

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО РЕСТАВРАЦИИ И ВОССОЗДАНИЮ КИРПИЧНЫХ КЛАДОК  
ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**

## Содержание

1. Область применения .....	3
2. Общие положения .....	4
3. Технология проведения работ.....	4
3.1. Подготовительные работы.....	4
3.2. Расчистка.....	4
3.2.1. Воздушно-абразивная очистка (СВАО) .....	4
3.2.2. Механическая очистка кладки .....	5
3.2.3. Химическая очистка .....	5
3.3. Удаление солей .....	6
3.4. Биоцидная обработка.....	7
3.5. Химическое укрепление материалов кладки .....	8
3.6. Усиление кладки методом инъектирования .....	9
3.7. Вычинка кирпичной кладки .....	12
3.8. Восполнение утрат поверхности кирпича.....	13
3.8.1. Общие положения .....	13
3.8.2. Подготовка поверхности .....	14
3.8.3. Укладка реставрационного раствора.....	14
3.9. Восстановление кладочных швов .....	16
3.9.1. Общие положения .....	16
3.9.2. Производство работ по заполнению швов .....	16
3.10. Защитная обработка кладки (гидрофобизация) .....	16
3.11. Методы контроля результатов технологического процесса или проведенных работ.....	17
4. Материально-технические ресурсы .....	19
5. Требования к Подрядчику работ .....	21
6. Требования к технике безопасности и охране труда.....	23

## **1. Область применения**

Настоящая методика разработана для выполнения работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры Российской Федерации).

Областью применения настоящей методики является реставрация и (восстановление) лицевой каменной кладки, а также кладки под оштукатуривание, выполненной с применением керамического кирпича и кладочного раствора.

В рамках методике рассмотрены последовательность и технология выполнения комплекса работ по реставрации кирпичных стен, элементов декора, колонн, сводов и перемычек. Все работы по реставрации кирпичной кладки выполняются при среднесуточной температуре не ниже +8°C, в холодное время года обязательно устройство тепляка для обеспечения в рабочей зоне указанной температуры.

Данная методика разработана с учетом требований следующих нормативных документов:

– Федеральный закон "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" от 25.06.2002 N 73-ФЗ (последняя редакция);

– ГОСТ Р 56891-2017 Сохранение объектов культурного наследия. Термины и определения;

– ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия;

– ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия;

– МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты;

– СП 70.13330.2012 Свод правил-актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции;

– СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие технические требования.

– СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

## **2. Общие положения**

Настоящие рекомендации применяются для всех видов лицевой кирпичной кладки и кладки, реставрация которой необходима перед нанесением штукатурного раствора. В свою очередь для каждого вида кладки перечень операций может отличаться, в том числе в зависимости от ее вида и состояния.

## **3. Технология проведения работ**

### **3.1. Подготовительные работы**

До начала работ по реставрации должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии со СП 48.13330.2010 «Организация строительства». В том числе необходимо освободить рабочее место от мусора, установить и проверить подмости, подать на рабочее место материалы, приспособления, инструменты. Обеспечить реставраторов технической документацией.

Перед началом работ обеспечить выполнение противоаварийных мероприятий согласно проекту. Исключить возможность обрушения кладки или ее фрагментов в процессе работ.

### **3.2. Расчистка**

#### **3.2.1. Воздушно-абразивная очистка (СВАО)**

Воздушно-абразивный метод расчистки применяется на лицевой поверхности кирпича (за исключением глазурованного) и позволяет удалять практически все виды загрязнений, в том числе трудноудаляемые в виде лакокрасочных покрытий, сажистых загрязнений, остатков строительных растворов.

Для выполнения данной очистки применяется оборудование, обеспечивающее напор воздушно-абразивной струи низкого давления с тангенциальным воздействием на очищаемую поверхность. Применение стандартных аппаратов напорного типа для выполнения расчистки запрещено.

Рекомендуется для подбора вида абразивного материала и режимов очистки выполнять очистку пробных участков.

Технологией проведения работ по расчистке предусмотрены следующие основные операции: подготовка абразива, загрузка пескоструйного аппарата, очистка и сбор абразива, удаление пыли с поверхности обдувкой сжатым воздухом.

### **3.2.2. Механическая очистка кладки**

Данный вид расчистки выполняется в том случае, если применение воздушно-абразивной очистки (СВАО) невозможно, а также для удаления с поверхности кирпичной кладки ремонтных мастиковок или накрывочных слоев, выполненных растворами на основе цемента.

При работах выполняются следующие основные операции:

а) Сухая очистка кладки и швов от накопившейся грязи, отложений, следов биопоражений (зеленых водорослей, мха, растений), разрушенных фрагментов кладки. Зачистку проводить с применением скребков, скarpелей, металлических щеток, шпателей и т.п. до полного удаления загрязнений и разрушенных фрагментов камня и кладочного раствора.

б) Скалывание прочных ремонтных вставок и накрывок ведётся с помощью хорошо заточенных тонких скarpелей, сочетая ударное воздействие на удаляемый фрагмент по вертикальным и горизонтальным направлениям с отслоением его от кладки.

в) Слои тонкослойных прочных обмазок снимаются стальным шпателем или тонким скarpелем специальной заточки. При производстве данной операции не допускается сильное ударное воздействие, способное повредить камень и шовный раствор.

При производстве данных операций не допускается сильное ударное воздействие, способное повредить сохраняемый оригинальный кирпич и шовный раствор.

### **3.2.3. Химическая очистка**

Данный вид расчистки выполняется на участках с плотными загрязнениями атмосферного и техногенного характера, ранее

окрашенной лицевой кладки, с наличием граффити и пр. Данный метод не применяется на поверхности камня, имеющего водопоглощение более 8%.

Удаление загрязнений производится с применением паст или жидких моющих средств промышленного изготовления, предназначенных для очистки поверхности природного камня. При выполнении работ требуется соблюдать рекомендации производителя.

Удаление лакокрасочных слоёв с поверхности кладки выполняется смывками. Работы выполняются по общепринятой технологии согласно рекомендациям производителей смывки. Составы, в зависимости от фирмы изготовителя, могут наноситься многократно.

Очистка поверхности камня производится по захваткам, начиная с верхних участков и далее по зонам вниз. Рекомендуется выполнить пробный участок очистки с целью определения эффективности состава и подбора времени выдержки на очищаемой поверхности.

Нанесение смывок производится плоской кистью или валиком с ворсом из овчины.

Пастообразная смывка выдерживается на поверхности 5-30 минут. Ни в коем случае нельзя допускать высыхания пасты на поверхности кладки.

Удаление пасты вместе с загрязнениями производится промывкой поверхности чистой водой из распылителя при давлении 5-10 бар, направляя распыленную струю под углом к очищаемой поверхности.

Отдельные, особенно сильные загрязнения механически удалить с помощью кисти или синтетических щёток (перед промыванием водой).

### **3.3. Удаление солей**

Удаление солей производится на участках с видимым солевым налётом на поверхности кирпича. Рекомендуется выполнить лабораторный анализ состава высолов с определением количества их содержания в кладке.

Операция по удалению солей производится следующим образом:

а) Поверхность обметается от видимых солевых частиц с помощью щетинной кисти или жесткой капроновой щетки. Операция выполняется

без применения воды.

б) Кладка стен обессоливается с помощью компресса, в состав которого входят следующие основные компоненты: бентонит, натуральная целлюлоза, высококачественный прокалённый кварцевый песок (содержание влаги в песке не более 0,04%). Перед нанесением компресса основание увлажняется дистиллированной или деионизированной водой.

Для приготовления компресса две весовые части смеси сухих компонентов смешиваются с одной весовой частью дистиллированной или деионизированной воды. Расход воды определяется получением консистенции, удобной для нанесения компресса на очищаемую поверхность.

Материал накладывается на подготовленное основание слоем, толщиной 15-30 мм. Высохший компресс тщательно и аккуратно удаляется и наносится повторно.

Необходимо также учитывать температурно-влажностный режим окружающей среды. В сухую и жаркую погоду, в отапливаемых помещениях, а также при работе на сквозняке компресс следует защищать от чрезмерно быстрого высыхания путем укрытия его полиэтиленовой плёнкой.

В ходе выполнения работ необходимо определять количественное содержание водорастворимых минералов в обрабатываемом материале для оценки эффективности проводимых мероприятий по очистке.

Дополнительно на участках с повышенным содержанием водорастворимых минералов необходимо выполнить обработку поверхности кладки препаратами, предназначенными для перевода солей в трудно растворимые соединения. Работы выполняются по общепринятой технологии согласно рекомендациям производителей.

#### **3.4. Биоцидная обработка**

После механического удаления следов биопоражений всех видов можно приступать к биохимической обработке поверхности. Рекомендуется выполнить лабораторный анализ состава биопоражений с

определением их вида. Проведение позволяет подобрать наиболее эффективные биоцидные препараты.

Для уничтожения видимых остатков микромицетов, окрашивающих поверхности, например, зеленых водорослей, рекомендуется последовательно использовать средства, содержащие хлорноватистую кислоту, для предварительной санации и обесцвечивания органических остатков и средства, обладающие фунгицидными и альгицидными свойствами, для предотвращения развития биологического поражения в дальнейшем (биоцидный раствор согласовать с авторским надзором).

В случае если биологическое поражение не приводит к окрашиванию поверхностей, биоцидная обработка поверхности кладки должна состоять только из нанесения биоцидного состава широкого спектра действия.

Биоцидный раствор наносить в соответствии с рекомендациями производителя материала.

Температура основы и воздуха должна быть выше +5°C в течение суток при нанесении и до 5 суток после нанесения.

### **3.5. Химическое укрепление материалов кладки**

Данные мероприятия проводятся на участках деструкции кладки, а именно имеющей признаки расслоения, разуплотнения структуры кирпича. При этом объем укрепляемой дефектной кладки должен определяться проектом с учетом обеспечения требуемой несущей способности конструкции.

Перед началом работ рекомендуется выполнить мероприятия по механической очистке кладки. Для укрепления применяются камнеукрепляющие составы промышленного производства на основе эфиров кремневой кислоты.

Состав наносится на сухую поверхность кистью, валиком, распылением или при помощи шприца до полного насыщения камня. Важным условием эффективной работы камнеукрепляющего состава является его проникновение на всю глубину разрушенной, деструктированной зоны до прочных участков массива камня.

Поверхностная обработка приводит к формированию корки, что отрицательно сказывается на дальнейшей эксплуатации материала.

Работы по восстановлению разрушенных материалов следует проводить не ранее, чем через 7-14 дней после нанесения камнеукрепляющего состава (зависит от условий применения и рекомендаций производителя материала).

### **3.6. Усиление кладки методом инъектирования**

После проведения расчисток и укрепления материалов кладки следует восстановить целостность каменной конструкции, фрагментированной деформационными трещинами и пустотами.

Основная цель работ по инъектированию – восстановление сплошности кладки и, соответственно, её несущей способности за счет заполнения инъекционным раствором пустот и трещин, образовавшихся в результате деформаций конструкций. Предварительно требуется выполнение комплекса мероприятий, предусмотренных инженерным проектом, для устранения причин указанных деформаций.

Важно при выборе инъекционного раствора руководствоваться принципом обеспечения однородности кладки, поэтому вещественный состав и свойства инъекционного раствора должны соответствовать историческому кладочному раствору.

Инъектирование (нагнетание инъекционного раствора) под давлением до 4-6 атм. производят непосредственно в кирпичную кладку посредством устройства шпуров и установку в них пакеров. Работы следует производить при температуре окружающей среды не ниже +5°C. Инъектирование в зимний период допускается выполнять только на внутренних конструкциях отапливаемых зданий. В весенний период работы производятся после полного оттаивания кладки до температуры выше +5°C.

Определение мест устройства шпуров и установки пакеров обусловлено данными об исследовании расположения пустот в кладке или определяется расположением раскрытых трещин на поверхности кладки.

В случаях, когда обследование не может дать достаточного количества сведений об объеме трещин, их расположении, взаимосвязи и

распределении в толще кладки, а также в том случае, когда затруднено определение расхода инъекционного раствора на единицу объема кладки, необходимо провести инъектирование на контрольном участке для уточнения технологии и объема расходуемого инъекционного раствора.

При ремонте раскрытых трещин шпуров устраиваются равномерно по инъектируемому участку с двух сторон трещины в шахматном порядке с шагом 150-200 мм. Шпуров должны быть пробуриваться под углом  $45^\circ$  от лицевой поверхности таким образом, чтобы они пересекали трещину посередине ее глубины. Длина шпуров должна составлять не более  $2/3$  от толщины ( $t$ ) конструкции (рис. 1).

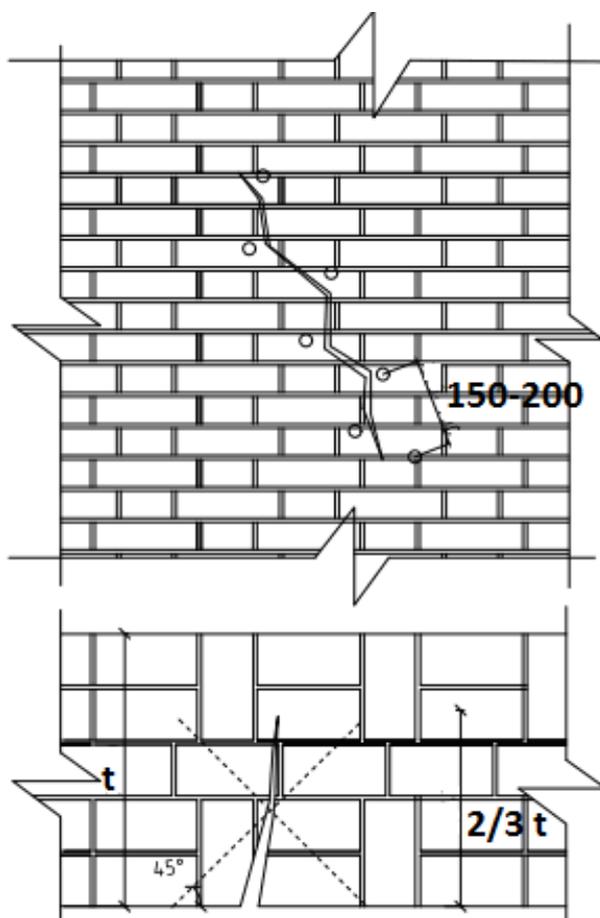


Рис. 1 – Расположение отверстия для пакеров при ремонте открытых трещин

При выполнении инъектирования участков с выявленными пустотами в кладке шпуров устраиваются рядами в шахматном порядке таким образом, чтобы расстояния составляли: между рядами 150-200 мм и

между пакерами в ряду 150-200 мм. Длина шпуров должна составлять не более  $\frac{2}{3}$  от толщины ( $t$ ) конструкции (рис. 2).

С помощью бура и перфоратора формируют отверстия диаметром 12-18 мм. Высверленные шпуров необходимо продуть сжатым воздухом.

Для инъектирования допускается к использованию ввинчиваемые металлические пакера или забивные пластиковые пакера соответствующего диаметра.

Непосредственно перед инъектированием необходимо провести промывку трещин и увлажнение кладки. Инъектирование любого участка кладки начинают с нижнего ряда установленных пакеров. Нагнетание раствора в каждую скважину производится непрерывно с умеренной скоростью подачи раствора.

