

# **Технология выполнения высококачественной штукатурки**

26 мая 15 группа Дисциплина Специальная  
технология

Вирютина Е.В.

# Цель урока

- **Учебная:** научить правильно выполнять высококачественную штукатурку стен с соблюдением всех требований к качеству штукатурки.
- **Развивающая:** развивать умение самостоятельно решать проблемы, преодолевать трудности в решении производственных задач , способствовать саморазвитию.
- **Воспитательная:** воспитывать чувства личной ответственности за порученное дело

# Содержание

1. Введение

2. Высококачественная штукатурка

2.1. Инструменты, приспособления, инвентарь

2.2. Растворы

2.3. Подготовка поверхности

2.4. Выполнение высококачественной штукатурки

2.5. Устройство маяков

2.6. Оштукатуривание стен по маякам

2.7. Дефекты штукатурки

2.8. Оценка качества

2.9. Техника безопасности

3. Охрана труда и охрана окружающей среды

3.1. Охрана труда

3.2. Охрана окружающей среды

Используемая литература

# Введение

Утепление позволяет существенно повысить энергоэффективность наших домов. В последнее время требования российских норм приблизились к нормативам зарубежных стран, достигших значительного энергосберегающего эффекта при строительстве зданий. Для теплоизоляции стен наиболее эффективными и долговечными признаны системы наружного утепления здания - штукатурного утепления фасадов и вентилируемых навесных фасадов, Вариантов штукатурного утепления довольно много. Каждый из них имеет свои преимущества. Штукатурный способ утепления наружных стен - комплексная строительная система, напоминающая слоеный пирог.

**Высококачественная  
штукатурка**

# Инструменты, приспособления, инвентарь



- Мастерок
- Ковш
- Сокол
- Полутёрки
- Правило
- Уровень
- Гидроуровень
- Гладилка
- Кельма
- Кисть
- Терка
- Угловые правила
- Затирочные машины
- Растворосмеситель
- Бетономешалка
- Штукатурная станция
- Ведро

# Растворы

Растворы можно готовить разными способами. В одном случае из цемента и песка готовят сухую цементную смесь.

Известковое тесто разводят водой до густоты сметаны, например с осадкой стандартного конуса 12 см. На одну объемную часть известкового теста берут от 6 до 15 ч. сухой смеси, все перемешивают до полной однородности, по необходимости добавляя воду. В другом случае сначала готовят известковый раствор и 6-15 ч. известкового раствора смешивают с 1 ч. цемента, а затем все перемешивают.

Цементные растворы применяют составов от 1:1 до 1:6, т.е. на одну часть цемента берут от 1 до 6 ч. песка. Лучшим можно считать состав 1:3. Этот раствор не очень жирный и не очень тощий, мало трескается, его удобно наносить.

Обычно эти растворы готовят в виде сухой цементной смеси, подают на рабочие места и там добавляют по потребности воду. Объясняется это тем, что цементные растворы нужно употреблять в дело в течение часа с момента их приготовления.

Известковые растворы готовят из извести и песка. Известковое тесто должно быть выдержано в творильных ямах или на заводах готовых растворов не менее трех недель. Чем больше выдерживается известковое тесто, тем выше качество раствора. Количество песка, вводимое в известковое тесто, составляет 1-4 ч. и зависит от жирности известкового теста. Состав раствора должен быть 1:1; 1:1,5; 1:2; 1:2,5 и т.д. Во всех случаях раствор должен быть нормальной консистенции, так как жирные растворы сильно трескаются, а тощие не имеют надлежащей прочности.

Подобрав состав раствора, составляющие его материалы отмеривают при помощи дозаторов, загружают в растворосмесители и перемешивают до получения однородной смеси.

Известково-гипсовые растворы готовят из известкового раствора с добавлением в него гипса для ускорения схватывания. Обычно на одну часть гипса берется 2-3 ч. Известкового раствора.

Цементно-известковые растворы состоят из цемента и известкового раствора. Составы растворов могут быть разными: 1:1:6; 1:2:8; 1:1:9; 1:1:11; 1:3:12; 1:3:15 (на 1ч. Цемента берут от 1 до 3 ч. Известии и от 6 до 15 ч. Песка). Состав раствора указывается в проекте или назначается техническим персоналом строительства.

# Подготовка поверхности

Поверхности кирпичных, каменных, бетонных и других конструкций перед оштукатуриванием очищают: от копоти – промывкой 3 %-ным раствором соляной кислоты с последующей обмывкой чистой водой; пятен невысыхающих масел – обмазкой или слоем жирной глины с последующим просушиванием и очисткой (иногда процесс повторяют); пыли, грязи, остатков раствора – обработкой стальными щетками, жесткими вениками, пароструйной, иногда пескоструйной обработкой.

Недостаточно шероховатые или загрязненные побелкой поверхности обрабатывают насечкой, используя при больших объемах работ ручные пневмомолотки с рабочим инструментом – троянкой, скarpелем и ударником с тупым концом. При насечке вручную применяют двухсторонний молоток с двойным заострением или топор. Насеченные поверхности обметают стальной щеткой.

Наплывы бетона срубают, используя отбойные или ручные пневматические молотки. Рабочим инструментом служат скarpель, закольник с тупым концом, шпунт, троянка. При небольшом объеме работ наплывы бетона снимают ударами штукатурного молотка. Поверхность обметают стальной щеткой.

При необходимости армирования штукатурки ставят арматурную сетку. Крепят ее через каждые 15 см гвоздями или скобами к деревянному каркасу из реек, закрепленному на основании или подвязывают её к каркасу из стальных стержней, приваренных штырям и крючьям так, чтобы эти стержни образовали ячейки 150 X 150 мм (на всех переломах каркаса установка стержня обязательна). Сетку крепят к каждому пересечению стержней мягкой стальной оцинкованной или омедненной проволокой диаметром 0,8 мм.

Большие поверхности деревянных конструкций обивают драночными щитами, скрепленными гвоздями без переплетения драниц. Для обивки стен щиты готовят, прошивая драницы через два пересечения в третье. В случае использования щитов для потолков в пересечении драниц забивают дополнительные гвозди. Малые поверхности обивают штучной дранью. Если требуется повысить изоляционные свойства деревянных перегородок и потолков, их перед обивкой дранью обивают рогожей, мешковиной или антисептированным войлоком.

