха 40... 65 % и скорости воздуха от 0,1 до 0,2 м/с. Сильную жару и большие морозы человек переносит тяжело. Так, при температуре 30... 35 °С человек, находящийся на солнце, может получить солнечный удар, а при длительном охлаждении тела — простудные заболевания. Поэтому, работая в летнее время на солнце, все рабочие должны иметь головные уборы, а при работе зимой на улице должны быть достаточно тепло одеты. На строительных объектах должны быть предусмотрены временные помещения для отдыха людей от жары летом и для обогрева и сушки спецодежды зимой.

Недостаточное освещение рабочих мест вызывает быструю утомляемость работающих, снижение производительности труда, болезни глаз, а иногда и травматизм. Хорошее освещение увеличивает производительность труда и снижает травматизм. Требованиями охраны и гигиены труда предусмотрено равномерное и достаточное освещение рабочих мест.

Результатом воздействия на работающего пыли, дыма, паров ядовитых веществ может быть непродолжительное нарушение состояния здоровья. Такое состояние называется профессиональным отравлением. В результате продолжительного воздействия неблагоприятных для здоровья человека условий труда в виде вредных излучений, вибраций, пыли, промышленных ядов и других профессиональных вредностей могут возникнуть профессиональные заболевания.

В целях оздоровления условий труда необходимо вести постоянную борьбу с пылью. Для удаления пыли из помещения необходимо устанавливать общую вентиляцию и местные вытяжки. Для удаления пыли с кожи после работы нужно принимать душ; в целях личной профилактики — пользоваться противопылевой спецодеждой, респираторами, защитными очками.

При работе с ядовитыми веществами необходимо применять меры по борьбе с профессиональными отравлениями путем проведения санитарно-технических и лечебно-профилактических мероприятий. Эти мероприятия сводятся к изоляции вредных процессов, замене ядовитых веществ безвредными, механизации ручных процессов, устройству приточно-вытяжной вентиляции, душевых кабин, периодическому медицинскому осмотру работающих, выдаче спецодежды, защитных приспособлений, дополнительно специального питания и организации пунктов медицинской помощи.

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

---

1. Что такое гигиена труда и какова ее цель?
2. Какие факторы окружающей среды оказывают влияние на работоспособность и здоровье человека?
3. Каковы мероприятия по безопасным условиям труда в строительстве?
4. В результате чего возникают профессиональные заболевания?

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗДАНИЯХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ И ПРОЦЕССАХ

## 2.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗДАНИЙ

*Зданиями* называются наземные строения, имеющие в своем составе помещения, предназначенные для проживания людей, их трудовой деятельности и социально-бытовых нужд.

*Сооружениями* называются наземные и подземные постройки технического назначения (мосты, башни, плотины, дымовые печи, галереи и т. п.).

Все здания и сооружения классифицируются по основным признакам:

- по функциональным назначениям;
- этажности;
- капитальности;
- объемно-планировочному и конструктивному решению.

Согласно СНиП все здания и сооружения классифицируются на следующие:

1) гражданские:

- жилые — жилые дома, гостиницы, общежития и т. п.;
- общественно-административные — театры, музеи, школы, административные здания и т. п.;

2) промышленные:

- здания фабрик и заводов;
- сооружения гидроэлектростанций и т. п.;

3) сельскохозяйственные:

- животноводческие и птицеводческие помещения;
- оранжереи и теплицы;
- силосные башни т. п.

По количеству этажей здания подразделяются:

- на одноэтажные;
- многоэтажные — до 5 этажей;
- средней этажности — до 12 этажей;
- многоэтажные — до 16 этажей;
- повышенной этажности — до 25 этажей;
- высотные — свыше 25 этажей.

Здания должны быть функционально целесообразны, т. е. отвечать своему назначению, быть прочными, устойчивыми, капитальными, долговечными, огнестойкими и одновременно обладать архитектурной выразительностью.

*Прочность здания* — способность воспринимать действующие нагрузки, а также усилия, возникающие в его конструктивных элементах.

*Устойчивость здания* — способность сопротивляться опрокидыванию или сдвигу. Прочность и устойчивость обеспечиваются целесообразным выбором конструктивной схемы и несущих элементов здания.