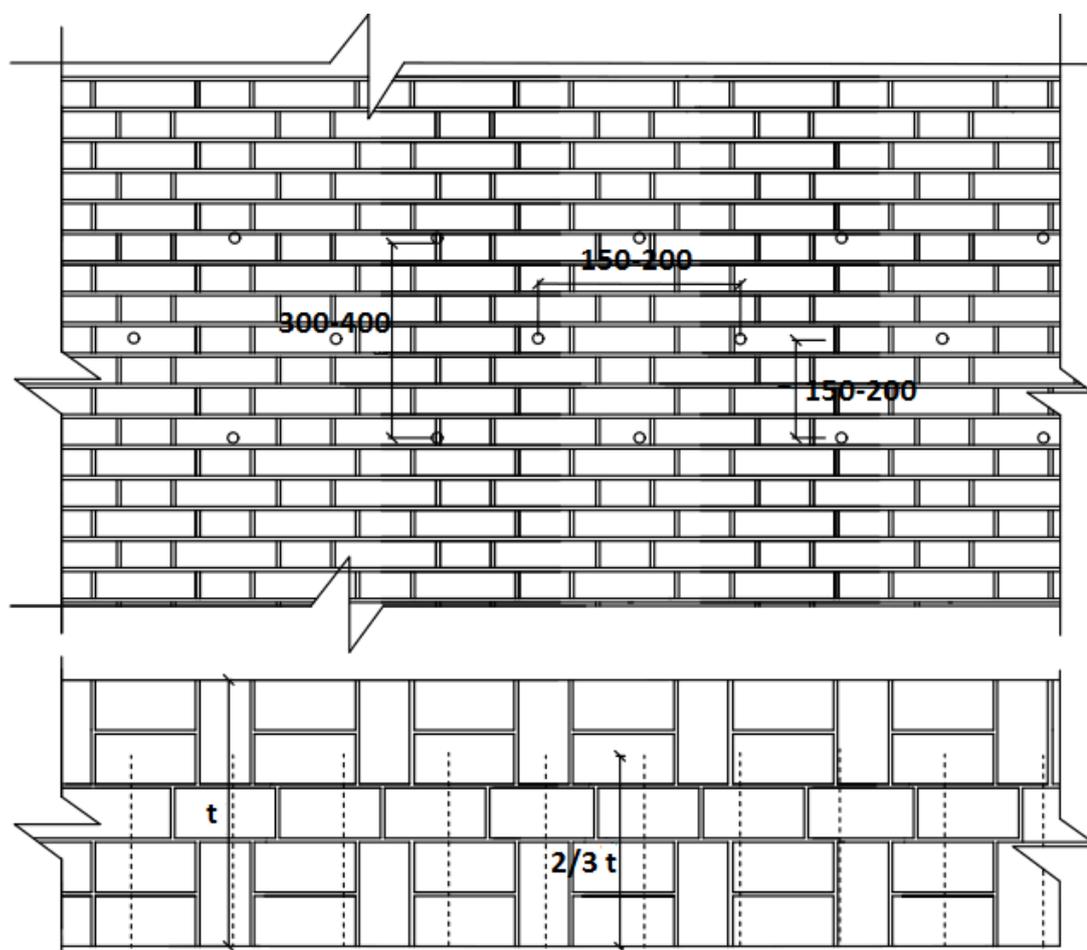


Рис. 2 – Расположение отверстия для пакеров при восстановлении сплошности кладки

Места прорыва раствора из массива кладки временно заделываются гипсовым раствором. Нагнетание раствора на время схватывания гипса (5-10 мин) приостанавливается.

Нагнетание раствора производится до "отказа" (прекращение подачи раствора насосом при заполнении трещин и пустот участка кладки, прилегающего к шпuru). Конечное давление  $0,2 \div 0,4$  МПа поддерживается еще в течение 3-5 мин.

Повторное и контрольное инъецирование проводят при необходимости по результатам выполнения основного этапа.

На заключительном этапе производится удаление пакеров или трубок, очистка поверхности кладки от потеков инъеционного раствора. Отверстия заделываются кладочным раствором, аналогичным по составу и свойствам историческому.

### **3.7. Вычинка кирпичной кладки**

Вставка нового кирпича производится при утрате более 50% объёма оригинальных элементов кладки.

Работы производятся путём проведения следующих мероприятий:

1) Удаление оставшейся части кирпича. С помощью молотка и скarpели аккуратно удаляются разрушенные кирпичи до границы прочных участков кладки. Производится промывка разобранный участка водой. Если поврежденных кирпичей немного и при этом сохраняется перевязка кладки, то в сформированное «гнездо» укладываются новые кирпичи, сохраняя порядовку и толщину швов. Для вставок используется исторический кирпич аналогичного формата или стандартный кирпич с маркой по прочности согласно проекту.

В случае невозможности сохранения перевязки необходимо устройство анкеров из композитной арматуры. Параметры анкерования определяются инженерным проектом.

2) Механическая расчистка поверхности формируемого гнезда от кладочного раствора и продуктов разрушения материалов в месте вставки кирпича.

3) Вставку кирпича производят на кладочный раствор, аналогичный по составу и свойствам историческому. Для обеспечения однородности характеристик реставрационного материала рекомендуется использовать кладочный раствор, поставляемый в виде сухой смеси промышленного производства.

Непосредственно перед укладкой кирпича поверхность гнезда и сам кирпич смачивают водой.

4) В случае воссоздания лицевой кирпичной кладки требуется выполнить расшивку швов согласно историческому образцу.

Участки с размером «гнезд» по высоте или длине более 3-х кирпичей и глубине более 1 кирпича должны быть снабжены подпорками.

Перед началом работ по вычинке перемычек должны быть выполнены опорные конструкции перемычек (кружало). Профиль перемычки должен соответствовать историческим габаритам проема.

Перемычки должны выполняться участками не более 0,5 толщины стены и 0,5 по длине перемычки.

В течение 7 суток после окончания работ, в сухую, жаркую погоду, необходимо обеспечить защиту готовой кладки от прямого воздействия солнечных лучей, завесив ее фасадной сеткой или брезентом.

### **3.8. Восполнение утрат поверхности кирпича**

#### **3.8.1. Общие положения**

Данная операция производится с целью воссоздания цельной поверхности кирпича в кладке. Работы должны проводиться при температуре окружающей среды и кладки не ниже +8°C с защитой рабочих мест от попадания прямых солнечных лучей и атмосферной влаги.

Восполнение мелких утрат (сколов, отверстий, зон локальной деструкции) производится после выполнения работ по очистке и укреплению участков утрат.

Восполнение (мастиковка) производится минеральными составами, специально разработанными для этих целей. Реставрационные растворы

по внешнему виду, физико-механическим характеристикам должны соответствовать материалу субстрата.

Минеральные растворы применяются для восполнения мелких утрат объёмом менее 0,5 дм<sup>3</sup> и глубиной не более 50 мм.

### **3.8.2. Подготовка поверхности**

Мастиковка производится после выполнения работ по очистке и укреплению участков утрат. Основание должно быть без пыли, грязи, следов жира и масел, красок, высолов и других ослабляющих сцепление с материалом веществ. Слабо держащиеся (осыпающиеся) участки основания в зоне мастиковки необходимо удалить механически, соблюдая общую целостность оригинальной поверхности.

На повреждённых местах твёрдым карандашом или алмазной чертилкой прорисовать перпендикулярные контуры «гнезда». Необходимо отколоть или отделить под углом повреждённые места на глубину 3 мм. Удалить все слабые и повреждённые места в общей зоне со всех сторон.

Просверлить отверстия диаметром 8 мм в местах, повреждённых более чем на 3 см в глубину для дальнейшей установки армирующих элементов.

Вмонтировать пластмассовые дюбеля в предварительно очищенные отверстия. Ввинтить в подготовленные дюбеля крепёж из нержавеющей стали с зазором от основы 1-1,5 см. Для соединения крепежа следует использовать проволоку из нержавеющей стали.

Произвести очистку запылённой основы продувкой воздуха давлением до 5 бар. Произвести смачивание водой стенок подготовленных «гнезд».

### **3.8.3. Укладка реставрационного раствора**

Заполнение подготовленных гнёзд для вставок производится послойно, с учетом глубины подготовленного «гнезда».

Первый грунтовочный слой растворной смеси жидкопластичной консистенции наносят кистью толщиной не более 2 мм.

Далее наносится густопластичная растворная смесь на свежие загрунтованные поверхности. Толщина слоя должна быть не более чем 2 см за одно нанесение.

При многослойном нанесении первый слой выдерживается в течение 24 часов.

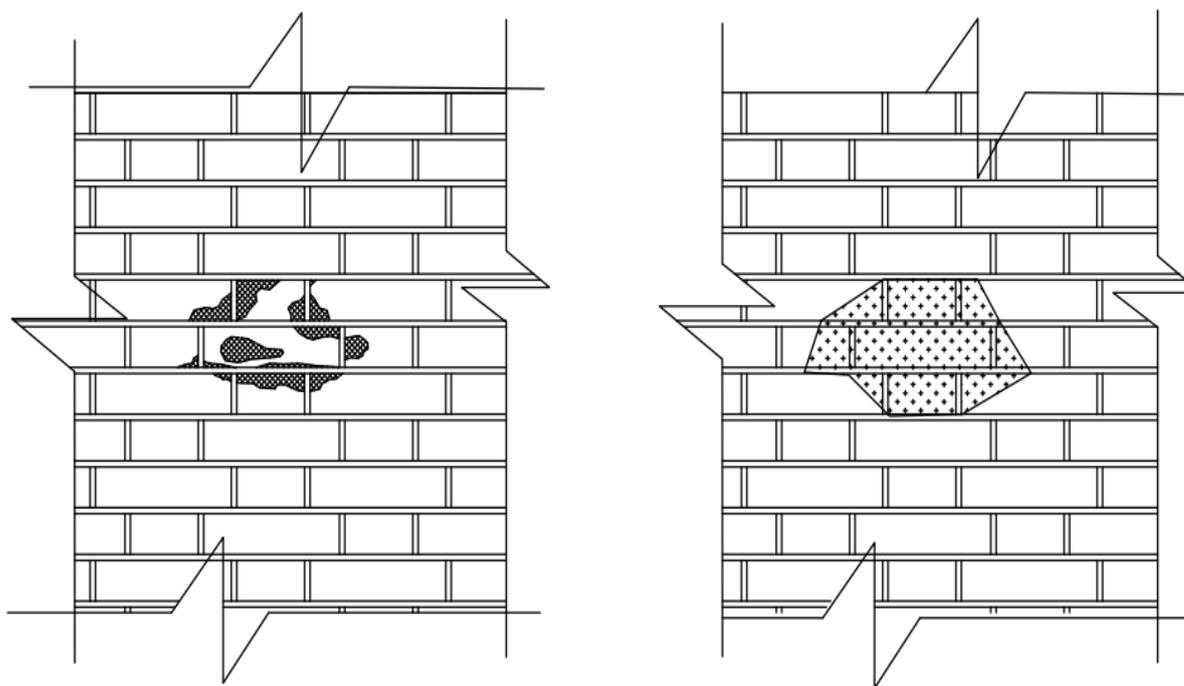


Рис.4 – Схема мастиковки утрат

Механическая обработка раствора для придания его лицевой поверхности фактуры, соответствующей оригинальной кладке, возможна через 2-6 часов после нанесения.

Рекомендуется обработку вести сухим инструментом (без обильного смачивания его в воде), так как избыточное увлажнение поверхности раствора может спровоцировать миграцию на лицевую поверхность водорастворимых веществ и появление белесых пятен и неоднородности цвета мастиковок.

По окончании работ обработанную поверхность в течение не менее 3 суток необходимо предохранять от прямых солнечных лучей. Температура воздуха, материалов и основания во время нанесения и высыхания должна быть не ниже +8°C. Не работать при прямых солнечных лучах, дожде или ветре (например, закрыть кладку фасадной сеткой). При уходе

за твердеющим раствором не допускается смачивание его поверхности, так как это может вызвать появление пятен и белесости.

### **3.9. Восстановление кладочных швов**

#### **3.9.1. Общие положения**

Заполнению швов по данной технологии подлежит облицовка с сильным разрушением шовного раствора или его отсутствием.

Работы выполняются с использованием минеральных растворов, аналогичных по внешнему виду и свойствам историческому материалу. Рекомендуется использовать материалы, поставляемые в виде сухих смесей промышленного производства.

Перед началом работ необходимо выполнить комплекс работ по восстановлению кладочных швов на пробном участке, чтобы убедиться, что цвет, фактура, прочность и адгезия к основанию соответствует требованиям.

Перед проведением работ швы кладки должны быть расчищены и обеспылены.

#### **3.9.2. Производство работ по заполнению швов**

Поверхность швов кладки перед заполнением раствором смесью необходимо смочить водой. Смесь вводится в шов с помощью узких шпателей и уплотняется, при необходимости заполнения глубоких швов смесь наносится послойно. Толщина одного слоя не более 10 мм.

После начального схватывания раствора ему придаётся необходимый профиль и фактура с применением подходящего инструмента. Расшивка швов выполняется по аналогии с исторически сохранившимися участками или на основании проектных решений.

### **3.10. Защитная обработка кладки (гидрофобизация)**

Гидрофобизация выполняется на участках лицевой кладки для защиты фасадов и придания поверхности водоотталкивающих свойств. Для выполнения работ применяются гидрофобизирующие составы заводского производства, обеспечивающие водоотталкивающую способность на длительный период и не изменяющие внешний вид обработанной поверхности.

Гидрофобизатор наносится на обрабатываемые поверхности кистью, валиком или распылением в 2-3 слоя способом «мокрое по мокрому». Каждый последующий слой наносится до полного высыхания предыдущего (по матово влажной поверхности). Гидрофобная обработка поверхности должна быть завершающей стадией технологического процесса.

Температура воздуха, материалов и основания во время нанесения и высыхания должна быть выше +5°C. Рекомендуемая температура поверхности при обработке +(10-20)°C. Не работать под дождем и по влажным поверхностям.

### **3.11. Методы контроля результатов технологического процесса или проведенных работ**

Работы выполняются на основании разрешения, выдаваемого государственными органами охраны объектов культурного наследия, согласованной в установленном порядке научно-проектной документации.

В процессе работ осуществляется технический и авторский надзор, научное руководство.

Государственный контроль над проведением ремонтно-реставрационных работ осуществляется государственными органами охраны объектов культурного наследия

Таблица 1 - Состав операций и средства контроля.

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод)	Документация
1.Подготовительные работы	Проверить: Наличие документа о качестве на партию кирпича, раствора, соответствии их вида, марки и качества требованиям проекта и стандарта	Визуальный, лабораторный	Паспорта, (сертификаты), общий журнал работ



Операционный контроль осуществляют: прораб, инженер-технолог, главный архитектор проекта (научный руководитель). Приемочный контроль осуществляют: прораб, главный архитектор проекта (научный руководитель), авторский и технический надзор, представители тех. надзора заказчика.

#### 4. Материально-технические ресурсы

Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приводится в таблице 2.

Таблица 2 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления.

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр
Расчистка	Аппарат СВАО	Максимальное рабочее давление -12 атм. Емкость бака до 100 л
Расчистка	Компрессор воздушный	Производительность 6 м <sup>3</sup> воздуха/мин Давление до 8 атм.
Сверление отверстий	Перфоратор	Сила удара 2,7 Дж Напряжение 220 В
Приготовление смесей	Дрель со специальной насадкой или ручной миксер	Мощность – 2,2 кВт Напряжение 220 В Макс. обороты – 3000 об/мин
Вычинка кирпичной кладки	Молоток	Вес – 1000г Размеры 35×35
Вычинка кирпичной кладки	Скарпель	Не нормируется

Нанесение жидких растворов	Кисть, валик	Кисти: Диаметр – 170 мм Диаметр – 200 мм Валик: Диаметр - 90 мм Длина – 200 мм
Нанесение смеси	Шпатель, мастерок	Шпатели: Ширина – 100 мм Длина – 150 мм Мастерки: Длина – 300 мм Высота – 80 мм

Перечень применяемых материалов приводится в таблице 3.