Выполняют установку марок и устройство маяков, в зависимости от материала поверхности, применяя разные способы. При гвоздимых поверхностях в швы кирпичной кладки, в гипсобетонные и деревянные перегородки забивают гвозди и обмазывают их известково-гипсовым или гипсовым раствором несколько выше шляпок гвоздей. После схватывания раствор подрезают в виде усеченной пирамиды, зачищая его точно в уровень со шляпкой гвоздя.

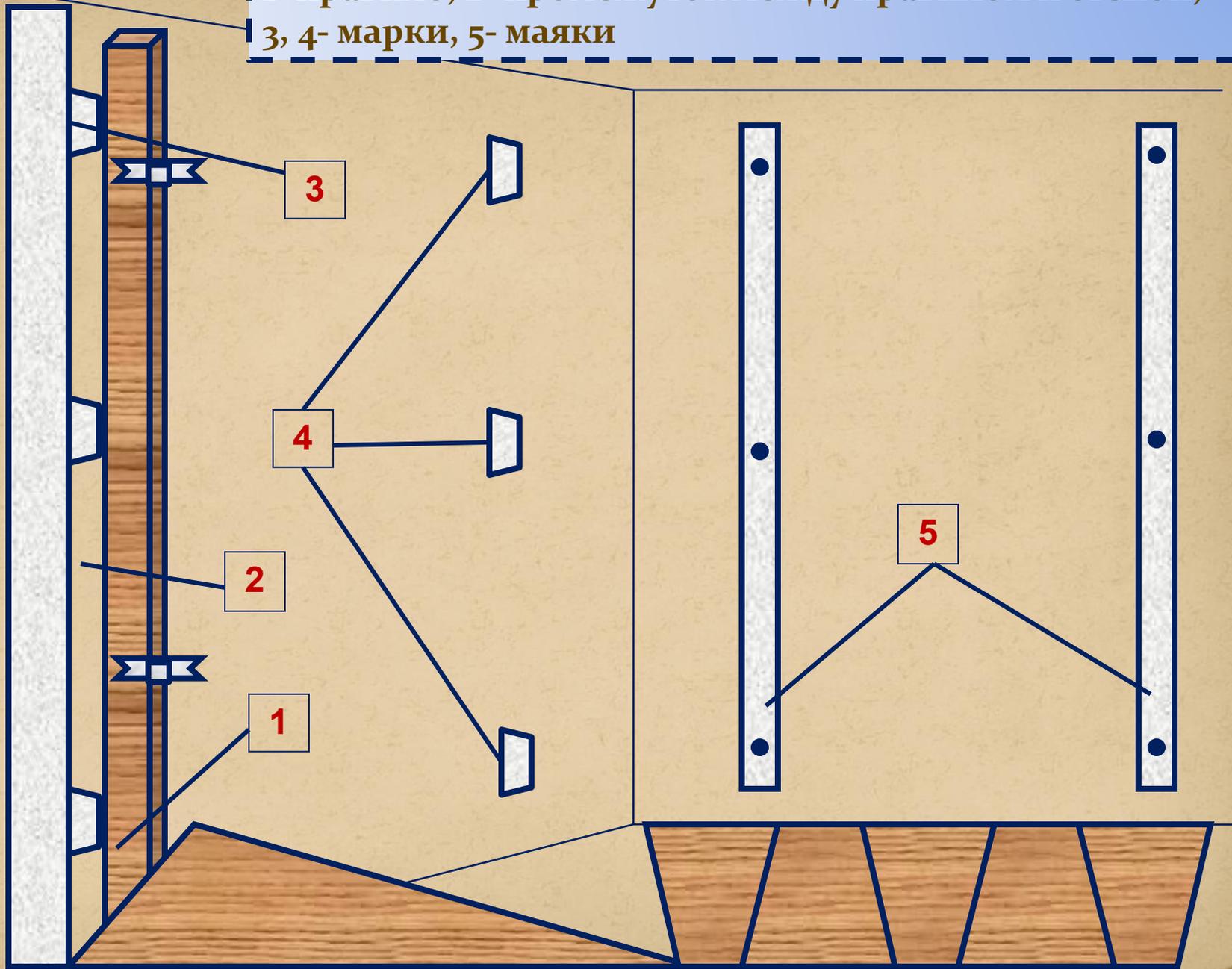
Выполняют установку марок и устройство маяков, в зависимости от материала поверхности, применяя разные способы. При гвоздимых поверхностях в швы кирпичной кладки, в гипсобетонные и деревянные перегородки забивают гвозди и обмазывают их известково-гипсовым или гипсовым раствором несколько выше шляпок гвоздей. После схватывания раствор подрезают в виде усеченной пирамиды, зачищая его точно в уровень со шляпкой гвоздя.

При негвоздимых поверхностях – бетоне, железобетоне – применяют полые гипсовые марки в форме усеченной пирамиды размером по основанию 50 X 50 мм и толщиной стенок 10...15 мм.

Вместо устройства растворных маяков по маркам рациональнее устанавливать деревянные инвентарные правила сечением 30 x 40 или 40 x 40 мм, прикрепленные к гвоздимым поверхностям костылями или металлическими зажимами, а к негвоздимым поверхностям – путем примораживания гипсовым или известково-гипсовым раствором.

# РАЗМЕТКА ПОВЕРХНОСТИ

1- правило, 2- промежуток между правилом и стеной,  
3, 4- марки, 5- маяки



# Выполнение высококачественной штукатурки

Высококачественная штукатурка на стенах должна быть строго вертикальна, на потолках - горизонтальна. Разница в ширине откосов допускается не более 2 мм. Поэтому коробки необходимо ставить по маякам.

Поверхности подготавливают обычно. После подготовки приступают к провешиванию потолка, затем стен, набивают гвозди, устраивают марки и маяки. Провешивание выполняют с помощью отвеса или уровня с правилом, в углах устраивают по два маяка для образования лузгов.