*Капитальность здания* характеризует степень долговечности и огнестойкости его основных строительных элементов.

*Долговечность* определяется прочностью и устойчивостью в течение определенного времени без потери требуемых эксплуатационных качеств. Она характеризуется сроком службы основных конструктивных элементов: фундаментов, стен, колонн, ригелей, перекрытий и т. д.

По долговечности здания подразделяются на четыре группы:

- I — срок службы не менее 100 лет;
- II — от 50 до 100 лет;
- III — от 20 до 50 лет;
- IV — до 20 лет.

*Огнестойкость* зданий и сооружений характеризуется степенью возгораемости и пределом огнестойкости.

Строительные материалы и конструкции подразделяются:

- по степени возгораемости — на три группы: нестгораемые, трудностгораемые и стгораемые;
- по огнестойкости — на пять степеней: I, II, III — каменные конструкции; IV — деревянные оштукатуренные; V — деревянные нештукатуренные конструкции.

*Архитектурную выразительность* зданий создают разнообразными художественными средствами, отражающими назначение

здания, соответствие природным условиям, национальным особенностям, традициям и т. д.

Эксплуатационные качества зданий зависят от свойств ограждающих конструкций, защищающих помещения и находящиеся в них людей от холода, воздействия среды (низких температур, солнечной радиации, атмосферных осадков и т. д.). Эти требования к ограждающим конструкциям зданий, включая условия естественного и искусственного освещения помещений, регламентируются санитарно-гигиеническими нормами.

Здания и сооружения в зависимости от капитальности, эксплуатационных качеств, назначения и архитектурно-художественной выразительности подразделяются на четыре класса:

I — здания и сооружения, к которым предъявляют повышенные требования: монументальные постройки, рассчитанные на эксплуатацию в течение длительного периода (театры, музеи, административные здания, жилые дома повышенной этажности). Долговечность и огнестойкость этих зданий должны быть не ниже I степени;

II — жилые здания с числом этажей не более 9, а также общественные и другие здания. Их долговечность и огнестойкость не ниже II степени;

III — малоэтажные дома, общественные здания, возводимые в районных центрах и сельских пунктах и т. п., долговечность не ниже II степени, огнестойкость не ниже III и IV степеней;

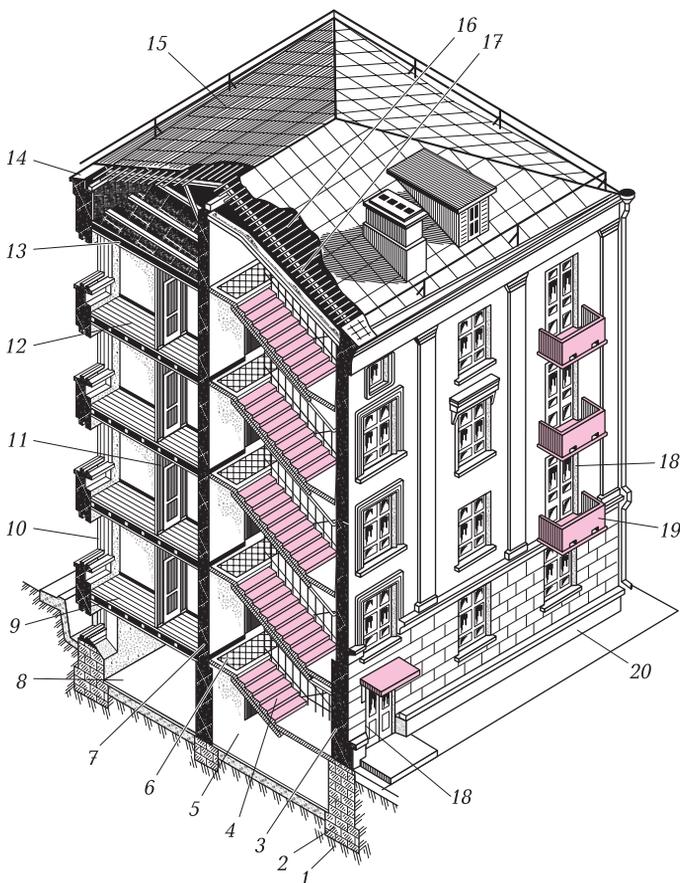
IV — постройки, удовлетворяющие минимальным архитектурно-эксплуатационным требованиям. Их огнестойкость не нормируется, а долговечность — не ниже III степени.