Таблица 3 – Материалы

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Норма расхода на единицу измерения
установка пакеров (заделка трещин)	пластиковый пакер КСГ 18 мм	1 шт
усиление трещин, кладка кирпича (заделка трещин, вычинка, докомпановка)	РУНИТ кладочная известковая смесь (М50)	1,0 кг/кирпич
закачка инъекционного раствора (заделка трещин)	РУНИТ инъекционный для кладки	1350 кг/м <sup>3</sup>
формирование анкеровки	арматура Ø10	1 шт

Кирпичная кладка (вычинка)	кирпич керамический полнотелый, марки М150 (или исторический, аналогичный)  кладочный раствор, марки не ниже М25	Расход зависит от размера кирпича и толщины растворного шва, 1 м <sup>3</sup> 1,0-1,7 кг/кирпич
Химическое укрепление кладки	РУНИТ камнеукрепитель или аналог	Зависит от впитываемости ~ 1,0 л/м <sup>2</sup>
Биоцидная обработка	РУНИТ Очиститель БИО, Рунит Биостоп	Зависит от впитываемости ~ 0,4 л/м <sup>2</sup>
Удаление солей	РУНИТ Антисульфат	Зависит от впитываемости ~ 0,4 л/м <sup>2</sup>
Докомпановка утрат поверхности кирпича	РУНИТ камнезаменитель крупный (мелкий) или аналог	2 кг/м <sup>2</sup> /мм
Восстановление кладочных швов	РУНИТ шовный для кладки состав	0,3 кг/кирпич
Гидрофобизация	РУНИТ гидрофобизатор	Зависит от впитываемости ~ 0,6 л/м <sup>2</sup>

## 5. Требования к Подрядчику работ

Работы должны выполняться в соответствии согласованной и утвержденной научно-проектной документации (НПД).

Работы проводят специалистами с профильным образованием и аттестацией Министерством Культуры по направлению реставратор памятников каменного зодчества.

Участие добровольцев (волонтеров) в работах по сохранению объектов культурного наследия осуществляется в порядке, установленном

Федеральным законом "О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)", с учетом особенностей, предусмотренных Положением Постановления Правительства РФ от 25 декабря 2019 г. № 1828 "Об особенностях участия добровольцев (волонтеров) в работах по сохранению объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленных объектов культурного наследия".

Добровольцы (волонтеры) могут привлекаться к участию в проведении работ по сохранению объектов культурного наследия, осуществляемых юридическими лицами (индивидуальными предпринимателями), имеющими лицензию на осуществление деятельности по сохранению объектов культурного наследия (далее - лицензиат), а также разрешение на проведение работ по сохранению объектов культурного наследия, выданное в установленном порядке органом охраны объектов культурного наследия, указанным в пункте 2 статьи 45 Федерального закона "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации".

Перечень видов работ по сохранению объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленных объектов культурного наследия, в которых могут участвовать добровольцы (волонтеры):

а) ремонтные работы, проводимые в целях поддержания в эксплуатационном состоянии объекта культурного наследия и не изменяющие его особенностей, составляющих предмет охраны объекта культурного наследия;

б) работы по приспособлению объекта культурного наследия для современного использования, в том числе работы по приспособлению инженерных систем и оборудования, за исключением реставрации представляющих собой историко-культурную ценность элементов объекта культурного наследия;

в) работы по благоустройству территории объекта культурного наследия.

Между организатором добровольческой (волонтерской) деятельности либо добровольческой (волонтерской) организацией и лицензиатом должен быть заключен договор об организации добровольческой (волонтерской) деятельности на конкретном объекте культурного наследия, к участию в работах по сохранению которого предполагается привлекать добровольцев (волонтеров).

Добровольцы (волонтеры) участвуют в работах по сохранению объектов культурного наследия исключительно на основании договора с организатором добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческой (волонтерской) организацией.

Организатор добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческая (волонтерская) организация ведет списки добровольцев (волонтеров), участвующих в работах по сохранению объектов культурного наследия. Запрещается нахождение на территории объекта культурного наследия во время проведения работ по его сохранению добровольцев (волонтеров), не включенных в списки добровольцев (волонтеров).

Организатор добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческая (волонтерская) организация и лицензиат перед тем, как допустить добровольца (волонтера) к участию в работах по сохранению объекта культурного наследия, обеспечивают прохождение им в установленном порядке инструктажа по технике безопасности.

## **6. Требования к технике безопасности и охране труда**

При проведении работ следует руководствоваться правилами техники безопасности и охраны труда, изложенными в следующих нормативных документах:

- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2» от 17 сентября 2002;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1» от 23 июля 2001;
- «Правила противопожарного режима в РФ», введенными

Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 года № 380 «О противопожарном режиме»,

– Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 01 июня 2015 года №336н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве»;

– СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда» от 08 января 2003г.

К работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие профессиональную подготовку, медицинское освидетельствование и инструктаж по технике безопасности и обеспеченные индивидуальными средствами защиты, касками, спецодеждой, инвентарем и инструментом.

Ответственность за соблюдение правил техники безопасности при производстве работ несет главный инженер организации, выполняющей работы.

При проведении работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

– повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;

– расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных материалов и конструкций;

– недостаточная освещенность рабочей зоны.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных выше, безопасность работ должна быть обеспечена на основе содержащихся в организационно-технологической документации решений по организации рабочих мест с указанием методов и средств для обеспечения вентиляции, пожаротушения, защиты от термических и химических ожогов, освещения, выполнения работ на высоте.

Рабочие места для выполнения отделочных работ на высоте должны быть оборудованы средствами подмащивания и лестницами-стремянками для подъема на них, соответствующими требованиям СНиП 12-03-2001г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО РЕСТАВРАЦИИ КАМЕННОЙ КЛАДКИ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО  
НАСЛЕДИЯ**

## Содержание

1. Область применения .....	3
2. Общие положения .....	3
3. Технология проведения работ.....	4
3.1. Подготовительные работы.....	4
3.2. Расчистка.....	4
3.2.1. Воздушно-абразивная очистка (СВАО) .....	4
3.2.2. Механическая очистка кладки .....	5
3.2.3. Механическое удаление растительности из каменной кладки.....	5
3.2.4. Химическая очистка .....	6
3.3. Биоцидная обработка.....	7
3.4. Химическое укрепление кладки.....	7
3.5. Инъекционное укрепление каменной кладки .....	8
3.5.1. Общие положения .....	8
3.5.2. Инъектирование каменной кладки .....	9
3.5.3. Укрепление кладки сводов .....	10
3.6. Вычинка каменной кладки.....	14
3.7. Докомпановка утрат поверхности камня .....	15
3.7.1. Общие положения .....	15
3.7.2. Подготовка поверхности .....	16
3.7.3. Приготовление рабочих растворов.....	16
3.7.4. Укладка реставрационного раствора.....	16
3.8. Восстановление кладочных швов .....	17
3.8.1. Общие положения .....	17
3.8.2. Производство работ по заполнению швов .....	18
3.9. Защитная обработка кладки .....	18
3.10. Методы контроля результатов технологического процесса или проведенных работ.....	19
4. Материально-технические ресурсы .....	20
5. Требования к Подрядчику работ .....	24
6. Требования к технике безопасности и охране труда.....	26

## **1. Область применения**

Настоящая методика разработана для выполнения комплекса работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры Российской Федерации).

Областью применения настоящей методики является реставрация (восстановление) лицевой каменной кладки, выполненной с применением природных каменных материалов, а также каменной кладки под последующее оштукатуривание.

Все работы по устройству каменной кладки стен выполняются при среднесуточной температуре не ниже +8°C. В холодное время года обязательно устройство тепляка для обеспечения указанной температуры.

При выполнении работ руководствуются указаниями производителей материалов, инструментов и оборудования.

Данная методика разработана с учетом требований следующих нормативных документов:

- Федеральный закон "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" от 25.06.2002 N 73-ФЗ (последняя редакция);
- ГОСТ Р 56891-2017 Сохранение объектов культурного наследия. Термины и определения;
- МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты;
- СП 70.13330.2012 Свод правил-актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции;
- СП 48.13330.2010 «Организация строительства»;
- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие технические требования;
- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

## **2. Общие положения**

Настоящие рекомендации применяются для всех видов лицевой каменной кладки и кладки, реставрация которой необходима перед

нанесением штукатурного раствора. В свою очередь для каждого вида кладки перечень операций может отличаться, в том числе в зависимости от ее вида и состояния.

### **3. Технология проведения работ**

#### **3.1. Подготовительные работы**

До начала работ по реставрации должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии с СП 48.13330.2010 «Организация строительства».

В том числе необходимо освободить рабочее место от мусора, установить и проверить подмости, подать на рабочее место материалы, приспособления, инструменты. Обеспечить рабочих технической документацией.

Перед началом работ обеспечить выполнение противоаварийных мероприятий согласно проекту. Исключить возможность обрушения кладки или ее фрагментов в процессе работ.

#### **3.2. Расчистка**

##### **3.2.1. Воздушно-абразивная очистка (СВАО)**

Воздушно-абразивный метод расчистки применяется на лицевой поверхности камня и позволяет удалять практически все виды загрязнений, в том числе трудноудаляемые в виде лакокрасочных покрытий, сажистых загрязнений, остатков строительных растворов.

Для выполнения данной очистки применяется оборудование, обеспечивающее напор воздушно-абразивной струи низкого давления с тангенциальным воздействием на очищаемую поверхность. Применение стандартных аппаратов напорного типа для выполнения расчистки запрещено.

Данный метод очистки также не применяется на участках деструкции камня и при использовании в кладке мягких пород камня (твердость по Шкале Мооса менее 3).

В зависимости от породы камня подбирается абразивный материал. Твердость абразива не должна быть выше, чем твердость обрабатываемого материала, в противном случае возможно повреждение

поверхности камня. Рекомендуется для подбора режимов очистки, а также вида абразивного материала выполнять очистку пробных участков.

При работах выполняются следующие основные операции: подготовка абразива, загрузка пескоструйного аппарата, очистка и сбор абразива, удаление пыли с поверхности обдувкой сжатым воздухом.

### **3.2.2. Механическая очистка кладки**

Данный вид расчистки выполняется там, где применение воздушно-абразивной очистки (СВАО) невозможно ввиду низкой твердости камня, а также на участках с ремонтными вставками (мастиковками), обмазками или накрывочными слоями, выполненными растворами на основе цемента.

При работах выполняются следующие основные операции:

а) Сухая очистка кладки и швов от накопившейся грязи, отложений, следов биопоражений (зеленых водорослей, мха, растений), деструктированных частичек кладки. Зачистку проводить с применением скребков, скампелей, металлических щеток, шпателей и т.п. до полного удаления загрязнений и деструктированных фрагментов камня и кладочного раствора.

б) Скалывание прочных ремонтных вставок и накрывок ведётся с помощью хорошо заточенных тонких скампелей, сочетая ударное воздействие на удаляемый фрагмент по вертикальным и горизонтальным направлениям с отслоением его от кладки.

в) Слои тонкослойных прочных обмазок снимаются стальным шпателем или тонким скампелем специальной заточки. При производстве данной операции не допускается сильное ударное воздействие, способное повредить камень и шовный раствор.

При проведении расчистки, особенно швов, необходимо ставить распоры и клинья из дерева, чтобы камень в кладке не перемещался.

### **3.2.3. Механическое удаление растительности из каменной кладки**

Высшие растения (травянистые растения, кусты, деревья) размещают корневую систему в трещинах каменной кладки. Увеличиваясь по мере роста растения, корни оказывают расклинивающее воздействие

на трещину и постепенно сдвигают монолитные блоки камня, соответственно, разрушая кладку.

Корни высших растений, пронизывающие массив кладки, нужно выкорчевывать, вырубать, выпиливать из толщи кладки с использованием инструментов и соблюдением мер, обеспечивающих максимальную сохранность кладки. При невозможности удалить корни указанными выше методами производится разборка кладки с последующим её воссозданием.

В случае отсутствия возможности перекладки конструкции корни удаляются на максимально доступную глубину. Швы кладки очищаются методом продувки сжатым воздухом, а затем открытое пространство между элементами кладки обильно обрабатывается известковым молоком с соотношением извести и воды по объему 1 к 10.

#### **3.2.4. Химическая очистка**

Данный вид расчистки выполняется на участках с плотными загрязнениями атмосферного и техногенного характера, ранее окрашенной лицевой кладки, с наличием граффити и пр. Данный метод не применяется на поверхности камня, имеющего водопоглощение более 8%.

Удаление загрязнений производится с применением паст или жидких моющих средств промышленного изготовления, предназначенных для очистки поверхности природного камня. При выполнении работ требуется соблюдать рекомендации производителя.

Удаление лакокрасочных слоёв с поверхности кладки выполняется смывками. Работы выполняются по общепринятой технологии согласно рекомендациям производителей смывки. Составы, в зависимости от фирмы изготовителя, могут наноситься многократно.

Очистка поверхности камня производится по захваткам, начиная с верхних участков и далее по зонам вниз. Рекомендуется выполнить пробный участок очистки с целью определения эффективности состава и подбора времени выдержки на очищаемой поверхности.

Нанесение смывок производится плоской кистью или валиком с ворсом из овчины.

Пастообразная смывка выдерживается на поверхности 5-30 минут. Ни в коем случае нельзя допускать высыхание пасты.

Удаление пасты вместе с загрязнениями производится промывкой поверхности чистой водой из распылителя при давлении 5-10 бар, направляя распыленную струю под углом к очищаемой поверхности.

Отдельные, особенно сильные загрязнения механически удалить с помощью кисти или синтетических щёток (перед промыванием водой).

### **3.3. Биоцидная обработка**

После механического удаления следов биопоражений всех видов можно приступить к биохимической обработке поверхности. Рекомендуется выполнить лабораторный анализ состава биопоражений с определением их вида. Проведение позволяет подобрать наиболее эффективные биоцидные препараты.

Для уничтожения видимых остатков микромицетов, окрашивающих поверхности, например, зеленых водорослей, рекомендуется последовательно использовать средства, содержащие хлорноватистую кислоту, для предварительной санации и обесцвечивания органических остатков и средства, обладающие фунгицидными и альгицидными свойствами, для предотвращения развития биологического поражения в дальнейшем (биоцидный раствор согласовать с авторским надзором).

В случае если биологическое поражение не приводит к окрашиванию поверхностей, биоцидная обработка поверхности кладки должна состоять только из нанесения биоцидного состава широкого спектра действия.

Биоцидный раствор наносить в соответствии с рекомендациями производителя материала.

Температура основы и воздуха должна быть выше +5°C в течение суток при нанесении и до 5 суток после нанесения.

### **3.4. Химическое укрепление кладки**

Данные мероприятия проводятся на участках деструкции кладки, а именно имеющей признаки расслоения, разуплотнения структуры камня. При этом объем укрепляемой дефектной кладки должен определяться

проектом с учетом обеспечения требуемой несущей способности конструкции.

Перед началом работ рекомендуется выполнить мероприятия по механической очистке кладки. Для укрепления применяются камнеукрепляющие составы промышленного производства на основе эфиров кремневой кислоты.

Состав наносится на сухую поверхность кистью, валиком, распылением или при помощи шприца до полного насыщения камня. Важным условием эффективной работы камнеукрепляющего состава является его проникновение на всю глубину разрушенной, деструктированной зоны до прочных участков массива камня. Поверхностная обработка приводит к формированию корки, что отрицательно сказывается на дальнейшей эксплуатации материала.

Работы по восстановлению деструктированных материалов следует проводить не ранее, чем через 7-14 дней после нанесения камнеукрепляющего состава (зависит от условий применения и рекомендаций производителя материала).