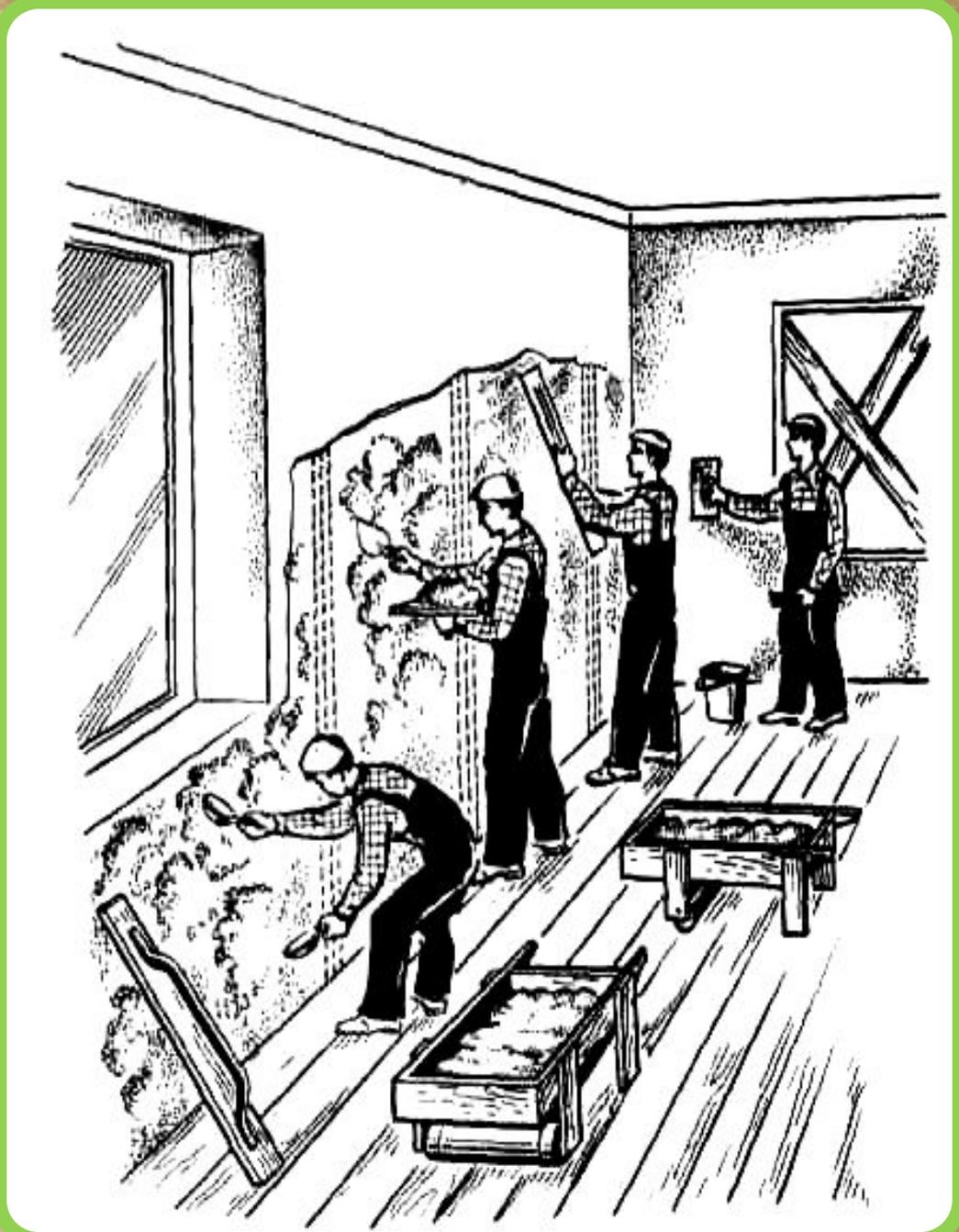
*Оштукатуривание выполняют в такой последовательности.*

Сначала оштукатуривают потолок: наносят обрызг и грунт, разравнивая раствор. Затем оштукатуривают верхние части стен.

После этого навешивают правила, вытягивают карнизы, разделяют углы. Наконец, приготавливают накрывочный раствор, выполняют накрывку потолка и верха стен, выполняя заглаживание или затирку.

*Грунт и накрывку проверяют и исправляют.* После этого оштукатуривают верхний откос и заглушину. Подмости разбирают и оштукатуривают нижние части стен.

Рис 3  
Оштукатуривание  
по маякам  
вручную



Работу организуют по-разному. При выполнении штукатурки звеном из четырех человек (рис. 3) один штукатур наносит раствор обрызга и грунта ковшом, работая попеременно двумя руками, разравнивая раствор по маякам полутерком или правилом. Второй штукатур вырубает маяки, замазывает оставшиеся под ними места раствором, разравнивает его и наносит накрывочный раствор. Третий штукатур разравнивает накрывку, добавляет местами недостающий раствор, натирает лужги, усенки, фаски. Четвертый штукатур занимается затиркой.

*Провешивание поверхностей.* Ровную строго вертикальную или горизонтальную поверхность штукатурки можно получить только по маякам. Маяки устраивают на всех видах поверхностей: стенах, пилястрах, колоннах, потолках, балках.

*Для устройства маяков поверхности провешивают.* До начала провешивания поверхности осматривают и предварительно выравнивают - срубают выпуклости. Можно проверить поверхности и после набивки гвоздей по крайним маякам.