## 2.2. ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗДАНИЙ

Все здания состоят из ограниченного числа взаимосвязанных архитектурно-конструктивных элементов.

По функциональному назначению элементы зданий подразделяются на несущие, ограждающие и совмещающие обе эти функции.

*Несущие элементы* воспринимают нагрузку, возникающую в здании и действующую на него извне (силу тяжести здания, оборудования, снег, людей и т. п.); и образуют в совокупности пространственную систему — несущий остов здания, который должен отвечать требованиям прочности и устойчивости.



**Рис. 2.1.** Основные конструктивные элементы здания:

1 — основание; 2 — фундамент; 3 и 7 — наружная и внутренняя стена соответственно; 4 — лестничный марш; 5 — лестничная клетка; 6 — лестничная площадка; 8 — подвал; 9 — цокольное перекрытие; 10 — оконный проем; 11 — перегородки; 12 — межэтажное перекрытие; 13 — чердачное перекрытие; 14 — карниз; 15 — крыша; 16 — обрешетка; 17 — стропила; 18 — дверной проем; 19 — балкон; 20 — цоколь

*Ограждающие элементы* (стены, перегородки, перекрытия, оконные и дверные заполнения) защищают помещения от воздействия окружающей среды, а также отделяют одно помещение от другого. Ограждающие конструкции должны быть стойкими против атмосферных воздействий, с хорошими тепло- и звукоизоляционными свойствами.

Некоторые элементы зданий: стены и перекрытия — могут одновременно выполнять функции несущих и ограждающих конструкций.

К основным конструктивным элементам зданий (рис. 2.1) относятся фундаменты, стены, перекрытия, перегородки, крыши, лестницы, окна, двери, балконы.

*Фундамент 2* — опорная часть, через которую передается нагрузка от здания на грунт — основание *1*. В фундаменте различают обрез — верхнюю плоскость, отделяющую фундамент от сооружений; подошву — нижнюю плоскость, передающую нагрузку на основание. Основанием называется массив грунта, воспринимающий нагрузку от здания. Основание бывает естественным, если грунт под подошвой фундамента находится в состоянии его природного залегания, и искусственным, если грунт специально укрепляют для достижения несущей способности.

*Стены* бывают наружные *3* и внутренние *7*. По характеру работы стены могут быть несущими, самонесущими и ненесущими. Несущие стены воспринимают силу тяжести собственную и других конструкций (перекрытий, крыши, лестниц). Самонесущие стены передают на фундамент не только собственную силу тяжести, но и ветреную нагрузку. Стены, которые только ограждают помещения зданий от внешнего пространства и передают собственную силу тяжести в пределах каждого этажа на другие несущие конструкции, называются ненесущими. Верхняя часть наружной стены, выступающая за ее плоскость, называется карнизом *14*.

*Перекрытия* совмещают ограждающие и несущие функции. Они бывают межэтажными, чердачными и цокольными. Межэтажные перекрытия *12* разделяют здания на этажи. Перекрытие над подвалом *8* называется цокольным *9*, а над верхним этажом — чердачным *13*.

*Перегородки 11* — ограждающие элементы, которые разделяют внутреннее пространство здания в пределах одного этажа на отдельные помещения.

*Крыша 15* совмещает ограждающие и несущие функции и служит для защиты здания от атмосферных осадков, от потерь теплоты через покрытие. Крыши могут быть чердачными и бесчердачными (совмещенными). Несущие конструкции чердачных крыш делают в виде стропил *17*, по которым устраивают обрешетку *16*, а по ней настилают кровлю. Совмещенная крыша состоит из железобетонных несущих элементов — плит или панелей покрытия, пароизоляции, теплоизоляции и рулонного кровельного ковра.

*Лестницы* служат для сообщения между этажами. Располагают их в лестничных клетках 5. Часть лестницы между лестничными площадками 6 называется лестничным маршем 4.

*Балкон 19* — открытая сверху площадка с ограждениями, выступающая за плоскость наружной стены. Покрытие балкона делают с уклоном не менее 2 % в сторону от фасада, чтобы вода стекала с балкона.