### **3.5. Инъекционное укрепление каменной кладки**

#### **3.5.1. Общие положения**

Метод инъекционного укрепления применим для кладок, сложенных из пористых материалов (туф, известняк, доломит, песчаник), а также для валунных и смешанных кладок стен и фундаментов. Для укрепления тесаных кладок из плотных строительных материалов (гранит, базальт и др.) данный метод применять не рекомендуется.

Целесообразность применения метода инъекционного укрепления определяется после детального обследования состояния кладки и определения причин образования трещин.

Основная цель работ по инъектированию – восстановление сплошности кладки и, соответственно, её несущей способности за счет заполнения инъекционным раствором пустот и трещин, образовавшихся в результате деформаций конструкций. Предварительно требуется

выполнение комплекса мероприятий, предусмотренных инженерным проектом, для устранения причин указанных деформаций.

Важно при выборе инъекционного раствора руководствоваться принципом обеспечения однородности кладки, поэтому вещественный состав и свойства инъекционного раствора должны соответствовать историческому кладочному раствору.

Рекомендации по инъекционному укреплению для каждого конкретного сооружения вырабатываются отдельно и являются составной частью инженерного исследования памятника. На основании рекомендаций работы по инъектированию кладки включаются в соответствующие разделы проекта. Для таких элементов как своды должны быть предусмотрены временные страховочные меры для предотвращения их возможного разрушения в процессе нагнетания раствора.

В случаях, когда обследование не может дать достаточного количества сведений об объеме трещин, их расположении, взаимосвязи и распределении в толще кладки и забутовки, а также в том случае, когда затруднено определение расхода инъекционного раствора на единицу объема кладки, необходимо провести инъектирование на контрольном участке для уточнения технологии и объема расходуемого инъекционного раствора.

### **3.5.2. Инъектирование каменной кладки**

Перед началом производства работ необходимо вручную очистить швы кладки и поверхность трещин от веществ, препятствующих сцеплению с основанием.

Необходимо произвести механическую расчистку трещин при помощи ручного инструмента до несущего основания, удалить продукты разрушения. Трещины смачиваются водой и зачеканиваются на глубину 1-2 см раствором, соответствующий по своему составу и свойствам оригинальному кладочному.

Устройство шпуров выполняют вдоль трещины с шагом 20-40 см с помощью бура или перфоратора. Рекомендуется шпуров выбуривать в

русле трещины или в швах кладки с двух сторон трещины в шахматном порядке.

После проведения данной операции следует промыть шпуры водой. По завершению промывки в отверстия устанавливаются пакеры. Также допускается производить нагнетание через пластиковые трубки с заделкой их в кладку с использованием гипсового раствора.

Закачка растворной смеси производится непрерывно инъекционным насосом под давлением до 1 МПа. Инъектирование любого участка кладки начинают с нижних пакеров. Нагнетание раствора производится до отказа (прекращение подачи раствора насосом при заполнении трещин участка кладки, прилегающего к шпуру). Места прорыва растворной смеси из массива кладки временно заделываются гипсовым раствором. Нагнетание раствора на время схватывания гипса (5-10 мин) приостанавливается.

Конечное давление нагнетания -  $0,5 \div 0,8$  МПа. Давление необходимо поддерживать в течение  $3 \div 5$  мин.

Заполнение шпура считается законченным, если растворная смесь не поступает в него при давлении  $0,5 \div 0,8$  МПа, а в самом шпуре (трещине) образуется столб плотного раствора.

Повторное и контрольное инъектирование проводят при необходимости по результатам выполнения основного этапа.

На заключительном этапе производится удаление пакеров или трубок, очистка поверхности кладки от потеков инъекционного раствора. Отверстия заделываются кладочным раствором, аналогичным по составу и свойствам историческому.

### **3.5.3. Укрепление кладки сводов**

В практике работ по инъекционному укреплению кладки сводов можно выделить четыре основных варианта, выбор которых зависит как от конкретного состояния кладки, так и от наличия свободного доступа к его внешней и внутренней поверхностям.

Первый вариант укрепления применяется в случаях, когда поверхность кладки доступна с обеих сторон, в кладке имеются отдельные трещины.

Последовательность выполнения работ по первому варианту следующая:

- очистка пазух свода и поверхности кладки от засыпки, мусора и пыли;
- промывка поверхности кладки;
- нанесение слоя обмазочного раствора или устройство растворной стяжки (используется материал, соответствующий по составу и свойствам оригинальному кладочному раствору);
- определение и обозначение по трещинам на внутренней поверхности кладки мест установки инъекционных трубок (пакеров) в зависимости от величины раскрытия трещин;
- зачеканка трещины раствором;
- установка серии инъекционных трубок на гипсовом растворе или пакеров в естественные трещины или высверленные шпурь;
- последовательная закачка инъекционного раствора, начиная с нижних скважин;
- места прорыва или утечки раствора заделываются раствором на основе гипсового вяжущего, который по окончании работ должен быть удален (в процессе работ необходимо вести постоянное наблюдение за возможным прорывом раствора через обмазку или стяжку на наружной поверхности кладки).

На рис. 1 представлена принципиальная схема выполнения работ по инъекционному укреплению сводов.

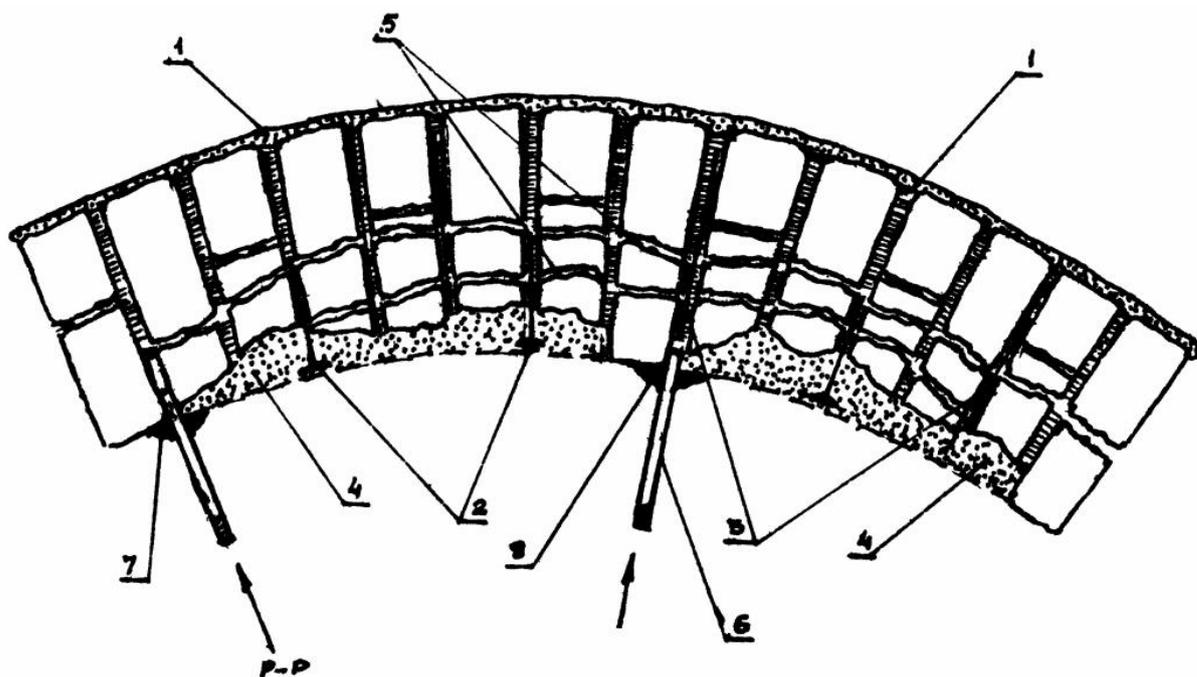


Рис. 1. Укрепление свода при слоистом разрушении кладки и утрате поверхностного слоя

- 1 - растворная обмазка или стяжка;
- 2 - металлические кляммеры;
- 3 - анкер;
- 4 - восстанавливаемая раствором поверхность кладки;
- 5 - трещина расслоения;
- 6 - инъекционная трубка;
- 7 - гипсовая заделка трубок (розетка);
- 8 - деревянный клин.

Второй вариант укрепления применяется при невозможности доступа к внешней поверхности кладки.

В этом варианте исключаются работы по нанесению стяжки или обмазки на внешнюю поверхность кладки, необходимые для создания относительно замкнутого объема, ограничен контроль над процессом инъектирования, возможен излишний расход раствора. Раскрытие трещин к низу также не дает гарантии от проникания раствора через массив кладки на наружную поверхность.

Последовательность работ в соответствии со вторым вариантом следующая:

- выполнение подготовительных работ на внутренней поверхности кладки;

- определение порядка использования для инъецирования естественных трещин и устройство необходимых искусственных скважин (шпуров);

- в процессе увлажнения кладки по расходу воды и отсутствию напора при ее нагнетании определяются трещины и скважины, через которые раствор может проникать через толщу кладки на ее внешнюю поверхность (т.е. определяется относительно замкнутые и сквозные трещины и скважины);

- закачка растворной смеси в замкнутые трещины и скважины;

- при прорыве растворной смеси (определяется по падению давления) нагнетание необходимо временно прекратить;

- в сквозные скважины и трещины растворную смесь следует закачивать небольшими порциями с перерывом в 5-10 мин до тех пор, пока смесь, осаждающаяся на стенках трещины, не закроет выход на наружную поверхность кладки, после чего растворная смесь нагнетается до "отказа".

Третий вариант укрепления используется в случаях, когда кладка сложена из разноразмерных блоков необработанного плитняка и ее внешняя поверхность имеет чрезвычайно неровный характер.

В этом варианте из-за неровности наружной поверхности практически невозможна очистка швов кладки от мусора и пыли, а также нанесение стяжки или обмазки.

Последовательность работ по третьему варианту следующая:

- сухая очистка наружной поверхности кладки от мусора и пыли;

- увлажнение кладки водой;

- обработка швов кладки большим количеством инъекционной растворной смеси, которая должна быть тщательно перемешана с остатками строительного мусора и пыли; нанесение и перемешивание производить длинными жесткими металлическими щетками или

обрубленными вениками; перемешивание производится до получения однородной по консистенции смеси между блоками кладки;

- через 1-2 часа по нанесенной и перемешанной с пылью инъекционной растворной смеси устраивается обмазка или стяжка из кладочного раствора;

- инъекционное укрепление производится через 5-7 дней.

Четвертый вариант укрепления используется при небольших деформациях внутренней поверхности кладки, сопровождающейся появлением сетки мелких трещин из-за слабого сцепления раствора с камнем в кладке.

В этом случае заделка по отдельности множества мелких трещин представляет собой длительный и трудоемкий процесс.

При наличии множества трещин перед началом инъекционных работ необходимо провести сплошную обмазку свода или оштукатуривание в соответствии с архитектурным проектом реставрации.

Последовательность работ следующая:

- определение мест установки инъекционных трубок (пакеров) в естественные скважины (в трещины) и мест сверления скважин (шпуров);

- установка на гипсовом растворе инъекционных трубок по всей поверхности кладки свода в шахматном порядке с шагом 20-30 см. Гипсовый раствор укладывается заподлицо с поверхностью кладки;

- устройство обмазки или сплошное оштукатуривание поверхности кладки раствором на основе воздушной извести;

- инъекционное укрепление производится через 7-10 дней.

### **3.6. Вычинка каменной кладки**

Работы производятся путём проведения следующих мероприятий:

- 1) Удаление оставшейся части камня. С помощью молотка и скarpели аккуратно удаляются разрушенные фрагменты камня и раствора. Производится промывка разобранного участка водой. Для вставок используется камень аналогичного сорта без дефектов (трещины, расслоение, инородные включения, следы грязи и пр.). По возможности использовать камень одного месторождения с историческим.

Если кладка выполнена с перевязкой, то при вставке нового камня её необходимо соблюдать. Если перевязку сохранить не удастся, нужно формировать анкеровку с использованием композиционной арматуры. Параметры анкеровки определяются проектом и расчетами.

2) Вставку камня производить на кладочный раствор, аналогичный по составу и свойствам историческому. Для обеспечения однородности свойств материала рекомендуется использовать кладочный раствор промышленного производства, поставляемый в виде сухой смеси.

Перед укладкой камня поверхность гнезда смачивают. Кладочную растворную смесь приготавливают согласно рекомендациям производителя.

3) Выполняется обмазка гнезда кладочной растворной смесью. Далее камень вставляется в гнездо с установкой на деревянные бруски и плотно прижимается до выхода излишнего кладочного раствора из швов. Необходимо нажать на вставленный камень соответствующим упором сверху и снизу, в швы вставить небольшие клиновидные камни, которые не должны касаться сопрягаемых камней с целью исключения точечного давления на нижний камень. Желательно выступивший кладочный раствор слегка завести на лицевую часть вставленного камня, создав для него некую оправу, не нарушающую вид кладки и вместе с тем не задерживающую сток дождевой воды по поверхности кладки.

В течение 7 суток после окончания работ в сухую жаркую погоду необходимо обеспечить защиту готовой кладки от прямого воздействия солнечных лучей, завесив ее сеткой или брезентом.

### **3.7. Докомпановка утрат поверхности камня**

#### **3.7.1. Общие положения**

Данная операция производится с целью воссоздания цельной поверхности камня в кладке.

Восполнение мелких утрат (сколов, отверстий, зон локальной деструкции) производится после выполнения работ по очистке и укреплению участков утрат.

Восполнение (мастиковка) производится минеральными составами, специально разработанными для этих целей.

### **3.7.2. Подготовка поверхности**

Для восполнения утрат выполняются указанные ниже подготовительные работы:

- Прорисовать перпендикулярные контуры гнезда на повреждённых местах твёрдым карандашом или алмазной чертилкой.
- Отколоть или отделить под углом повреждённые места на необходимую глубину.
- Просверлить отверстия в местах, повреждённых более чем на 3 см в глубину и установить армирующие элементы (нержавеющие шурупы, арматурные стержни и т.п.). Тип и количество армирующих элементов определяется на основании проекта и подтверждается расчетами.
- Вмонтировать армирующие элементы согласно проекту.
- Произвести очистку запылённой основы продувкой воздуха под давлением до 5 бар. Произвести смачивание стенок гнезда.

### **3.7.3. Приготовление рабочих растворов**

Растворную смесь для устройства грунтовочного слоя путем обмазки поверхности кистью готовят с получением жидкопластичной консистенции.

Растворную смесь для заполнения гнезда должна быть с густопластичной консистенцией.

### **3.7.4. Укладка реставрационного раствора**

Заполнение подготовленных гнёзд для вставок производится послойно, исходя из глубины гнезда.

Первый грунтовочный слой жидкопластичной растворной смеси наносят кистью с толщиной слоя не более 2 мм.

Густопластичная растворная смесь наносится сразу после устройства грунтовочного слоя. Толщина слоя густопластичной смеси при однократном нанесении должна составлять не более 2 см. При многослойном нанесении первый слой выдерживается в течение 24-36 часов.

Механическая обработка раствора при помощи штампов, мастихинов и т.п. возможна через 2-6 часов после нанесения. Восполненный участок обрабатывается с имитацией оригинальной поверхности камня. Рекомендуется обработку вести сухим инструментом (без обильного смачивания его в воде), так как избыточное увлажнение поверхности раствора может спровоцировать миграцию на лицевую поверхность водорастворимых веществ и появление белесых пятен и неоднородности цвета мастиковок.