*Провешивание стен.* Поверхности стен провешивают в следующем порядке рис 4

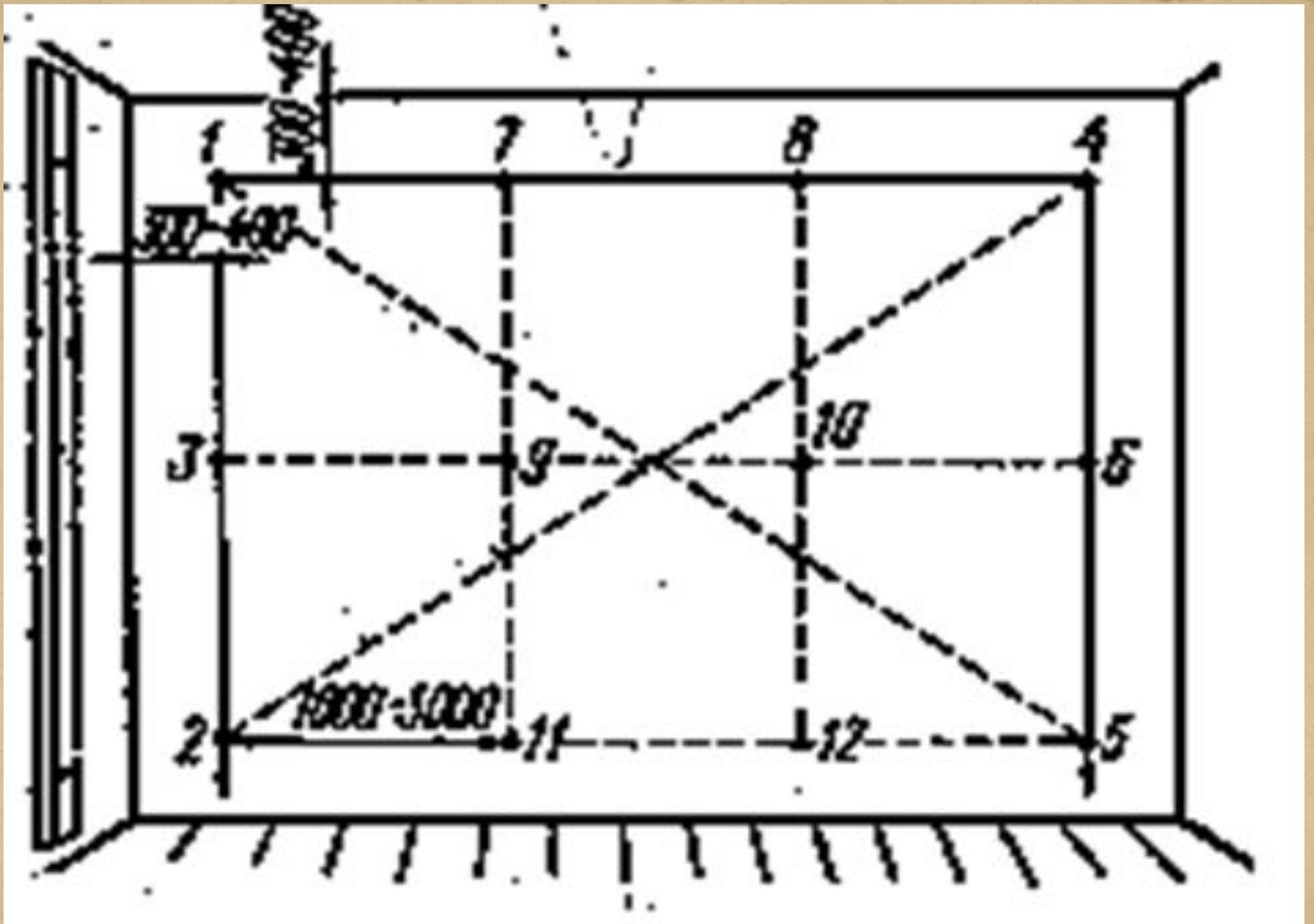


Рис.4. Провешивание стен отвесом 1-12-гвозди

В верхнем углу на расстоянии 30-40 см от потолка и лужа забивают гвоздь 1 так, чтобы его шляпка отстояла от поверхности стены на толщину штукатурки. К шляпке этого гвоздя приставляют шнур, опускают отвес и забивают на таком же расстоянии от пола гвоздь 2, по так, чтобы его шляпка была точно под шнуром, слегка его касалась, или не доходила до него на 0,5-1 мм. Если стены имеют высоту до 2,5-3 м, то можно обойтись двумя гвоздями. Если высота стены больше, то забивают три гвоздя. Третий гвоздь устанавливают по шнуру, натянутому на первый и второй гвозди. Таким образом набивают гвозди под первый маяк.

Затем приступают к набивке гвоздей под второй маяк. Для этого в противоположном углу стены точно в таком же порядке и на таком же расстоянии от угла и стены на толщину штукатурки забивают гвоздь 4 опускают с его шляпки шнур, забивают внизу стены гвоздь 5, а затем промежуточный гвоздь 6.

Набив гвозди под крайние маяки, проверяют точность стены. Для этого по набитым гвоздям по горизонтали натягивают шнур, т. е. с гвоздя 1 на гвоздь 4, с гвоздя 3 на гвоздь 6, с гвоздя 2 на гвоздь 5, затем по диагонали с гвоздя 1 на гвоздь 5 и с гвоздя 2 на гвоздь 4. Если под шнуром окажется выпуклость стены, т. е. шнур будет касаться стены, то на одной стороне стены необходимо вытянуть гвозди на такую длину, чтобы между выпуклой стороной стены и шнуром было пространство, равное толщине штукатурки. Вытянутые гвозди устанавливают строго по отвесу.

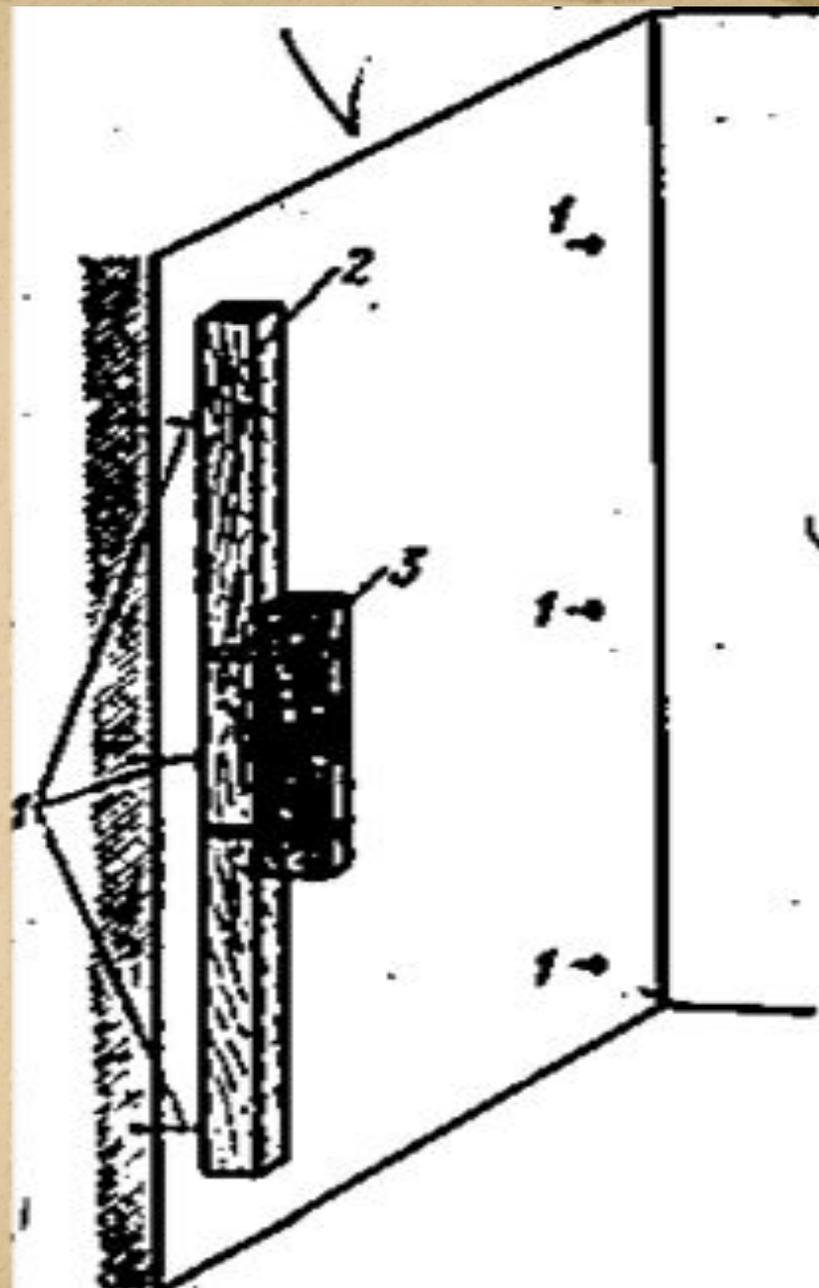
Таким образом, при большой длине стен приходится устраивать несколько маяков, набивая под них гвозди. Для этого по ранее вбитым гвоздям натягивают шнур и по нему промежуточные гвозди. По шнуру, натянутому на гвозди 1 и 4, забивают гвозди 7 и 8. Затем шнур натягивают на гвозди 3 и 6 и забивают промежуточные гвозди 9 и 10, а по шнуру, натянутому на гвозди 2 и 5, забивают промежуточные гвозди 11 и 12.