*Лоджия* — ниша с дверными, оконными проемами, углубленная на фасаде гражданского здания и открытая обычно на высоту этажа. Лоджии используют как балкон, укрытый в здании.

*Эркер* — выступ в стене здания по всей высоте, имеющий много окон.

*Оконные проемы 10* устраивают в наружных стенах. Заполняют проемы оконными блоками.

*Дверные проемы 18* служат для входа в здание, перехода из одного помещения в другое или выхода на балкон.

## 2.3. АРХИТЕКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗДАНИЙ

Для отделки и украшения интерьера (внутреннего пространства здания) и экстерьера (фасада) используют различные виды штукатурок и архитектурные детали (рис. 2.2).

*Цоколь 9* может быть отделан цементными или каменными штукатурками.

*Ниши 2* устраивают в стенах прямоугольной, полуциркульной круглой формы; они могут быть оформлены тягами, пилястрами, колоннами. Внутри ниш нередко устанавливают статуи 3, вазы или картины.

*Пилястра 7* — плоский вертикальный выступ на поверхности стены — имеет базу, капитель, иногда каннелюры (продольные, желобки).

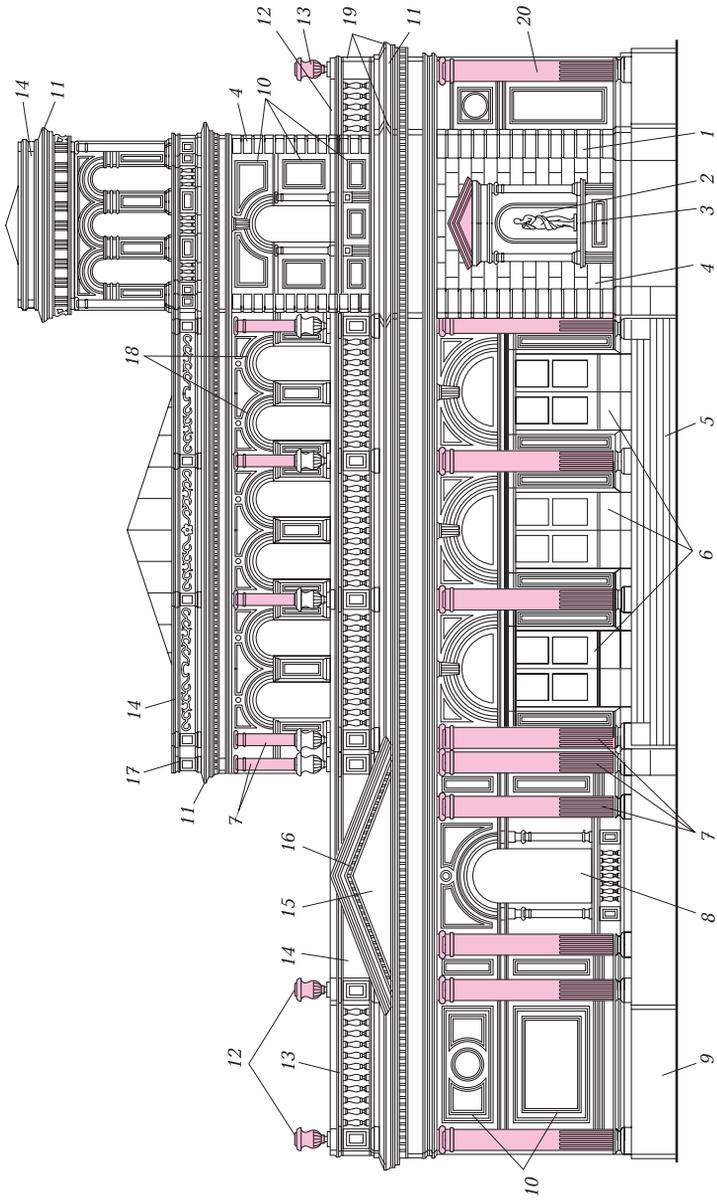
*Колонны 20* — вертикальные опоры, обычно круглого сечения с капителью, базой, пьедесталом.

Стены украшают также различными карнизами, филенками, рустами, лопатками.

*Карнизы* бывают лобовыми 11, завершающими верх здания, или междуэтажными, отделяющими один этаж от другого.

*Филенки 10* — рамки, окружающие определенное поле стены, потолка, свода.