По окончании работ обработанную поверхность в течение не менее 3 суток необходимо предохранять от прямых солнечных лучей. Температура воздуха, материалов и основания во время нанесения и высыхания должна быть выше +8°C. Не работать при прямых солнечных лучах, дожде или ветре (например, закрыть кладку фасадной сеткой). При уходе за твердеющим раствором не допускается смачивание его поверхности, так как это может вызвать появление пятен и белесости.

### **3.8. Восстановление кладочных швов**

#### **3.8.1. Общие положения**

Заполнению швов по данной технологии подлежит облицовка с сильным разрушением кладочного раствора или его отсутствием.

В зависимости от вида кладки ширина кладочного шва может быть различной, в некоторых случаях шов в качестве заполнения также может содержать клиновидные фрагменты камня.

Работы выполняются с использованием специальных материалов на основе минеральных вяжущих, вещественный состав которых и физико-механические свойства аналогичны историческому материалу. Для обеспечения однородности свойств реставрационных кладочных растворов рекомендуются к применению материалы, поставляемые в виде сухих смесей промышленного производства, рецептура которых разработана на основе результатов химико-технологических исследований материалов реставрируемого объекта. Приготовление растворных смесей производится на месте путем затворения чистой водопроводной водой в соотношении, указанной производителем.

Рекомендуется перед началом работ выполнить реставрацию швов пробного участка кладки, чтобы убедиться, что цвет, фактура, прочность и адгезия раствора к основанию соответствует требованиям.

Перед проведением работ швы кладки должны быть расчищены и обеспылены.

### **3.8.2. Производство работ по заполнению швов**

Поверхность швов кладки перед заполнением раствором необходимо смочить водой. Раствор вводится в шов с помощью узких шпателей и уплотняется, при необходимости заполнения глубоких швов раствор наносится послойно.

После начального схватывания раствора ему придается необходимая форма с применением профилированного инструмента.

Расшивка швов выполняется по аналогии с исторически сохранившимися участками или на основании проектных решений.

### **3.9. Защитная обработка кладки**

1) Гидрофобизация выполняется на участках лицевой кладки, для защиты фасадов и придания поверхности водоотталкивающих свойств. Вещества, входящие в состав гидрофобизаторов, проникают в структуру материала, создавая защитную зону. При этом обработанный материал не пропускает воду, но сохраняет паропроницаемость. Для выполнения работ применяются растворы заводского производства.

Гидрофобизатор наносится на обрабатываемые поверхности кистью, валиком или распылением в 2-3 слоя. Время высыхания состава составляет 12-24 часа в зависимости от температуры окружающего воздуха. Каждый последующий слой наносится после высыхания предыдущего. Гидрофобная обработка поверхности должна быть завершающей стадией технологического процесса.

Температура воздуха, материалов и основания во время нанесения и высыхания должна быть выше +5°C. Рекомендуемая температура поверхности при обработке +(10-20)°C. Не работать под дождем и по влажным поверхностям.

2) Защитная обмазка выполняется на участках лицевой кладки в соответствии с историческим образцом. Для обмазки (консервации поверхности кладки) рекомендуется применять полностью минеральное известковое покрытие аналогичное по составу историческому. При необходимости уточнения состава проводят лабораторные исследования образцов покрытия.

### **3.10. Методы контроля результатов технологического процесса или проведенных работ**

Работы выполняются на основании разрешения, выдаваемого государственными органами охраны объектов культурного наследия, согласованной в установленном порядке научно-проектной документации.

В процессе работ осуществляется технический и авторский надзор, научное руководство.

Государственный контроль над проведением ремонтно-реставрационных работ осуществляется государственными органами охраны объектов культурного наследия

Таблица 1 - Состав операций и средства контроля.

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
1.Подготовительные работы	Проверить: Наличие документа о качестве на партию камня, раствора, соответствии их вида, марки и качества требованиям проекта и стандарта;	Визуальный, лабораторный	Паспорта, (сертификаты), общий журнал работ
2.Каменная кладка (вычинка)	Контролировать: - толщину швов и порядовку; - правильность перевязки швов и их	Визуальный, измерительный  Визуальный	Общий журнал работ



Таблица 2 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления.

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр
Расчистка	Аппарат СВАО	Максимальное рабочее давление -12 атм. Емкость бака до 100 л
Расчистка	Компрессор воздушный	Производительность 6 м <sup>3</sup> воздуха/мин Давление до 8 атм.
Сверление отверстий	Перфоратор	Сила удара 2,7 Дж Напряжение 220 В
Приготовление смесей	Дрель со специальной насадкой или ручной миксер	Мощность – 2,2 кВт Напряжение 220 В Макс. обороты – 3000 об/мин
Вычинка каменной кладки	Молоток	Вес – 1000г Размеры 35×35
Вычинка каменной кладки	Скарпель	Не нормируется
Нанесение жидких растворов	Кисть, валик	Кисти: Диаметр – 170 мм Диаметр – 200 мм Валик: Диаметр - 90 мм Длина – 200 мм
Нанесение смеси	Шпатель, мастерок	Шпатели: Ширина – 100 мм Длина – 150 мм

		Мастерки: Длина – 300 мм Высота – 80 мм
Инъе́ктирование смеси	Ручной диафрагмовый инъекционный насос марки С-420Б  Механический насос типа С-854	Производительность насоса – 0,2 м³/час, максимальное давление - 0,8 мПа  Производительность 2 м³/час с регулируемым расходом и автоматическим отключением подачи раствора при превышении заданного давления

Перечень применяемых материалов приводится в таблице 3.

Таблица 3 – Материалы, применяемые при реставрации каменной кладки

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Норма расхода
Химическая очистка	Технические моющие средства	Не менее 0,1 кг/м <sup>2</sup> в зависимости от вида и степени загрязнения
Химическая очистка от лакокрасочных слоев	Смывки ЛКП Рунит №1-3	Не менее 0,5 л/м <sup>2</sup> в зависимости от вида и степени загрязнения
Установка пакеров или инъекционных трубок	Пластиковый забивной пакер или трубки ПВХ необходимого диаметра	Количество определяется проектом и применяемым оборудованием

Инъектирование каменной кладки	РУНИТ Инъекционный для кладки	Расход зависит от размера полостей, объема дефекта.
Армирование докомпановок	Коррозионностойкая арматура, дюбели, шурупы Параметры определяются проектом	Количество определяется проектом
Каменная кладка (вычинка)	Камень аналогичный историческому, без видимых дефектов	Расход зависит от объема дефекта и растворного шва, определяется проектом
Химическое укрепление кладки	РУНИТ Камнеукрепитель или аналог	Зависит от впитываемости ~ 1,0 л/м <sup>2</sup>
Биоцидная обработка	РУНИТ Очиститель БИО, РУНИТ Биостоп	Зависит от впитываемости ~ 0,4 л/м <sup>2</sup>
Докомпановка утрат поверхности камня	РУНИТ камнезаменитель крупный (мелкий) или аналог	Расход зависит от объема дефекта
Восстановление кладочных швов	РУНИТ Шовный для кладки	Расход зависит от объема дефекта
Гидрофобизация	РУНИТ Гидрофобизатор	Зависит от впитываемости ~ 0,6 л/м <sup>2</sup>
Защитная обмазка	РУНИТ Оригинальная накрывочная (финишная)	Зависит от толщины слоя 1,6 кг/м <sup>2</sup> /1 мм толщины слоя

## **5. Требования к Подрядчику работ**

Работы должны выполняться в соответствии согласованной и утвержденной научно-проектной документации (НПД).

Работы проводят специалистами с профильным образованием и аттестацией Министерством Культуры по направлению реставратор памятников каменного зодчества.

Участие добровольцев (волонтеров) в работах по сохранению объектов культурного наследия осуществляется в порядке, установленном Федеральным законом "О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)", с учетом особенностей, предусмотренных Положением Постановления Правительства РФ от 25 декабря 2019 г. № 1828 "Об особенностях участия добровольцев (волонтеров) в работах по сохранению объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленных объектов культурного наследия".

Добровольцы (волонтеры) могут привлекаться к участию в проведении работ по сохранению объектов культурного наследия, осуществляемых юридическими лицами (индивидуальными предпринимателями), имеющими лицензию на осуществление деятельности по сохранению объектов культурного наследия (далее - лицензиат), а также разрешение на проведение работ по сохранению объектов культурного наследия, выданное в установленном порядке органом охраны объектов культурного наследия, указанным в пункте 2 статьи 45 Федерального закона "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации".

Перечень видов работ по сохранению объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленных объектов культурного наследия, в которых могут участвовать добровольцы (волонтеры):

а) ремонтные работы, проводимые в целях поддержания в эксплуатационном состоянии объекта культурного наследия и не изменяющие его особенностей, составляющих предмет охраны объекта культурного наследия;

б) работы по приспособлению объекта культурного наследия для современного использования, в том числе работы по приспособлению инженерных систем и оборудования, за исключением реставрации представляющих собой историко-культурную ценность элементов объекта культурного наследия;

в) работы по благоустройству территории объекта культурного наследия.

Между организатором добровольческой (волонтерской) деятельности либо добровольческой (волонтерской) организацией и лицензиатом должен быть заключен договор об организации добровольческой (волонтерской) деятельности на конкретном объекте культурного наследия, к участию в работах по сохранению которого предполагается привлекать добровольцев (волонтеров).

Добровольцы (волонтеры) участвуют в работах по сохранению объектов культурного наследия исключительно на основании договора с организатором добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческой (волонтерской) организацией.

Организатор добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческая (волонтерская) организация ведет списки добровольцев (волонтеров), участвующих в работах по сохранению объектов культурного наследия. Запрещается нахождение на территории объекта культурного наследия во время проведения работ по его сохранению добровольцев (волонтеров), не включенных в списки добровольцев (волонтеров).

Организатор добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческая (волонтерская) организация и лицензиат перед тем, как допустить добровольца (волонтера) к участию в работах по сохранению объекта культурного наследия, обеспечивают прохождение им в установленном порядке инструктажа по технике безопасности.

## **6. Требования к технике безопасности и охране труда**

При проведении работ следует руководствоваться правилами техники безопасности и охраны труда, изложенными в следующих нормативных документах:

– СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2» от 17 сентября 2002;

– СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1» от 23 июля 2001;

– «Правила противопожарного режима в РФ», введенными Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 года № 380 «О противопожарном режиме»,

– Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 01 июня 2015 года №336н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве»;

– СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда» от 08 января 2003г.

К работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие профессиональную подготовку, медицинское освидетельствование и инструктаж по технике безопасности и обеспеченные индивидуальными средствами защиты, касками, спецодеждой, инвентарем и инструментом.

Ответственность за соблюдение правил техники безопасности при производстве работ несет главный инженер организации, выполняющей работы.

При проведении работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

– повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;

– расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных материалов и конструкций;

– недостаточная освещенность рабочей зоны.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных выше, безопасность работ должна быть обеспечена на основе содержащихся в организационно-технологической документации решений по организации рабочих мест с указанием методов и средств для обеспечения вентиляции, пожаротушения, защиты от термических и химических ожогов, освещения, выполнения работ на высоте.

Рабочие места для выполнения отделочных работ на высоте должны быть оборудованы средствами подмащивания и лестницами-стремянками для подъема на них, соответствующими требованиям СНиП 12-03-2001г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО РЕСТАВРАЦИИ ШТУКАТУРНОЙ ОТДЕЛКИ ФАСАДОВ  
ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**

## Содержание

1. Область применения .....	3
2. Общие положения .....	3
3. Технология проведения работ.....	4
3.1. Подготовительные работы.....	4
3.2. Общие положения .....	5
3.3. Расчистка поверхности штукатурного слоя.....	6
3.3.1. Механическая очистка.....	6
3.3.2. Химическая очистка от красочных наслоений .....	7
3.4. Биоцидная обработка.....	7
3.5. Химическое укрепление штукатурного слоя .....	8
3.6. Укрепление штукатурного слоя инъектированием .....	9
3.7. Подготовка поверхности и нанесение штукатурного раствора .....	9
3.7.1. Подготовка поверхности .....	9
3.7.2. Нанесение штукатурного слоя.....	10
3.7.3. Оштукатуривание карнизов и тяг .....	11
3.8. Рекомендации по окраске штукатурных гладей и профилированных элементов.....	13
3.8.1. Общие положения .....	13
3.8.2. Основные требования к производству работ.....	13
3.8.3. Технология производства работ по окраске фасадов на основе силикатной программы.....	14
3.8.4. Окраска профилированных элементов .....	16
3.9. Методы контроля результатов технологического процесса или проведенных работ.....	17
4. Материально-технические ресурсы .....	19
5. Требования к Подрядчику работ .....	23
6. Требования к технике безопасности и охране труда.....	25

## **1. Область применения**

Настоящая методика разработана для выполнения работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры Российской Федерации).

Областью применения настоящей методики является штукатурная отделка под окраску на фасадах объектов культурного наследия, памятников истории и культуры.

В настоящей методике приведены основные (базовые) технологические этапы по реставрации штукатурной отделки и окраске фасадов, которые могут быть изменены и дополнены применительно к конкретному объекту реставрации исходя из результатов его обследования.

## **2. Общие положения**

Для выполнения работ требуется получение подрядной организацией в органе государственной охраны объектов культурного наследия разрешения на производство работ.

Работы предусматривается выполнять в теплое время года при температуре воздуха не ниже +8°C, влажности воздуха от 55% до 85% и скорости ветра не более 7,5 м/с.

Данная методика разработана с учетом требований следующих нормативных документов:

- Федеральный закон "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" от 25.06.2002 N 73-ФЗ;
- МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты»;
- СП 48.13330.2010 «Организация строительства»;
- СП 82-101-98 Свод правил на приготовление и применение растворов строительных;
- ГОСТ 12.1.004-91\* Пожарная безопасность. Общие требования;

– СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. «Общие технические требования» и Часть 2. «Строительное производство».

Состав штукатурного раствора, используемого при реставрации фасадов исторических зданий и памятников архитектуры, определяется после проведения необходимых исследовательских работ исторических материалов на объекте реставрации. Результаты исследований являются основой для подбора рецептуры реставрационного штукатурного раствора, который по своему вещественному составу и физико-механическим свойствам должен быть аналогичным оригинальному или сохраняемому штукатурному раствору.

Для реставрации памятников архитектуры применяются растворы, которые изготавливаются непосредственно на рабочей площадке, и составы промышленного производства, поставляемые в виде сухих смесей.

При принятии колориметрического решения в части выбора лакокрасочных материалов необходимо ориентироваться на цвета исторические слоев окраски. В этом случае недостаточно проведения аналитических и натурных исследований, данные должны подтверждаться изучением иконографического и другого исторического материала.

### **3. Технология проведения работ**

#### **3.1. Подготовительные работы**

Технология реставрации штукатурной отделки фасада основывается на применении реставрационных штукатурных растворов, при этом на поверхности фасада максимально сохраняются слои оригинальной штукатурки.

Воссоздание штукатурной отделки производится после выполнения мероприятий по расчистке поверхности фасадов и ремонта кладки (устранения конструктивных трещин). Воссоздание штукатурки производится при температуре (среднесуточной) наружного воздуха и поверхности основания не ниже +8°С.

До начала работ по реставрации должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии с СП 48.13330.2010 «Организация строительства». В том числе необходимо произвести следующие операции:

- Составление дефектной ведомости фасадной отделки после установки лесов и оценка объема и степени сложности предстоящих работ. При необходимости составить картограммы дефектов;
- Реставрационные работы, связанные с подготовкой основания, должны быть закончены кровельные работы;
- Расчистка рабочей зоны и подходов к ней от строительного мусора, материалов и конструкций;
- Доставка на рабочее место оборудования, инструментов и приспособлений; обеспечение площадки электропитанием;
- Установка и проверка подмостей, лесов, защитных навесов, механизмов.