Промежуточные гвозди следует забивать так, чтобы они были на одной прямой, т. е. друг под другом.

Уровнем с правилом стены провешивают в той же последовательности, как и отвесом. Для работы уровень укрепляют проволокой или шпагатом на правиле, длина которого должна быть на 50-100 мм меньше высоты помещения.

При провешивании поверхностей с помощью уровня (рис. 5) вверху стены вбивают гвоздь 1 на толщину штукатурки. Вторым гвоздь у низа стены вбивают произвольно. К вбитым гвоздям прикладывают правило 2 с уровнем 3. Если визир уровня стоит неправильно, то воздушный пузырек его окажется сдвинутым в сторону от центральной риски. В этом случае нижний гвоздь надо забить или вытащить на такую величину, чтобы воздушный пузырек визира установился точно между рисками деления. Затем между этими двумя гвоздями вбивают третий, шляпка которого должна находиться в одной плоскости с ранее вбитыми гвоздями, т. е. правило должно лежать точно на трех гвоздях. В следующем углу стены по уровню набивают второй ряд гвоздей. По ним натягивают шнур, проверяют поверхности и забивают промежуточные гвозди.

Рис.5. Провешивание стен  
уровнем с правилом: 1-гвозди,  
2-правило, 3-уровень



# Устройство маяков

Маяки устраивают из раствора, которым выполняют оштукатуривание, или из гипса. Деревянные и металлические маяки устанавливают главным образом на деревянных, кирпичных и других гвоздимых поверхностях.

Эти маяки крепят гвоздями или зажимами. При использовании деревянных маяков под них предварительно устанавливают по отвесу металлические (стальные) марки.

Металлические или деревянные маяки рекомендуется применять при механизированном нанесении раствора.

Гипсовые маяки прочнее растворных, они менее подвержены истиранию во время разравнивания раствора правилом. Однако эти маяки приходится полностью вырубать.

Растворные маяки слабее, но их можно не вырубать полностью, а только срезать слой толщиной 5-10 мм или просто насекаать.

Установить правило на шляпки вбитых гвоздей практически невозможно и приходится устраивать растворные или гипсовые площадки вокруг гвоздей, называемые марками. Тогда правило 1 будет устойчиво держаться на марках 3 и 4 (рис. 6)