*Рустованные лопатки 1* — узкие вертикальные полосы.



**Рис. 2.2.** Архитектурные элементы здания:

1 — рустованная лопатка; 2 — ниша; 3 — статуя; 4 — русты; 5 — лестница; 6 — двери; 7 — пилястры; 8 — окно; 9 — цоколь; 10 — филенки; 11 — лобовой карниз; 12 — акротеры (вазы); 13 — акротеры (вазы); 14 — аттик; 15 — поле фронтона; 16 — фронтон; 17 — парапет; 18 — аркада; 19 — раскреповки; 20 — колонны

*Руст 4* — кладка или облицовка здания грубоотесанными (рустованными) либо выпуклыми камнями.

В некоторых случаях отдельные части фасада делают слегка выступающими. Выступы профилируют, образуя *раскреповки 19*.

Для продления срока службы штукатурки фасадов и защиты ее от атмосферных осадков карнизы устраивают с выносом от поверхности стены не менее 25 см со слезником снизу. Верхние плоскости карнизов и тяг выполняют с уклоном 20 %. Кроме того, все архитектурные детали защищают металлическими покрытиями со свесами и слезниками или капельниками, а детали, выступающие от стены более чем на 50 см, и подоконные сливы независимо от их размеров покрывают оцинкованной кровельной сталью со свесом над деталью не менее 3 см.

*Окна 8* и *двери 6* также могут служить украшением фасада. По форме они бывают прямоугольными, полуциркульными, круглыми, овальными. Для оформления окон и дверей применяют наличники, карнизы, контрналичники, сандрики. Под окнами делают пьедесталы, *балюстрады 13*. Полуциркульные двери и окна нередко располагают рядом, образуя аркаду.

*Аркада 18* — ряд повторяющихся одинаковых проемов, перекрытых арками.

Нижние наружные откосы оконных проемов выполняют из цементного раствора с железнением и затем покрывают кровельной оцинкованной сталью с уклоном от окон.

*Парапет 17* — стенка высотой 70... 100 см, проходящая по краю крыши, которой нередко завершают стены. Верхнюю часть парапета отделяют цементным раствором, железнят и покрывают кровельной оцинкованной сталью или укладывают парапетные камни.

*Аттик 14* (также завершает стены) представляет собой стенку с цоколем и карнизом.

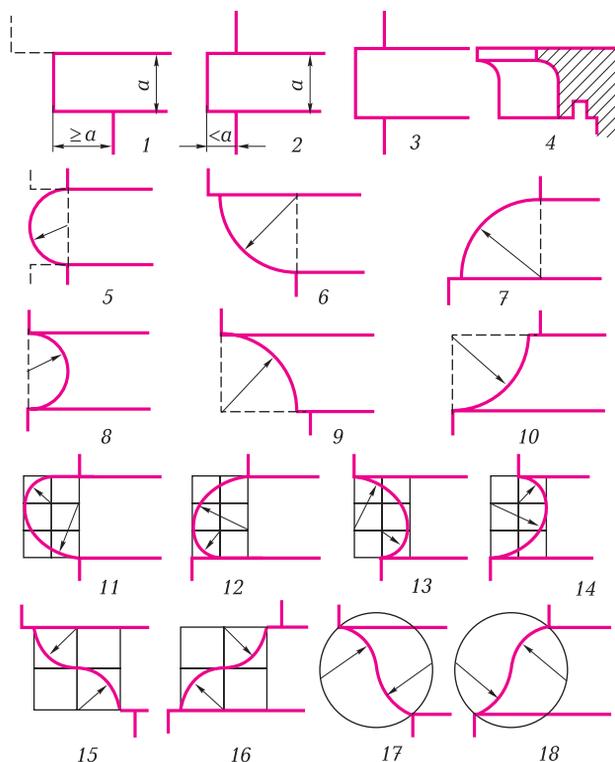
*Фронтоном 16* называется треугольник верхней части стены, образуемый горизонтальными и двумя наклонными карнизами.

*Полем фронтона 15* называется стена между горизонтальными и двумя наклонными карнизами.

*Акротеры 12* — украшения треугольной формы (в виде вазы или статуи 3), установленные на углах и вершине фронтона или на столбах балюстрады.