### **3.2. Общие положения**

Работы по реставрации штукатурной отделки можно разделить на следующие этапы:

- Ремонт основания (кирпичной или каменной кладки).
- Полная расчистка сохраняемой штукатурки от поздних ремонтных обмазок и лакокрасочных покрытий.
- Полное, до кладки, удаление деструктированной, засоленной и «бухтящей» штукатурки. Уточнение и оконтуривание участков удаляемой штукатурки производится методом простукивания с выявлением зон отслаивания и разуплотнения («бухания»). При необходимости подтверждения достаточной прочности сцепления между штукатурным слоем и основанием, когда визуальных признаков и простукивание недостаточно для надежной диагностики, выполняются зондажи для отбора проб материала в зоне контакта штукатурки с основанием. Участки штукатурного слоя с элементами фасадного декора удалению не подлежат.
- Реставрация сохраняемой оригинальной штукатурной отделки.

– Воссоздание утрат штукатурной отделки с использованием реставрационных штукатурных растворов, аналогичных оригинальным по составу и свойствам.

– Реставрация штукатурных профилированных элементов с восполнением утрат.

### **3.3. Расчистка поверхности штукатурного слоя**

#### **3.3.1. Механическая очистка**

Расчистка поверхности штукатурного слоя состоит из следующих последовательных операций:

а) Полное удаление поздних штукатурных слоев и тонких обмазок с поверхности исторической штукатурки.

б) Удаление деструктированных, слабо держащихся лакокрасочных слоев, а также слоев на синтетических связующих с поверхности сохраняемой исторической штукатурки.

в) Удаление деструктированного и (или) засолённого раствора до плотных слоев оригинальной штукатурки или кирпичного основания. Расчистка выполняется от границ удаляемого участка к центру. Операция выполняется в случае комиссионного принятия решения по удалению штукатурного слоя.

г) Аккуратное удаление при помощи скапели и молотка фрагментов исторических штукатурных растворов, утративших адгезию между слоями и к кирпичному основанию. Расчистка выполняется от границ удаляемого участка к центру. Операция выполняется в случае комиссионного принятия решения по удалению штукатурного слоя.

д) Аккуратное удаление при помощи скапели участков поздних ремонтных штукатурок, выполненных из растворов, отличающихся по составу и свойствам от оригинальных.

При удалении штукатурного слоя устраивается «гнездо» правильной формы в плане с перпендикулярными к поверхности кладки краями. По краю выполняется бортовая обмазка с применением реставрационного штукатурного раствора. В дальнейшем восполнение утрат штукатурного слоя будет выполняться в границах данного «гнезда».

Тонкие слои ремонтных шпаклевок и синтетических красок на плоских поверхностях фасадов удаляются при помощи фрезерной машинки с пылеуловителем.

Все операции по очистке штукатурной отделки производятся после предварительной расчистки на небольших опытных участках, в ходе которой подбирается оптимальная глубина выпуска резца, отдельно для каждого слоя.

### **3.3.2. Химическая очистка от красочных наслоений**

Красочные слои на плотном слое сохраняемой штукатурки и на элементах архитектурного декора удаляют с помощью химических смывок.

Химический метод удаления красочных слоев предполагает нанесение на очищаемый участок стены специальной смывки, содержащей в качестве активного компонента хлорированный углеводород. Для удаления старых слоев краски смывка наносится на поверхность шпателем, кистью или щеткой и равномерно распределяется по очищаемой поверхности. Время, необходимое для растворения верхних слоев краски, подбирается опытным путем на пробном участке, с учетом количества удаляемых слоев. Степень растворения красочного слоя и возможность его снятия с помощью шпателей проверяется через каждые 5 минут.

Смывка вместе с разбухшей краской, потерявшей связь с основой или ниже лежащими слоями краски, удаляется шпателями, не допуская полного высыхания смывки и разбухшего слоя краски.

Операция по нанесению смывки повторяется несколько раз, до полной очистки поверхности штукатурки. При необходимости производится механическая доочистка поверхности вручную с помощью шпателей, скрапелей и другого подходящего инструмента.

При работе со смывками соблюдать меры предосторожности и не допускать ее попадания на другие поверхности (окна, металлические элементы и т.д.).

### **3.4. Бицидная обработка**

После механического удаления следов биопоражений всех видов

можно приступать к биохимической обработке поверхности. Рекомендуется выполнить лабораторный анализ состава биопоражений с определением их вида. Проведение анализа помогает правильно подобрать биоцидные препараты.

Для уничтожения видимых остатков микромицетов, окрашивающих штукатурные поверхности, например, зеленых водорослей, рекомендуется последовательно использовать средства, содержащие хлорноватистую кислоту, для предварительной санации и обесцвечивания органических остатков и средства, обладающие фунгицидными и альгицидными свойствами, для предотвращения развития биологического поражения в дальнейшем (биоцидный раствор согласовать с авторским надзором).

В случае если биологическое поражение не приводит к окрашиванию поверхностей, биоцидная обработка штукатурной поверхности должна состоять только из нанесения биоцидного состава широкого спектра действия.

Условия проведения биоцидной обработки: температура основания и воздуха – не ниже +5°C в течение суток при нанесении и до 5 суток после нанесения.

### **3.5. Химическое укрепление штукатурного слоя**

Данные мероприятия проводятся на участках штукатурки, удаление которой не представляется возможной, в том числе из-за наличия элементов декора.

Перед началом работ требуется выполнить мероприятия по механической очистке штукатурки. Для укрепления применяются жидкие составы промышленного производства на основе эфиров кремневой кислоты. Препарат наносится на сухую впитывающую поверхность кистью, валиком или распылением до полного насыщения. Важным условием эффективной работы укрепляющего состава является его проникновение на всю глубину разрушенной, деструктированной зоны до прочных участков массива штукатурки. Поверхностная обработка приводит к формированию корки, что отрицательно сказывается на дальнейшей эксплуатации материала. Работы по восстановлению деструктированных

материалов следует проводить не ранее чем через 7-14 дней после нанесения укрепляющего состава (руководствоваться рекомендациями производителя материала).

### **3.6. Укрепление штукатурного слоя инъектированием**

Инъектирование (заполнение пустот на участках выявленного отслоения штукатурного слоя от основы) выполняется в случае наличия элементов архитектурного и лепного декора, демонтаж которых не представляется возможным.

В качестве инъекционных растворов в основном используются известковые растворы, в том числе промышленного производства.

Последовательность операций при проведении инъекционных работ:

- определить дефектоскопом или простукиванием участки отслоения штукатурки;
- в штукатурном слое высверливаются отверстия диаметром не более 12 мм, количество отверстий определяется размерами отслоившегося участка и величиной трещины отслоения и должно соответствовать примерному соотношению – одно отверстие на 0,25 м<sup>2</sup> площади штукатурки;
- в отверстие устанавливаются инъекционные трубки диаметром на 1-2 мм меньше диаметра отверстия, которые заделываются заподлицо со штукатуркой паклей, пропитанной гипсовым тестом;
- для предотвращения возможного обрушения, на каждом участке устанавливаются страховочные распорки с пружинящими прокладками из войлока, пористой резины и т.п.;
- производится нагнетание инъекционного раствора при давлении в системе подачи не более 0,1-0,2 МПа;
- закачивание раствора производится до "отказа" с выдержкой в течение 3-5 мин.

### **3.7. Подготовка поверхности и нанесение штукатурного раствора**

#### **3.7.1. Подготовка поверхности**

Поверхность фасада должна быть укрыта защитной сеткой от

прямого воздействия солнечных лучей, ветра, дождя. В холодное время необходимо устройство тепляка и обеспечение температуры воздуха и основания не ниже +8°C.

Влажность кладки не должна превышать 4%. Поэтому участки, имеющие влажность выше этих значений, должны быть просушены естественной или принудительной сушкой. Принудительная сушка осуществляется с помощью тепловентиляторов с обязательно периодическим измерением влажности материалов кладки.

Требуется выполнить все работы по реставрации кладки стен, расчистке поверхности оставляемой штукатурки, а также ее укрепление и биоцидную обработку.

Выполняется разметка и провешивание фасадов для построения плоскостей. При оштукатуривании больших плоскостей устанавливают маяки.

При необходимости нанесения штукатурного слоя толщиной более 30 мм рекомендуется установка оцинкованной сварной армирующей штукатурной сетки. Сетка должна быть закреплена на расстоянии 5-10 мм от поверхности основания.

В зоне конструктивных трещин рекомендуется установка оцинкованной штукатурной сетки с перехлестом от русла трещины не менее 50 см, выполнить иные мероприятия предусмотренные проектом.

Кромки сохраняемой штукатурки обрабатываются составами, препятствующими быстрой фильтрации влаги из реставрационного раствора. В качестве таких составов можно использовать силикатную грунтовку.

Грунтовку наносят на поверхность кромки старой штукатурки с помощью кисти за 2-3 раза способом «мокрый по мокрому». Нанесение штукатурной растворной смеси производить не ранее чем через 12 часов после обработки кромок.

### **3.7.2. Нанесение штукатурного слоя**

Кладка непосредственно перед нанесением штукатурного раствора должна быть смочена водой до матово влажного состояния.

Нанесение обрызга. Для выполнения данной операции используют основной штукатурный раствор с несколько более высоким содержанием воды затворения. Обрызг должен покрывать всю оштукатуриваемую поверхность слоем толщиной около 5 мм.

Укладка грунтовочного слоя. Грунт является основным слоем, он образует необходимую толщину штукатурки и выравнивает поверхность стены. Общая толщина слоя грунта должна составлять 2-3 см. Штукатурка наносится слоями толщиной по 1,5-2 см. Заглаживание промежуточных слоев раствора не допускается. Последующие слои грунта наносятся только после схватывания предыдущего. Не допускать пересыхания штукатурного раствора промежуточных слоев.

Последний слой грунта выравнивают таким образом, чтобы последующий слой штукатурной отделки, накрывочный, по всей поверхности имел одинаковую толщину.

Накрывочный слой штукатурки наносится толщиной 0,5-1 см только после схватывания последнего грунтовочного слоя. При этом нельзя допускать пересыхания штукатурного раствора грунта. Нанесенный накрывочный слой затирается деревянным или пластиковым полутерком.

Поверхность фасадов после расчистки с сохраняемой известковой штукатуркой, а также поверхность с вновь нанесенной штукатуркой перед окраской отделяется в зависимости от необходимости получения той или иной фактуры фасада. Вариант фактуры отделки фасада принимается комиссионно, с участием представителей органов охраны памятников и главного архитектора проекта.

Нанесенные штукатурные растворы необходимо защищать от чрезмерного намокания и предохранять от слишком быстрого высыхания, при необходимости увлажнять распыленной струей чистой воды в течение 2-3 суток после нанесения.

### **3.7.3. Оштукатуривание карнизов и тяг**

Штукатурной массе можно придать практически любую форму, пользуясь для этого шаблонами различной конфигурации. Фасонные

детали, выполняемые штукатуром, могут быть прямолинейными и криволинейными.

Шаблоны изготавливают в натуральную величину из досок, фанеры и брусков и оковывают с одной стороны кровельным железом. На противоположной стороне профильной доски снимают фаску под углом  $45^\circ$ . Фаску называют «лоск», железную оковку — «обдир».

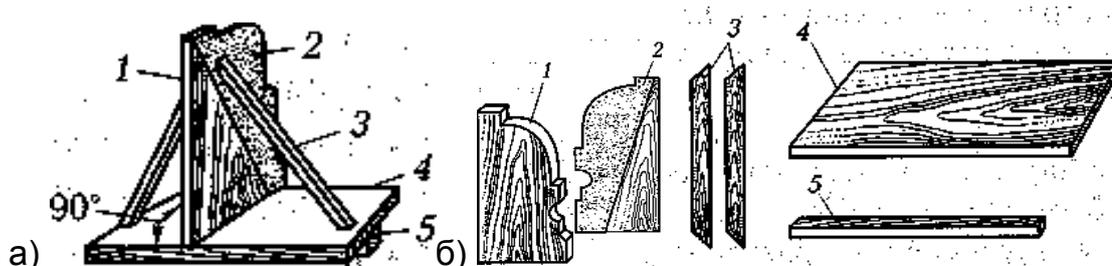


Рис. 1. Шаблон для вытягивания тяг

а — общий вид; б — детали; 1 — профильная деревянная доска; 2 — стальной профиль; 3 — подкосы; 4 — салазки; 5 — ползок фаску под углом  $45^\circ$ .

Шаблоны при работе двигают по направляющим, которые монтируются на фасаде после разметки.

Рекомендуется выполнить армирование штукатурного слоя архитектурных элементов оцинкованной штукатурной сеткой. В некоторых случаях изготавливается армирующий каркас согласно проекту.

Отделку карнизов начинают с нанесения слоя обрызга, затем грунта обычным способом. Растворную смесь набрасывают слоями толщиной не более 10 мм. Каждый последующий слой разравнивают обязательно шаблоном. Следующий слой набрасывают после схватывания предыдущего.

После каждого протягивания профильную доску шаблона очищают от раствора и промывают водой.

Вытягивание тяг повторяют до тех пор, пока не образуется совершенно гладкий, без раковин и шероховатостей профиль тяги из грунта.

К выполнению работ по реставрации профилированных элементов привлекаются опытные штукатуры, имеющие разряд не менее 5.

### **3.8. Рекомендации по окраске штукатурных гладей и профилированных элементов**

#### **3.8.1. Общие положения**

Окраску фасада следует выполнять, руководствуясь ниже приведенными основными технологическими принципами ведения работ.

Настоящая технологическая схема учитывает особенности ведения работ по окраске отреставрированной штукатурной отделки фасадов, выполненной известковыми растворами.

Возможны некоторые изменения в технологии, определяемые рекомендациями фирм изготовителей лакокрасочных систем.

В предлагаемой технологии ведения работ также учитывается наличие на фасаде оригинальной штукатурки, содержащей на поверхности незначительные остатки старых красок и наличия новой реставрационной штукатурки.

#### **3.8.2. Основные требования к производству работ**

Приступать к работам по окраске можно только после приемки поверхности штукатурки под покраску комиссией, в состав которой входят представители контролирующей организации, технического и авторского надзора.

Оштукатуренную поверхность следует обработать наждачным полотном в случае образования плотной, не впитывающей корочки на поверхности.

На строительных лесах не должно быть пыли и строительного мусора.

Следует обеспечить защиту поверхности штукатурки от дождевой влаги. Запрещается производить работы в туман, под прямыми солнечными лучами и сильном ветре, температура воздуха и основания должна быть в интервале +8 - +25 °С круглосуточно.

Вновь выполненная штукатурная отделка должна высыхать на 1 мм толщины/сутки, но не менее 14 суток.

Остаточная влажность штукатурного слоя не должна превышать 8 %.

На фасаде должны быть установлены водосточные трубы,

водоприемные воронки и линейные покрытия.

Металлические покрытия в местах завывдривания должны быть вычищены от штукатурного раствора.

Перед установкой металлических покрытий штукатурные поверхности под ними рекомендуется покрыть полимерно-минеральным гидроизоляционным составом обмазочного типа слоем толщиной 2-3 мм.

Все поверхности, не подлежащие окраске, должны быть защищены от попадания на них применяемых лакокрасочных материалов.

Не проводить окрасочные работы при наличии влаги на основании ("наблюдать точку росы" - выпадение утренней росы).

Для того чтобы избежать образования стыков, окрашивание проводить методом «мокрое по мокрому» до какого-либо разделительного элемента фасада (водосточные трубы, карнизы). При необходимости обеспечить одновременное нанесение с перехлестом по ярусам лесов.

На краях окрашиваемой плоскости, в местах примыканий сначала края отводятся кистью тонким слоем, а затем «по сырому» окрашивается основная плоскость валиком.