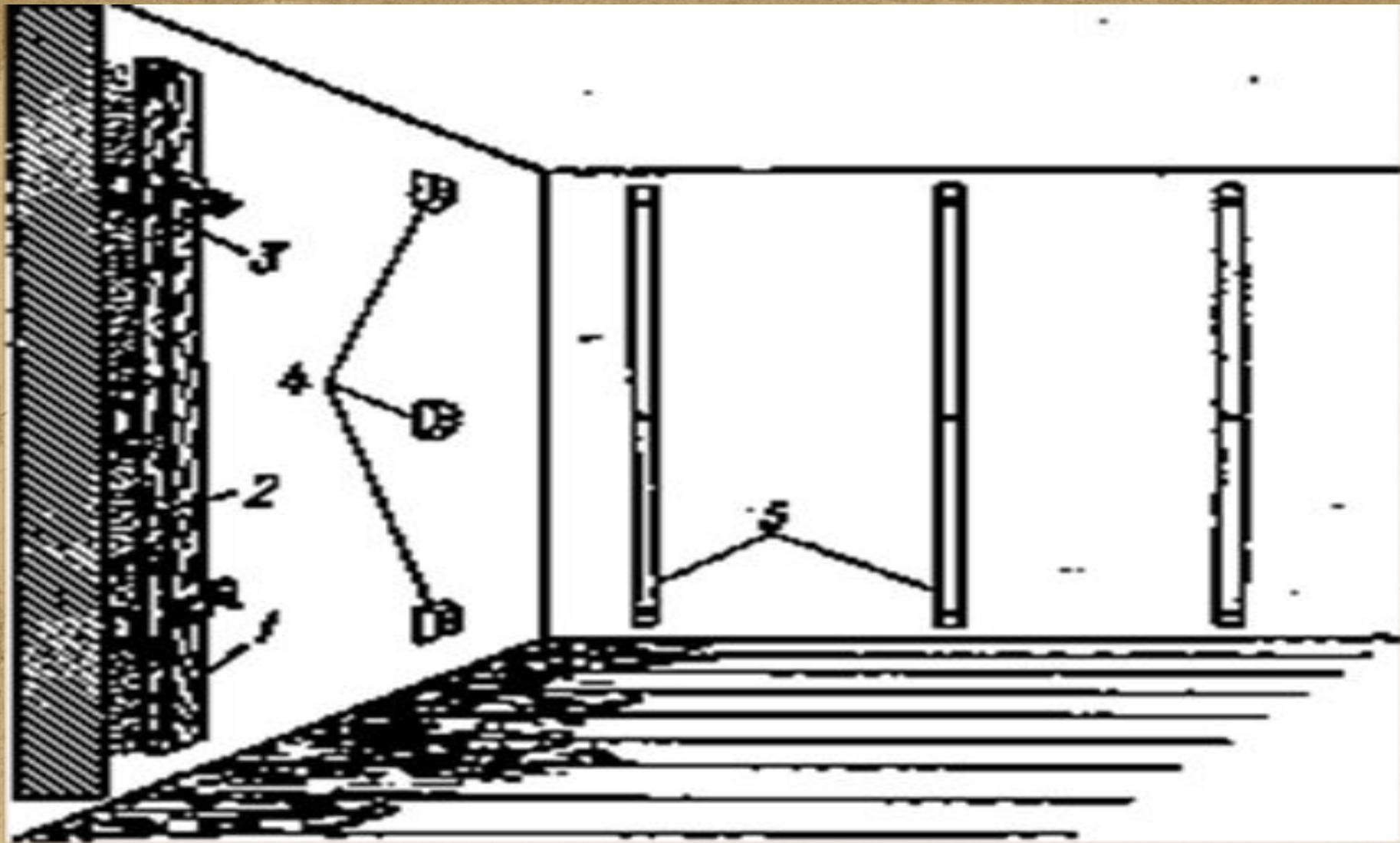


Рис.6. Устройство растворных маяков и марок на стенах: 1- правило, 2-промежуток между стеной и правилом, 3, 4- марки, 5-маяки

# Оштукатуривание стен по маякам

Оштукатуривание по маякам производят после того, как устроены маяки на всех отделяемых поверхностях.

При нанесении раствора он часто попадает и на сами маяки, которые приходится очищать. Это в первую очередь относится к растворным или гипсовым маякам. С деревянных и металлических маяков раствор легко снимается. На растворных или гипсовых маяках наносимый раствор быстро схватывается, твердеет и его не всегда удается снять. Если его не снимать, то он прикатывается правилом, увеличивается высота маяка и нарушается точность оштукатуриваемой поверхности. Снять раствор с маяков при легком нажиме на них правила не всегда удается, при сильном нажиме часто срезается раствор или гипс самих маяков и тем самым нарушается их точность.

Правило рекомендуется передвигать по растворным и гипсовым маякам «на лоск», т. е. немного подняв идущее вперед ребро правила. Раствор снимается или приглаживается вторым ребром. Можно положить правило на маяки плоскостью и с небольшим нажимом вести его. При этом раствор с маяков хорошо счищается. Не следует вести правило вперед «на сдир», т. е. острым ребром. В этом случае часто срезается раствор с самих маяков. Можно также до разравнивания раствора маяки очистить небольшим полутерком или отрезкой.