Потолки и своды в больших помещениях украшают квадратными или другой формы углублениями — *кессонами*.

В местах сопряжения потолка и стен выполняют тяги или карнизы, состоящие из набора архитектурных обломов (рис. 2.3).



**Рис. 2.3.** Архитектурные обломы:

1 — полочка; 2 — пояс; 3 — плинт; 4 — слезник; 5 — вал; 6 — прямой четвертной вал; 7 — обратный четвертной вал; 8 — выкружка; 9 — прямая четвертная выкружка; 10 — обратная четвертная выкружка; 11 — прямой сложный вал; 12 — обратный сложный вал; 13 — прямая сложная выкружка; 14 — обратная сложная выкружка; 15 — прямой каблучок; 16 — обратный каблучок; 17 — прямой гусек; 18 — обратный гусек

Архитектурные обломы по очертанию профиля бывают прямолинейные и криволинейные. Из обломов составляют архитектурные профили тяг на карнизах, ордерах, капителях. Верхние части тяг — с уклоном; их затирают или железнят и красят за два раза краской для наружных работ, после чего устраивают покрытия со свесами.

Для предохранения штукатурки от атмосферных воздействий и загрязнений ее гидрофобизируют — обрабатывают один раз 2%-ным раствором метилсиликоната натрия (2 мас. ч. метилсиликоната натрия — сухого вещества — и 98 мас. ч. воды). Раствор наносят краскораспылителем или кистями на оштукатуренные поверхности.

## 2.4. ВИДЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Целью строительного производства является возведение зданий и сооружений, представляющих собой конечную продукцию строительства. Количество продукции обычно выражается в натуральных единицах (штуках, тоннах, кубических или квадратных метрах и пр.). Строительство ведется по заранее разработанным проектам, в которых определяются особенности объектов: конструктивные схемы; материалы и детали, из которых должны возводиться объекты; планировочные решения и прочие особенности зданий и сооружений.

Строительное производство состоит из строительных процессов, протекающих на строительной площадке и имеющих конечной целью возведение, восстановление или ремонт различных зданий или их частей.

*Строительные процессы* бывают основными, вспомогательными и транспортными. Например: основной процесс — оштукатуривание стен, вспомогательный — устройство подмостей, транспортный — подъем на этаж раствора. В результате выполнения основного процесса создается элемент строительной продукции. Вспомогательный и транспортный процессы способствуют успешному осуществлению основного процесса.

Из строительных процессов (простых, комплексных и их сочетаний) складываются строительно-монтажные работы (СМР), результатом выполнения которых является строительная продукция.

*Строительно-монтажные работы* подразделяются на общестроительные, специальные и заготовительные работы.

**Общестроительные работы** включают в себя комплекс работ, в результате которых получается незаконченная строительная продукция в виде так называемой коробки здания. СМР подразделяются по виду переработанных материалов (земляные, каменные, бетонные, отделочные и другие работы) или по виду возводимых конструктивных элементов (кровельные, штукатурные, облицовочные и др.).

**Специальные работы** выполняются после завершения общестроительных работ или параллельно с ними. К ним относятся работы по монтажу систем водоснабжения, канализации, отопления, вентиляции и электропроводки, а также монтажу технологического оборудования.

**Заготовительные работы** предназначены для изготовления строительных изделий и полуфабрикатов (изготовление

каркасов из арматуры, приготовление бетонной смеси и растворов) или повышения степени готовности и укрупнения элементов конструкций (привезенная на строительный объект небольшими фрагментами ферма больших размеров, на строительной площадке ее собирают и приводят в готовность к монтажу).

В любом строительном процессе (каменная кладка, штукатурные, облицовочные и другие работы) участвуют:

- рабочие;
- предметы труда — материалы, конструкции;
- орудия труда — строительные машины, инструменты.

Во многих строительных процессах рабочие применяют вспомогательные устройства и приспособления, например навесные люльки, лестницы, подмости.

*Простые процессы* выполняют рабочие одной профессии, *сложные* — одновременно рабочие различных профессий.

*Операция* — простейшая организационная неделимая и технологически однородная работа, не дающая законченной продукции, но необходимая для ее получения, например заделка швов между плитами перекрытий. Операция выполняется постоянным составом рабочих при использовании постоянной группы, средств труда и предметов труда.