При окраске архитектурного декора не допускать потеков краски, изменяющих пластику декора.

### **3.8.3. Технология производства работ по окраске фасадов на основе силикатной программы**

После согласования и утверждения цвета краски рекомендуется заказывать материал на всю площадь окрашиваемой поверхности. Если имеются различные количества краски из разных партий, необходимо перемешать всю краску в одной емкости.

Для выравнивания впитываемости по поверхности фасада, а также получения однотонного и однородного слоя краски при нанесении, необходимо выполнить грунтование поверхности с применением силикатной грунтовки. Перед применением под краску грунтовку разбавляют чистой водой согласно рекомендациям производителя. Грунтовка наносится с помощью соответствующих кистей или валиком. Время сушки перед нанесением силикатной краски не менее 24 часов.

Перед использованием краска перемешивается миксером на низких оборотах (400 об/мин). После перемешивания краска готова к использованию. Подготовленная поверхность окрашивается в 2 слоя. Первый слой краски можно разбавлять не более 10 % по массе. Второй слой наносится неразбавленным.

Окрашивание силикатными красками требует неукоснительного соблюдения технологии. При несоблюдении технологии окраски силикатные краски склонны к образованию «перехлестов» и «пятнистости».

Необходимо краску и грунтовку наносить равномерно по всей поверхности, в местах «перехлестов» краски работать методом «мокрое по мокрому». Нельзя прерывать окраску по середине поля стены. Следует заканчивать работы следует по «архитектурным границам» (по углам здания, по границе тяг, под водосточными трубами и т.п.).

При окраске больших площадей необходимо привлекать достаточное количество маляров, чтобы избежать сухих стыков.

Нанесение второго и последующих слоев можно производить не ранее чем через 12 часов после нанесения предыдущего слоя. При влажной погоде интервал возрастает до 24 часов.

Для нанесения силикатных материалов рекомендуется использовать кисти или валики.

При окраске кистью ее погружают в емкость с краской на 1/4 длины щетины. Сначала краску наносят жирными, несколько отступающими одна от другой полосами и растушевывают в поперечном, а затем, окончательно – в продольном направлении.

При окраске валиком его пускают в ванночку и один-два раза прокатывают по ребристой поверхности, отжимая излишки краски. Затем прокатывают валик по поверхности. Окраска производится за два-три прохода валиком: первый проход ведется вертикальными движениями валика; второй – в горизонтальном направлении, растушевывая нанесенный слой. При каждом последующем проходе валика следует перекрывать предыдущий на 3-4 см.

Торцевание (окраска мест установки крепов и т.д.) выполняют сухой щеткой-торцовкой, нанося легкие удары по свежеекрасочной поверхности.

Для получения качественного покрытия необходимо наносить краску без перерывов, одинаковой толщиной, без возвратов на свежеекрасочную поверхность. При необходимости стыковать краску на углах здания, за водосточными трубами.

#### **3.8.4. Окраска профилированных элементов**

Окраска профилированных штукатурных элементов производится красками, обеспечивающими минимальное водопоглощение и максимальную паропроницаемость покрытия, например, силиконовыми с высоким содержанием силиконового полимера.

В качестве грунтовки рекомендуется к применению специальное грунтовочное средство для обработки пористых, впитывающих поверхностей с покрытием или без покрытия перед нанесением красок на основе силиконовой смолы с высокой проникающей способностью, применяемое для выравнивания впитывания сильно или неравномерно впитывающих наружных поверхностей.

Грунт наносится кистью, не следует допускать образования блестящей пленки на поверхности после высыхания.

Для получения необходимого объема краски заданного тона рекомендуется выполнить колеровку в условиях производства. Во избежание возникновения разницы в цветовых оттенках следует колеровать сразу всю партию.

Краска наносится кистью в два слоя, при этом температура должна быть не менее +8°C, относительная влажность 65-90%. Продолжительность межслойной сушки – согласно рекомендациям производителя краски. Время полного высыхания покрытия – 24 часа при температуре 15-20°C, при более низких температурах время полного высыхания увеличивается. При этом окончательную водостойкость покрытие приобретет только через семь суток, после окраски, в связи с чем следует обеспечить соответствующий уход за ним.

### 3.9. Методы контроля результатов технологического процесса или проведенных работ

Работы выполняются на основании разрешения выдаваемого государственными органами охраны объектов культурного наследия, согласованной в установленном порядке научно-проектной документации.

В процессе работ осуществляется технический и авторский надзор, научное руководство.

Государственный контроль над проведением ремонтно-реставрационных работ осуществляется государственными органами охраны объектов культурного наследия. В табл. 1 представлены операции, подлежащие контролю и средства контроля.

Таблица 1 - Состав операций и средства контроля.

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
1	2	3	4
1.Подготовительные работы	Проверить: <ul style="list-style-type: none"><li>– Наличие акта приемки ранее выполненных работ;</li><li>– Наличие паспорта на поступивший раствор и его качество;</li><li>– Очистку поверхности от пыли и грязи, остатков окрасочного слоя, остатков инородного раствора;</li><li>– Выполнение провешивания вертикальных и горизонтальных поверхностей;</li></ul>	Визуальный  Визуальный  Визуальный  Визуальный, измерительный	Акт приемки ранее выполненных работ, паспорт, общий журнал работ

1	2	3	4
	- Влажность стен и температуру воздуха	Измерительный	
2.Ремонтно-реставрационные работы	Контролировать: <ul style="list-style-type: none"> <li>– качество штукатурного раствора;</li> <li>– среднюю толщину слоя штукатурки;</li> <li>– вертикальность, горизонтальность оштукатуренных поверхностей;</li> <li>– качество поверхности штукатурки.</li> </ul>	Лабораторный контроль  Визуальный, измерительный  Визуальный	Общий журнал работ
3.Приемка выполненных работ	Проверить: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Прочность сцепления штукатурки с основанием;</li> <li>– Качество оштукатуренной поверхности</li> <li>– Наличие усадочных трещин</li> </ul>	Визуальный  Измерительный	Акт приемки выполненных работ
Операционный контроль осуществляют; мастер (прораб), инженер лабораторного поста. Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители тех. надзора заказчика.			
Контрольно-измерительный инструмент: отвес строительный, линейка металлическая, рейка-правило, лекало.			

#### 4. Материально-технические ресурсы

Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приводится в табл. 2.

Таблица 2 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления.

Наименование и последовательность технологических операций	Наименование машин, оборудования, инструмента, затраты времени, маш.-ч.	Основная техническая характеристика, параметр
1	2	3
Расшивка трещин	Скарпель, шпатель	Не нормируется
Отбивка штукатурки	Молоток, скарпель	Не нормируется
Расчистка, удаление разрушений и инородных домазок	Скарпель, шпатель Зачистной фрезер типа Saf-750E (фирмы «Festool»)с пылеулавливателем, аппараты RGP 80-08 E (или более мощные RGP 150-15 E) с фрезами SZ-RGP 80 или DIA HARD-RGP 80 (фирмы «Protool»)	Потребляемая мощность 750 Вт Скорость вращения 1800-5000 об/мин Макс. диаметр фрезы 80 мм – характеристики зависят от модели
Грунтование, биоцидная обработка, химическое укрепление	Валик, кисть	Не нормируется
Смачивание	Пульверизатор типа «ЖУК»	Объем бака для расп. вещ, л 6 Расход жидкости, л/мин 0.6
Заделка трещин	Шпатель	Не нормируется
Инъектирование штукатурного слоя	Ручной диафрагмовый насос марки С-420Б	Производительность насоса – 0,2

1	2	3
		м <sup>3</sup> /час, максимальное давление - 0,8 МПа
Сверление отверстий	Перфоратор	Сила удара 2,7 Дж Напряжение 220В
Оштукатуривание: - нанесение обрызга - нанесение грунта (основной слой штукатурки) - нанесение грунта (формирование толщины)	Ковш, мастерок	Не нормируется
Нанесение накрывочного слоя: - наружный накрывающий слой - формирование поверхности по фактуре	Мастерок, терка	Не нормируется
Восполнение утрат архитектурного декора	Шаблон с металлическим профилем, мастерок	Не нормируется
Приготовление раствора, перемешивание краски	Дрель-миксер для раствора с насадкой	Потребляемая мощность от 1600 Вт Крутящий момент от 100 Н*м—характеристики зависят от модели
Грунтование	Валик, кисть	Не нормируется
Окраска	Валик, кисть	Не нормируется

Перечень применяемых материалов приводится в табл. 3.

Таблица 3 – Материалы

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий	Норма расхода на единицу измерения		Основная эксплуатационная характеристика
		Единицы измерения	Расход	
1	2	3	4	5
Грунтовка (перед нанесением штукатурки)	РУНИТ Силикатная грунтовка (концентрат)	кг/м <sup>2</sup>	0,15	Содержание полимерной дисперсии (по массе сухого вещества) ≤3%
Грунтовка (перед окрашиванием)			0,2	
Оштукатуривание поверхности (обрызг, грунт)	РУНИТ Классическая крупная,	кг/м <sup>2</sup> /1мм	1,6	Содержание гидравлической добавки – 0%; Паропроницаемость – не менее 0,13 мг/(м ч Па); Наибольшая крупность зерен заполнителя – не менее 1,25 мм
	РУНИТ Оригинальная крупная			Паропроницаемость – не менее 0,13 мг/(м ч Па); Наибольшая крупность зерен заполнителя – не менее 1,25 мм; Коэффициент размягчения – не менее 0,7
Оштукатуривание поверхности (накрывка)	РУНИТ Классическая накрывочная,	кг/м <sup>2</sup> /1мм	1,6	Содержание гидравлической добавки – 0%; Паропроницаемость – не менее 0,13 мг/(м ч Па); Наибольшая крупность зерен заполнителя – не более 0,63 мм

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5
	РУНИТ Оригинальная накрывочная			Паропроницаемость – не менее 0,13 мг/(м ч Па); Наибольшая крупность зерен заполнителя – не более 0,63 мм; Коэффициент размягчения – не менее 0,7
Реставрация тянутых элементов из штукатурного раствора	РУНИТ Для карнизов и тяг (финишная)	кг/м <sup>2</sup> /1мм	1,6	Паропроницаемость – не менее 0,13 мг/(м ч Па); Наибольшая крупность зерен заполнителя – не более 0,8 мм; Коэффициент размягчения – не менее 0,8
Окраска штукатурного слоя на гладях	РУНИТ Силикатная краска	кг/м <sup>2</sup>	0,4	Содержание полимерной дисперсии (по массе сухого вещества) ≤3%
Окраска тянутых элементов из штукатурного раствора	Грунтовка силиконовая	мл/1 м <sup>2</sup>	150– 200	Снижение паропроницаемости штукатурного слоя – не более 10%; Уменьшение водопоглощения штукатурного раствора – не менее 30%
Окраска архитектурного декора	Краска силиконовая	мл/1 м <sup>2</sup>	150– 200	
Инъектирование штукатурного слоя	РУНИТ инъекционный штукатурный (известковый)	кг/м <sup>3</sup>	1600	Подвижность по расплыву кольца – не менее 250 мм; Наибольшая крупность зерен заполнителя – не более 0,12 мм

## **5. Требования к Подрядчику работ**

Реставрационные работы должны выполняться в соответствии с согласованной и утвержденной научно-проектной документацией (НПД).

К выполнению работ привлекаются специалисты, аттестованные Министерством Культуры по направлению реставратор декоративных штукатурок и лепных изделий.

Участие добровольцев (волонтеров) в работах по сохранению объектов культурного наследия осуществляется в порядке, установленном Федеральным законом "О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)", с учетом особенностей, предусмотренных Положением Постановления Правительства РФ от 25 декабря 2019 г. № 1828 "Об особенностях участия добровольцев (волонтеров) в работах по сохранению объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленных объектов культурного наследия".

Добровольцы (волонтеры) могут привлекаться к участию в проведении работ по сохранению объектов культурного наследия, осуществляемых юридическими лицами (индивидуальными предпринимателями), имеющими лицензию на осуществление деятельности по сохранению объектов культурного наследия (далее - лицензиат), а также разрешение на проведение работ по сохранению объектов культурного наследия, выданное в установленном порядке органом охраны объектов культурного наследия, указанным в пункте 2 статьи 45 Федерального закона "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации".

Перечень видов работ по сохранению объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленных объектов культурного наследия, в которых могут участвовать добровольцы (волонтеры):

а) ремонтные работы, проводимые в целях поддержания в эксплуатационном состоянии объекта культурного наследия и не изменяющие его особенностей, составляющих предмет охраны объекта культурного наследия;

б) работы по приспособлению объекта культурного наследия для современного использования, в том числе работы по приспособлению инженерных систем и оборудования, за исключением реставрации представляющих собой историко-культурную ценность элементов объекта культурного наследия;

в) работы по благоустройству территории объекта культурного наследия.

Между организатором добровольческой (волонтерской) деятельности либо добровольческой (волонтерской) организацией и лицензиатом должен быть заключен договор об организации добровольческой (волонтерской) деятельности на конкретном объекте культурного наследия, к участию в работах по сохранению которого предполагается привлекать добровольцев (волонтеров).

Добровольцы (волонтеры) участвуют в работах по сохранению объектов культурного наследия исключительно на основании договора с организатором добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческой (волонтерской) организацией.

Организатор добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческая (волонтерская) организация ведет списки добровольцев (волонтеров), участвующих в работах по сохранению объектов культурного наследия. Запрещается нахождение на территории объекта культурного наследия во время проведения работ по его сохранению добровольцев (волонтеров), не включенных в списки добровольцев (волонтеров).

Организатор добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческая (волонтерская) организация и лицензиат перед тем, как допустить добровольца (волонтера) к участию в работах по сохранению объекта культурного наследия, обеспечивают прохождение им в установленном порядке инструктажа по технике безопасности.

## **6. Требования к технике безопасности и охране труда**

При проведении работ следует руководствоваться правилами техники безопасности и охраны труда, изложенными в следующих нормативных документах:

- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2» от 17 сентября 2002;

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1» от 23 июля 2001;

- «Правила противопожарного режима в РФ», введенными Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 года № 380 «О противопожарном режиме»,

- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 01 июня 2015 года №336н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве»;

- СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда» от 08 января 2003г.

К работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие профессиональную подготовку, медицинское освидетельствование и инструктаж по технике безопасности и обеспеченные индивидуальными средствами защиты, касками, спецодеждой, инвентарем и инструментом.

Ответственность за соблюдение правил техники безопасности при производстве работ несет главный инженер организации, выполняющей работы.

При проведении работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;

- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных материалов и конструкций;

- недостаточная освещенность рабочей зоны.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных выше, безопасность работ должна быть обеспечена на основе содержащихся в организационно-технологической документации решений по организации рабочих мест с указанием методов и средств для обеспечения вентиляции, пожаротушения, защиты от термических и химических ожогов, освещения, выполнения работ на высоте.

Рабочие места для выполнения отделочных работ на высоте должны быть оборудованы средствами подмащивания и лестницами-стремянками для подъема на них, соответствующими требованиям СНиП 12-03-2001 г.

Средства подмащивания, применяемые при штукатурных или малярных работах, в местах, под которыми ведутся другие работы или есть проход, должны иметь настил без зазоров.

При выполнении всех работ по приготовлению и нанесению окрасочных составов, следует соблюдать требования инструкций предприятий-изготовителей в части безопасности труда.