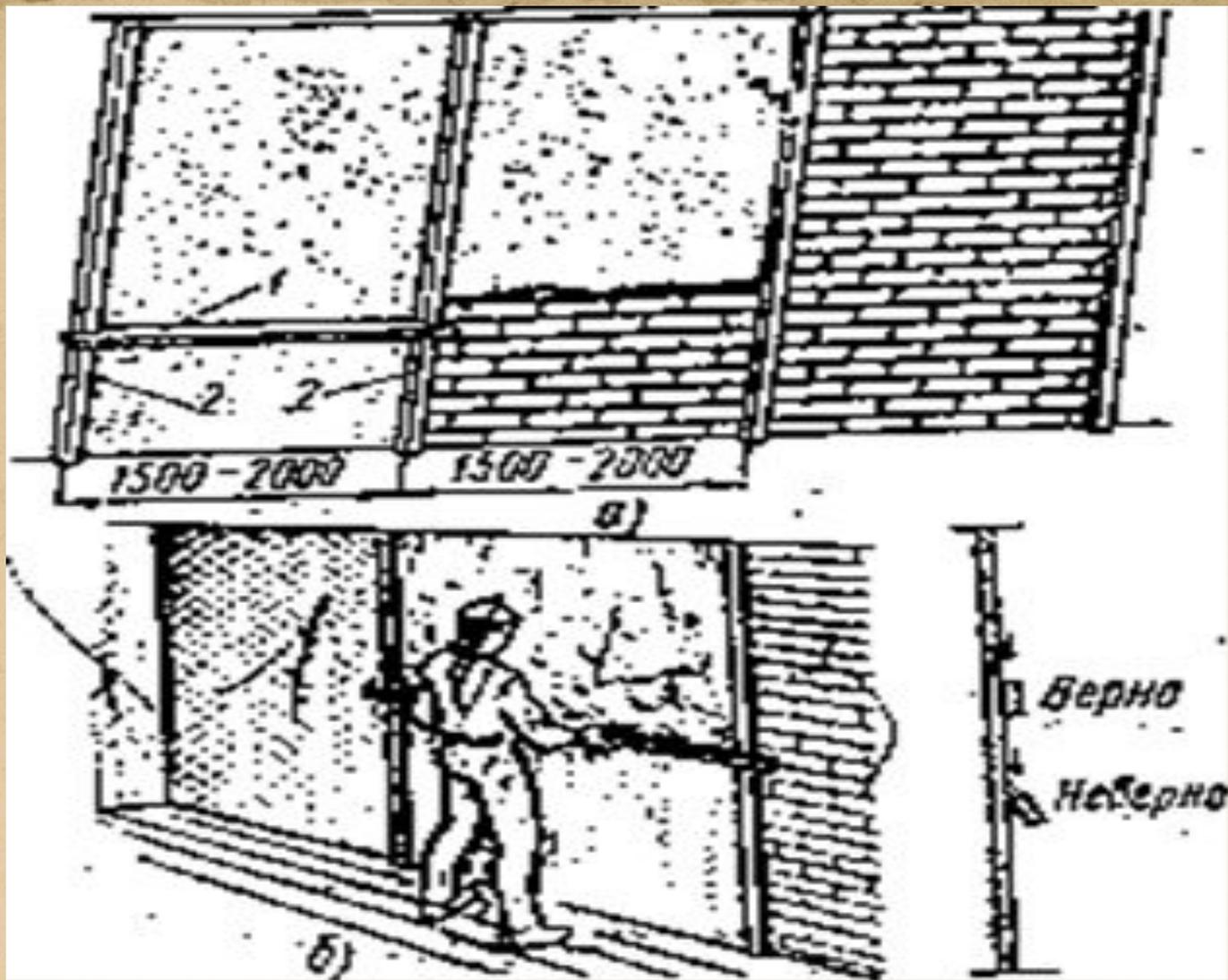
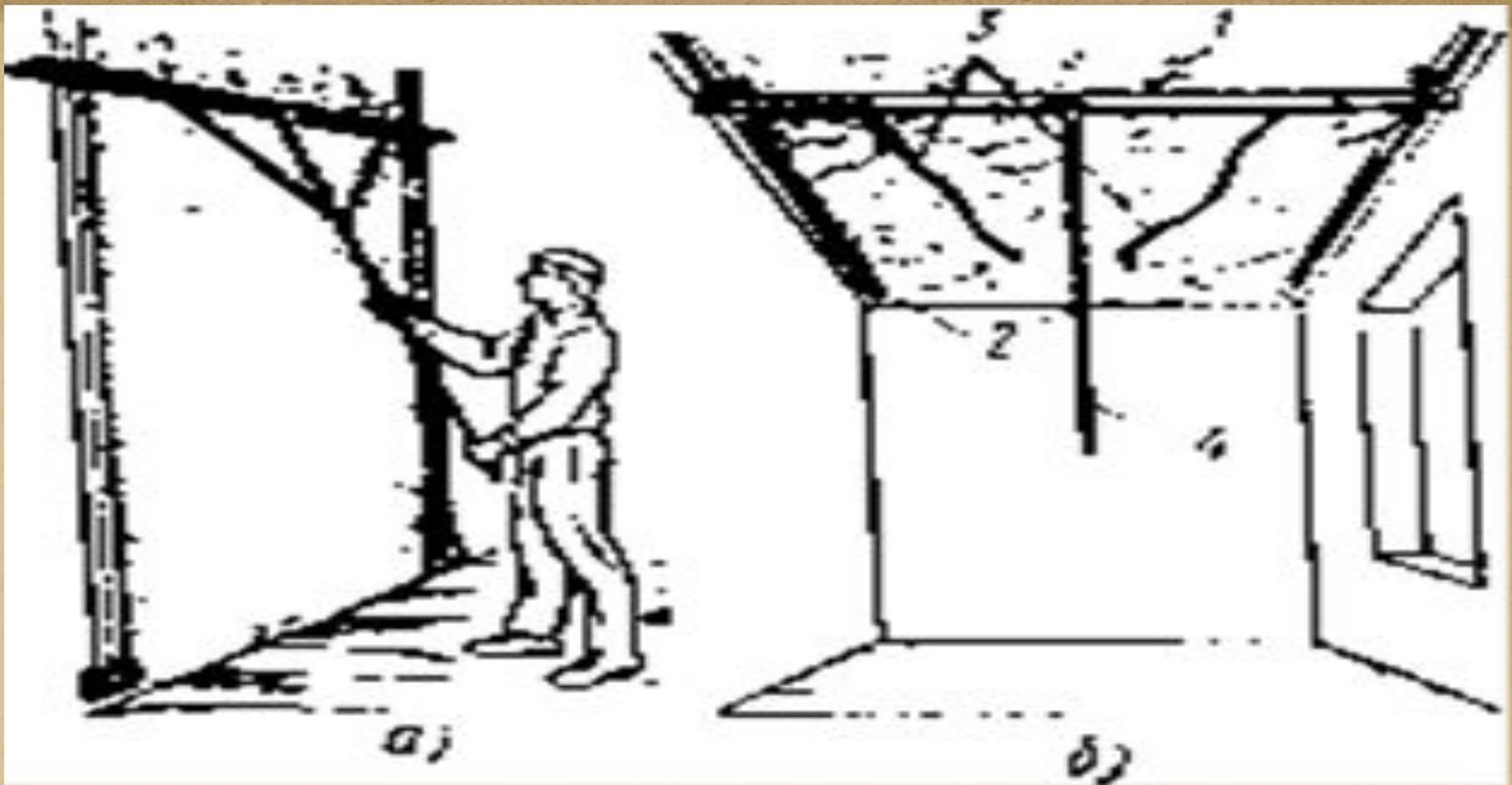


Рис.7.Разравнивание раствора: а-малкой на стенах по вертикальным маякам, б-правилом по вертикальным маякам



Раствор наносят обычным способом: сначала один слой обрызга, затем грунт в несколько слоев. Каждый слой грунта разравнивают. Если применяют тонкослойную штукатурку и при обрызге поверхности остаются сгустки, которые выше уровня маяков, то их разравнивают соколом, полутерком, правилом или малкой. Чем ровнее раствор грунта, меньше на нем дефектов, тем тоньше можно наложить накрывочного раствора.

Рис.8. Разравнивание раствора: а-правилем на ручке на стенах по металлическим маякам, б-малкой на потолках, 1-малка, 2-маяки, 3-веревки, 4-держало

Разравнивают раствор по маякам (рис. 7, а, б) правилом, малками или правилами, укрепленными на ручках (рис. 8, а, б), которые дают возможность разравнивать раствор вверху стен и на потолках, стоя на полу.

После нанесения и разравнивания грунта деревянные и металлические маяки снимают, места под ними замазывают раствором, разравнивают и притирают его, проверяют поверхность нанесенного раствора правилом, прикладывая его в разных направлениях, и исправляют все неточности, срезая или намазывая раствор. Затем наносят накрывочный раствор, разравнивают его и затирают. Если грунт хорошо выровнен, то на него можно нанести самый тонкий слой накрывки.

Гипсовые маяки вырубают полностью, растворные - полностью или наполовину. Оставшиеся места после вырубки маяков также замазывают раствором, проверяют поверхность грунта, исправляют неточности, накрывают и затирают.

# Дефекты штукатурки

Дефекты штукатурки. Оштукатуренная поверхность должна быть ровной и гладкой, не иметь трещин, бугорков, раковин, дутиков, шероховатостей, неоштукатуренных пропусков.