Рабочие операции складываются из рабочих движений (приемов). Рационализация рабочих движений при выполнении рабочих операций имеет большое значение для экономии рабочего времени, трудоемкости работ и качества строительной продукции. Рабочие процессы выполняются с учетом их технологической последовательности на отведенных местах для каждого участника строительства.

Каждая рабочая операция состоит из нескольких, тесно связанных между собой приемов, которые состоят из отдельных движений. Рабочая операция может выполняться одним рабочим или же группой согласованно действующих рабочих — звеном или бригадой.

*Звено* — группа рабочих, выполняющих комплекс операций, которые составляют в сумме простой строительный процесс.

Несколько звеньев составляют одну *бригаду*. Бригады, состоящие из рабочих одной профессии, называют специализированными. Бригады, в которые входят рабочие разных профессий, создаваемые для выполнения нескольких взаимосвязанных процессов, называются комплексными.

Таким образом, бригады бывают:

- специализированными (бригады облицовщиков, маляров или штукатуров);
- комплексными, выполняющими разные виды работ и имеющими в составе специализированные звенья (штукатуры-облицовщики).

Для выполнения всего комплекса работ на объекте весьма эффективны комплексные бригады конечной продукции, в которых производительность труда, как правило, бывает на 15... 20 % выше, чем в обычных комплексных бригадах.

*Производительность труда* — показатель эффективности труда. Он определяется выработкой, т. е. количеством продукции, производимой в единицу времени (час, смену, месяц, год), или количеством времени, затрачиваемым на производство единицы продукции или выполнение определенной работы.

Учет производительности труда нередко ведут в процентах, %:

$$П_{\text{т}} = (В/Н_{\text{вр}})100,$$

где  $V$  — выработка;  $H_{\text{вр}}$  — норма выработки.

*Норма выработки* — количество доброкачественной продукции, которую должен выработать за единицу времени (в час, за рабочую смену) рабочий соответствующей профессии и квалификации или звено рабочих в нормальных организационно-технических условиях:

$$H_{\text{вр}} = 1/H_{\text{в}},$$

где  $H_{\text{в}}$  — *норма времени*, нормативное количество рабочего времени, достаточное для изготовления одним рабочим (или машиной) единицы продукции соответствующего качества при принятой передовой организации труда. Норма времени берется по ЕНиР на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы, сборник № 8 «Отделочные работы» и сборник № 20 «Ремонтно-строительные работы».

Различают нормы времени для рабочих и машин:

- элементарные — на одну производственную операцию;
- укрупненные — на производственный процесс, состоящий из нескольких операций;
- комплексные — на комплекс производственных процессов.

При выдаче рабочего задания учитывают трудоемкость работ  $T_{\text{р}}$ , т. е. количество нормативного времени, необходимое для выполнения заданного объема работ на весь объект ( $V$ ):

$$T_{\text{р}} = H_{\text{в}}V.$$

Например: по ЕНиР № 8 «Отделочные работы» (§ 8—7, табл. 2) на выполнение 1 м<sup>2</sup> улучшенной штукатурки поверхности стены требуется 0,6 ч — это норма времени на выполнение данной работы штукатурка с квалификацией 4 разряда. За смену (8 ч) рабочий оштукатуривает 10 м<sup>2</sup>. Объем работы по оштукатуриванию объекта составляет 150 м<sup>2</sup>.

Зная объем работ и норму времени на выполнение единицы работ (1 м<sup>2</sup>), можно определить:

- выработку рабочего за смену:

$$H_{\text{вр}} = (1/H_{\text{н}})8;$$

$$H_{\text{вр}} = (1/0,6)8 = 13 \text{ м}^2;$$

- трудоемкость, чел.-дн:

$$T_{\text{р}} = H_{\text{в}}V;$$

$$T_{\text{р}} = 0,6 \cdot 150 = 90;$$

- количество смен на выполнение оштукатуривания 150 м<sup>2</sup> поверхности стен:

$$Д = T_{\text{р}}/8;$$

$$Д = 90/8 = 11,25 \approx 11 \text{ (дней или смен)}.$$

Пространство, в пределах которого располагается возводимая конструкция, рабочий со своим инструментом или механизмом и необходимый материал, называется *рабочим местом*. На рабочем месте должны быть созданы условия, при которых рабочий смог бы достичь максимальной производительности труда.