Дефекты	Причины появления дефектов	Способы устранения дефектов
Дутики на поверхности	Наличие в растворах мелких частиц непогасившейся извести	Смочить поверхность для полного раскрытия дутиков, расчистить поврежденные места и оштукатурить их раствором на хорошей извести
Трещины на поверхности	Применение жирных растворов, быстрое высыхание штукатурки на сквозняках, применение толстых слоев растворов	Расшить щели и трещины, хорошо смочить их водой, подмазать раствором и затереть
Вспучивания, отлупы	Оштукатуривание по сырым поверхностям или постоянное увлажнение после оштукатуривания там, где применялись известковые, известково-гипсовые и однослойные гипсовые штукатурки	Отбить штукатурку в местах вспучивания, расчистить эти места, просушить и вновь оштукатурить
Грубая поверхность штукатурки	Применен грубый, не просеянный раствор	Смочить поверхность, перетереть штукатурку раствором на мелком песке
Отслаивание штукатурки	Раствор нанесен на неочищенную, неподготовленную, несмоченную поверхность или на просохшие слои ранее нанесенного раствора	Сбить отслоившуюся штукатурку и нанести новую с соблюдением всех технологических процессов

# Оценка качества

Дефекты	Допускаемые отклонения от требований к качеству штукатурки		
	Простой	Улучшенной	Высококачественной
Неровности поверхности (обнаруживаются при наскладывании правила или рейки длиной не менее 2м)	Не более трех (глубиной или высотой до 5 мм)	Не более двух (глубиной или высотой до 3 мм)	Не более двух (глубиной или высотой до 2 мм)
Отклонение поверхности от вертикали	15 мм на всю высоту помещения	2 мм на 1 м высоты, но не более 10 мм на всю высоту помещения	1 мм на 1 м высоты, но не более 5 мм на всю высоту помещения
Отклонение поверхности от горизонтали	15 мм на все помещения	2 мм на 1 м длины, но не более 10 мм на всю длину помещения или его ограниченную часть	1 мм на 1 м длины, но не более 7 мм на всю длину помещения или его ограниченную часть
Отклонение луж, усенков, оконных и дверных откосов от горизонтали и вертикали	10 мм на весь элемент	2 мм на 1 м длины или высоты, но не более 5 мм на весь элемент	1 мм на 1 м длины или высоты, но не более 3 мм на весь элемент
Отклонение ширины оштукатуриваемого откоса	Не проверяется	3 мм	2 мм

# Техника безопасности

## ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

*Перед началом работы штукатур обязан:*

- а) предъявить руководителю работ удостоверение о проверке безопасных методов и приемов работ и пройти инструктаж на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ;
- б) надеть каску, спецодежду, спецобувь установленного образца;
- в) получить задание у бригадира или руководителя работ.

*После получения задания на выполнение работы штукатуры обязаны:*

- ✓ подобрать средства индивидуальной защиты, соответствующие характеру выполняемой работы, и проверить их на соответствие требованиям безопасности;
- ✓ проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;
- ✓ подобрать технологическую оснастку, инструмент, оборудование, необходимые при выполнении работ, проверить их на соответствие требованиям безопасности.

## ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

*Для прохода на рабочее место штукатурки должны использовать оборудование системы доступа (трапы, стремянки, приставные лестницы). В качестве средств подмащивания необходимо применять, как правило, инвентарные средства подмащивания (подмости сборно-разборные, подмости передвижные с перемещаемым рабочим местом, столики и др.), оборудованные ограждениями. Запрещается применять в качестве подмостей случайные средства подмащивания (ящики, бочки, ведра и т.п.).*

*Перед началом работы на подмостях штукатурки обязаны убедиться в отсутствии людей в опасной зоне под подмостями. При совмещении работ по одной вертикали нижерасположенные рабочие места должны быть оборудованы соответствующими защитными устройствами (настилами, сетками, козырьками), установленными на расстоянии не более 6 м по вертикали от вышерасположенного рабочего места.*

*При нанесении раствора на потолочную или вертикальную поверхность штукатурки должны находиться сбоку от места набрызга раствора. Для защиты глаз следует пользоваться очками. При работе с растворами, имеющими химические добавки, необходимо использовать средства индивидуальной защиты резиновые перчатки, защитные мази и др., предусмотренные в технологической карте на проведение штукатурных работ.*

# Охрана труда и окружающей среды

# Охрана труда

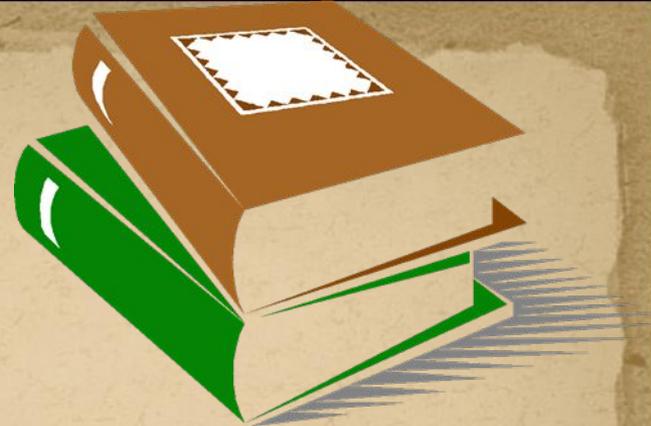
Охрана труда - система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Наряду с непосредственными работами в области охраны труда большое значение для улучшения условий труда имеют и мероприятия технического характера: широкое внедрение современной техники, механизация и автоматизация производства, применение новых технологических процессов. Осуществление в строительстве комплексной механизации основных производственных процессов позволит ликвидировать ручные погрузочно-разгрузочные работы и исключить тяжелый ручной труд основных и многих вспомогательных производственных операций..

Большое внимание следует уделять также требованиям электробезопасности на погрузочно-разгрузочных работах, при работах на высоте и на различных уровнях.

В условиях современной строительной площадки - при большой насыщенности ее строительными машинами и механизмами и одновременном производстве работ многими субподрядными организациями - строгое соблюдение требований техники безопасности не может быть обеспечено только инженерно-техническими работниками и работниками службы охраны труда. Личная и коллективная безопасность работающих может быть обеспечена только при правильном отношении к требованиям охраны труда всех членов коллектива.

# Используемая литература



1. Черноус Г.Г. Технология штукатурных работ: учеб. Для нач. проф. образования – 2-е изд., стер. – М.: «Академия», 2013.- 240с.
2. Ивлиев А.А. Отделочные строительные работы: Учеб. для нач. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2004.
3. Шепелев А.М. Штукатурные работы: Учеб. для проф.-техн. училищ. М.: Высшая школа, 1999.
4. Охрана труда в строительстве / О.Н.Куликов, Е.И. Ролин. – М.: «Академия», 2003год
5. Современный дом / Журнал, №7 2006 год
6. Экологические основы природопользования / В.М. Константинов, Ю.Б.Челидзе, - М.: «Академия» 2003 год