Участок, отводимый звену для выполнения сменного задания, называется *делянкой*, а бригаде — *захваткой*.

Суммарная протяженность рабочих мест, отводимая звену или бригаде, называется *фронтом работ*.

К *отделочным работам* относятся штукатурные, облицовочные, малярные, обойные, паркетные, стекольные и другие, связанные с наружной и внутренней отделкой зданий.

Отделочные работы выполняются в определенной последовательности (табл. 2.1).

Работы по отделке поверхностей раствором называются *штукатурными*.

Оштукатуривание стен, полов, колонн, пилястр и других конструктивных элементов зданий и сооружений защищает их от разрушительного механического воздействия, влияния атмосферных

**Таблица 2.1. Последовательность выполнения отделочных работ**

Последовательность	Кирпичные здания	Крупнопанельные и крупноблочные здания
1	Отделка мест установки приборов и прокладки коммуникаций листовыми материалами или мокрой штукатуркой	Проверка мест установки приборов отопления и прокладки санитарно-технических коммуникаций, выправка дефектов
	Проверка поверхностей стен перегородок и перекрытий, выправка дефектов, вытяжка рустов	
	Отделка стен листовыми материалами или мокрой штукатуркой	—
	Облицовка плитками	
3	Подготовка поверхностей под масляную, клеевую и другую окраску и оклейку обоями	
4	Устройство полов (кроме линолеума), крепление плинтусов (кроме плинтусов в помещениях, предназначенных под оклейку обоями)	
5	Окраска поверхностей красками и оклейка обоями (крепление плинтусов в помещениях, оклеенных обоями)	
6	Окраска, шлифовка и натирка полов	
7	Устройство полов из рулонных и плиточных материалов, крепление плинтусов	

осадков, химических продуктов, пыли, воды, значительно повышает их декоративность, улучшает внешний вид.

До начала производства штукатурных работ в здании (или на этаже) должны быть полностью закончены:

- общестроительные работы — каменные, монтажные, столярные, и др.;
- спецработы — прокладка сетей электропроводки; прокладка, опрессовка и опробование водопроводных и канализационных сетей, скрытых трубопроводов и электропроводок.

При строительстве жилых домов и других зданий и сооружений устанавливают обязательную сдачу их под отделку.

В многоэтажных домах разрешается производство штукатурных работ начиная с нижних этажей по ходу монтажа здания, при

условии, что над отделяемыми помещениями находится не менее трех смонтированных железобетонных перекрытий.

Штукатурные работы в деревянных, каркасных и щитовых домах производятся лишь по окончании осадки конструкций здания.

В помещениях, подлежащих отделке, в зимнее время температура воздуха должна быть не ниже +8 °С и относительная влажность 70 %.

## 2.5. СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ШТУКАТУР»

В отделочных работах участвуют рабочие различных профессий. Для успешного осуществления процессов строительного производства требуется разделение труда между рабочими в соответствии с их квалификацией и организация их совместной работы.

*Профессия* рабочего определяется видом и характером выполняемых работ и требуемой специальной, теоретической и практической подготовки. Штукатуры оштукатуривают поверхности, облицовщики-плиточники укладывают плитку на вертикальные поверхности и настилают ее на полы, маляры готовят поверхности, красят и оклеивают их обоями и т. д.

*Специальность* — вид занятий в рамках одной профессии: профессия — мастер отделочных строительных работ, а специальность — штукатур.

Для выполнения строительных процессов требуются рабочие разной квалификации.

*Квалификация* — уровень профессиональной подготовленности рабочего, т. е. владения теоретическими и практическими навыками и умениями по профессии или специальности.

Показателем уровня квалификации рабочего является его разряд, присваиваемый рабочему в соответствии с требованиями, приведенными для каждой профессии и специальности («Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, занятых в строительстве и на ремонтно-строительных работах» — ЕТКС).

В ЕТКС приводится номенклатура профессий, специальностей и квалификаций строительных рабочих. Он содержит также тарифно-квалификационные характеристики каждой профессии.

В связи с усложнением выполняемых процессов (работ) установлены шесть квалификационных разрядов. Квалификационный разряд оценивается тарифным коэффициентом.