Все поступающие исходные компоненты и окрасочные составы должны иметь гигиенический сертификат с указанием наличия вредных веществ, параметров, характеризующих пожаровзрывоопасность, сроков и условий хранения, рекомендуемого метода нанесения, необходимости применения средств коллективной и индивидуальной защиты.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО РЕСТАВРАЦИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ШТУКАТУРОК НА ФАСАДАХ  
ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**

## Содержание

1.	Область применения .....	3
2.	Общие положения .....	4
3.	Технология проведения работ .....	5
3.1.	Каменные и терразитовые штукатурки .....	5
3.1.1.	Общие положения .....	5
3.1.2.	Расчистка .....	6
3.1.3.	Укрепление штукатурного слоя инъектированием .....	8
3.1.4.	Демонтаж фрагментов с последующей установкой их по месту .....	10
3.1.5.	Биоцидная обработка .....	10
3.1.6.	Подготовка поверхности для нанесения штукатурного слоя .....	11
3.1.7.	Нанесение штукатурного грунта .....	12
3.1.8.	Нанесение накрывочного (декоративного) слоя .....	12
3.1.9.	Обработка в пластичном состоянии .....	13
3.1.10.	Обработка накрывочного слоя в затвердевшем состоянии .....	15
3.1.11.	Реставрация декоративного штукатурного слоя архитектурного декора .....	16
3.1.12.	Защитная обработка поверхности .....	16
3.2.	Цветные известково-песчаные растворы .....	17
3.2.1.	Подготовка поверхности .....	17
3.2.2.	Нанесение декоративного раствора .....	17
3.3.	Методы контроля результатов технологического процесса или проведенных работ .....	18
4.	Материально-технические ресурсы .....	21
5.	Требования к подрядчику работ .....	24
6.	Требования к технике безопасности и охране труда .....	26

## **1. Область применения**

В настоящей методике приведены основные технологические этапы по реставрации декоративной штукатурной отделки фасадов на объектах культурного наследия, памятниках истории и культуры.

Настоящая методика распространяется на каменные и терразитовые штукатурки на основе известково-цементного вяжущего, включающие минеральные пигменты, декоративные минеральные заполнители и наполнители (полученные дроблением или помолом горных пород, например, кварца, мрамора, гранита, слюды), а также на колерованные с помощью пигментов растворы с заполнителем в виде природного песка.

В настоящей методике приведены основные (базовые) технологические этапы по реставрации штукатурной отделки фасадов, которые могут быть изменены и дополнены применительно к конкретному объекту реставрации исходя из результатов его обследования.

Состав работ по реставрации каменных и терразитовых штукатурок включает схожие технологические операции, поэтому в настоящей методике представлена общая технология по реставрации данного вида штукатурной отделки.

Для выполнения реставрационных работ требуется получение подрядной организацией в органе государственной охраны объектов культурного наследия соответствующего разрешения.

Данная методика разработана в соответствии со следующей нормативной документацией:

- Федеральный закон "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" от 25.06.2002 N 73-ФЗ;
- МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты»;
- ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия;
- СП 82-101-98 Свод правил на приготовление и применение растворов строительных;

- СП 71.13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия;
- СП 48.13330.2010 «Организация строительства»;
- ГОСТ 12.1.004-91\* Пожарная безопасность. Общие требования;
- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. «Общие технические требования» и Часть 2. «Строительное производство».

## **2. Общие положения**

До начала работ по реставрации должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии со СНиП 12-01-2004 Организация строительства.

Особое внимание необходимо уделить выполнению следующих мероприятий:

- Составление дефектной ведомости фасадной отделки после установки лесов и оценка объема и степени сложности предстоящих работ. При необходимости составить картограммы дефектов;
- Реставрационные работы, связанные с подготовкой основания, должны быть закончены кровельные работы;
- Расчистка рабочей зоны и подходов к ней от строительного мусора, материалов и конструкций;
- Доставка на рабочее место оборудования, инструментов и приспособлений; обеспечение площадки электропитанием;
- Установка и проверка подмостей, лесов, защитных навесов, механизмов.

Работы предусматривается выполнять в теплое время года при температуре воздуха не ниже +8<sup>0</sup>С, влажности воздуха от 55% до 85% и скорости ветра не более 7,5 м/сек. В холодное время необходимо устройство тепляка для обеспечения указанных выше параметров среды.

Вещественный состав и свойства штукатурного раствора, используемого при реставрации фасадов исторических зданий и памятников архитектуры, определяется после проведения необходимых химико-технологических исследований образцов исторического

материала. На основании полученных результатов исследований производится подбор рецептуры реставрационного раствора, который по своему внешнему виду и физико-механическим характеристикам должен быть совместим с оригинальным или сохраняемым штукатурным слоем для обеспечения надёжного и долговечного функционирования всей системы.

Основными критериями совместимости оригинальных и реставрационных штукатурных растворов является предел прочности при сжатии, паропроницаемость и плотность.

Для реставрации памятников архитектуры применяются растворы, которые изготавливаются непосредственно на рабочей площадке согласно рецепту, и готовые растворы промышленного производства, поставляемые в виде сухих строительных смесей.

### **3. Технология проведения работ**

#### **3.1. Каменные и терразитовые штукатурки**

##### **3.1.1. Общие положения**

Технологический процесс производства работ разбивается на следующие основные этапы:

- Очистка поверхности оригинальной декоративной штукатурки от поздних лакокрасочных наслоений, пыли, грязи, сажистых загрязнений.
- Удаление вставок и фрагментов, выполненных инородными растворами, сохраняя при этом слои оригинального материала (набрызг, грунт).
- Удаление деструктированных слоев и участков оригинальной декоративной штукатурки, утративших сцепление с основанием.
- Подготовка поверхности для нанесения декоративного штукатурного раствора, включая устройство грунтовочного штукатурного слоя.
- Воссоздание слоев декоративной штукатурки в зонах ее утрат.
- Офактуривание воссозданных участков декоративной штукатурки.

– Защитная обработка всей поверхности гидрофобизирующими составами для исключения высолообразования, пятнения поверхности декоративной штукатурки при увлажнении атмосферными осадками.

### **3.1.2. Расчистка**

Произвести полную расчистку сохраняемой штукатурки от старых лакокрасочных покрытий, ремонтных штукатурок и шпатлевок до несущей штукатурки или кладки.

Произвести полное, до кладки, удаление деструктированной, засоленной, разуплотненной и бухтящей штукатурки. Уточнение и оконтуривание участков удаляемой штукатурки произвести методом простукивания с выявлением зон отслаивания и разуплотнения («бухчения»).

Участки штукатурного слоя с элементами архитектурного и лепного декора удалению не подлежат.

### **Воздушно-абразивная очистка (СВАО)**

Для расчистки поверхности сохраняемой штукатурки от трудноудаляемых видов загрязнения применяется метод воздушно-абразивной очистки. Данный метод предполагает применение оборудования, обеспечивающего напор воздушно-абразивной струи низкого давления с тангенциальным воздействием на очищаемую поверхность. Применение стандартных аппаратов напорного типа для выполнения очистки запрещается.

Данный вид очистки также не применяется на участках деструкции штукатурки.

Твердость абразива не должна быть выше, чем твердость обрабатываемого материала, в противном случае возможно повреждение поверхности отделки. Рекомендуется для подбора режимов очистки, а также абразивного материала выполнять очистку пробных участков.

Работы по расчистке предусматривают следующие основные операции: подготовка абразива, загрузка аппарата воздушно-абразивной обработки, очистка и сбор абразива, удаление пыли с поверхности обдувкой сжатым воздухом.

## **Химическая очистка**

Данный вид расчистки выполняется на участках с плотными загрязнениями атмосферного и техногенного характера, ранее окрашенной поверхности, в том числе с наличием граффити. Данный метод не применяется на поверхностях, характеризующихся высоким водопоглощением.

Удаление загрязнений производится с применением паст или жидких моющих средств промышленного изготовления, предназначенных для очистки поверхности известково-цементных штукатурок. При выполнении работ требуется соблюдать рекомендации производителя.

При использовании для очистки поверхности технических моющих средств необходимо предварительно промыть поверхность штукатурки большим количеством воды. Это делается для того, чтобы исключить попадание поверхностных загрязнений в структуру штукатурки вместе с моющими веществами.

Приготовленный моющий состав наносится на предварительно промытую водой поверхность штукатурки механическим путем с помощью кистей или щеток. Время экспозиции раствора определяется технической документацией к препарату.

Очищенный участок промывается большим количеством воды с использованием щеток до полного удаления моющего состава с поверхности.

При использовании для очистки поверхности штукатурки моющих составов рекомендуется работать небольшими площадями сверху вниз, для достижения наибольшего эффекта очистки.

Удаление лакокрасочных слоёв с поверхности штукатурки выполняется при помощи специальных смывок. Работы выполняются по общепринятой технологии согласно рекомендациям производителей смывки. Составы в зависимости от фирмы изготовителя материала могут наноситься многократно.

## **Механическая очистка**

Расчистка поверхности штукатурного слоя состоит из указанных ниже последовательных операций:

- Полное удаление инородных грунтовочных, накрывочных слоев и обмазок.

- Удаление деструктированного (разуплотненного) слоя штукатурки до плотных слоев или кирпичной кладки.

Расчистка выполняется от границ удаляемого участка к центру. Операция выполняется в случае комиссионного принятия решения по удалению штукатурного слоя.

При удалении штукатурного слоя выполняется гнездо правильной формы в плане с перпендикулярными к поверхности кладки краями. По краю выполняется бортовая обмазка с применением реставрационного штукатурного раствора, свойства которого соответствуют оригинальному. В дальнейшем, восполнение утрат штукатурного слоя будет выполняться в данных границах.

Удаление фрагментарных участков штукатурки производится вручную при помощи скarpели и молотка. Тонкие слои обмазки и лакокрасочные поздние покрытия на плоских поверхностях декоративной штукатурки удаляются с помощью фрезерных машинок с пылеуловителем.

Все операции по очистке штукатурной отделки производятся после проведения технологического процесса на небольших опытных участках, отработывая оптимальную глубину выпуска резца, необходимую для удаления каждого слоя отдельно.

### **3.1.3. Укрепление штукатурного слоя инъектированием**

Отслаивающиеся участки штукатурной отделки определяются по характерному глухому звуку при простукивании поверхности и, в основном, сопровождаются наличием сетки трещин. Наиболее характерным дефектом фасада является отслоение декоративного лицевого слоя от грунта.

Отслаивающиеся слои декоративной штукатурки аккуратно демонтируются и в дальнейшем устанавливаются по месту с помощью клеевого состава на минеральном вяжущем. При отслоениях

декоративного слоя вместе со слоем грунта из-за разрушения выравнивающей штукатурки, декоративный слой расчищается от слоя грунта, выполняется подготовка основания и сохраняемых фрагмент декоративной отделки устанавливается по месту на подготовленное основание.

Фрагменты декоративной отделки, отслаивающиеся в результате коррозии закладных элементов из чёрного металла, демонтируются с большой аккуратностью и после замены металла устанавливаются по месту (с применением элементов крепления из коррозионностойкого материала).

Если удаление «бухтящего участка отделки будет сопровождаться утратами декоративного слоя, выполняется инъектирование зоны отслоения.

В качестве инъекционных растворов используются растворы на минеральном вяжущем, в том числе промышленного производства.

Последовательность операций при проведении инъекционных работ:

- определить дефектоскопом или простукиванием участки отслоения штукатурки;
- в штукатурном слое устраиваются отверстия диаметром не более 12 мм; количество отверстий определяется размерами отслоившегося участка и величиной зазора отслоения и должно составлять примерно одну скважину на 0,25 м<sup>2</sup> площади штукатурки;
- в скважины установить инъекционные трубки, диаметр которых на 1-2 мм меньше диаметра отверстия. Трубки заделываются заподлицо со штукатуркой при помощи пакли, пропитанной жидким гипсовым раствором;
- для предотвращения возможного обрушения, на каждом участке устанавливаются страховочные распорки с пружинящими прокладками из войлока, пористой резины и т.п.;
- при нагнетании раствора давление в системе подачи не должно превышать 0,1-0,2 МПа;

– закачивание раствора производится до "отказа" и выдерживается в течение 3-5 мин.

#### **3.1.4. Демонтаж фрагментов с последующей установкой их по месту**

Фрагменты декоративной штукатурки демонтируются с большой аккуратностью с помощью ручного инструмента: скarpели, узких шпателей и т.п.

При хорошей сохранности слоя грунта поверхность основы расчищается от пылевидных частиц, увлажняется и фрагмент устанавливается по месту на клеевой раствор. Основа должна быть прочной, несущей, свободной от грязи, пыли, масла, жира, или разрушенного раствора. Разрушенные участки грунта удаляются, имеющиеся неровности выравниваются штукатурным раствором (грунтом). Сильно впитывающие поверхности предварительно обрабатываются с помощью грунтовочного состава на основе силиката калия. Штукатурный грунт наносится до уровня оригинального слоя, с учётом последующего крепления сохраняемого фрагмента.

Для установки фрагментов допускается применять декоративный состав без заполнителя с крупностью свыше 0,63 мм.

Поверхность основы и декоративного фрагмента смачивается водой, раствор наносится на поверхность, выравнивается и устанавливаемый фрагмент вдавливается в раствор. С поверхности излишки раствора удаляются механически. Фактура в зонах швов наносится во влажном, полусухом состоянии. Допускается выполнять офактуривание поверхности и по затвердевшему раствору.

#### **3.1.5. Биоцидная обработка**

К биохимической обработке поверхности необходимо приступать после механического удаления следов биопоражений всех видов. Рекомендуется выполнить лабораторный анализ состава биопоражений с определением их вида. Проведение анализа позволит подобрать наиболее эффективные биоцидные препараты.

Для уничтожения видимых остатков микромицетов, окрашивающих штукатурные поверхности, например, зеленых водорослей, рекомендуется последовательно использовать средства, содержащие хлорноватистую кислоту, для предварительной санации и обесцвечивания органических остатков и средства, обладающие фунгицидными и альгицидными свойствами, для предотвращения развития биологического поражения в дальнейшем (биоцидный раствор согласовать с авторским надзором).

В случае если биологическое поражение не приводит к окрашиванию поверхностей, биоцидная обработка штукатурной поверхности должна состоять только из нанесения биоцидного состава широкого спектра действия.

Биоцидный раствор наносить в соответствии с рекомендациями производителя материала.

Условия проведения биоцидной обработки: температура основания и воздуха – не ниже +5°C в течение суток при нанесении и до 5 суток после нанесения.

### **3.1.6. Подготовка поверхности для нанесения штукатурного слоя**

Поверхность фасада должна быть укрыта защитной сеткой от прямого воздействия солнечных лучей, ветра, дождя. В холодное время необходимо устройство тепляка и обеспечение температуры воздуха и основания не ниже +5°C.

Требуется выполнить все работы по реставрации кладки стен, расчистке поверхности оставляемой штукатурки, а также ее укрепление и биоцидную обработку.

Влажность кладки не должна превышать 4%. Поэтому участки, имеющие влажность выше этих значений, должны быть просушены естественной или принудительной сушкой. Принудительная сушка осуществляется с помощью тепловентиляторов с обязательно периодическим измерением влажности материалов кладки.

Выполняется разметка и провешивание фасадов для построения плоскостей. При оштукатуривании больших плоскостей устанавливают маяки.

В зоне конструктивных трещин рекомендуется установка оцинкованной штукатурной сетки с перехлестом от русла трещины не менее 50 см. Выполнить иные мероприятия по усилению, предусмотренные проектом.

Кромки сохраняемой штукатурки обрабатываются составами, препятствующими быстрой фильтрации влаги из реставрационного раствора. В качестве таких составов можно использовать грунтовочные составы на основе силиката калия. Состав наносят на поверхность кромки старой штукатурки с помощью кисти за 2-3 раза способом «мокрый по мокрому».

Нанесение штукатурного раствора производить не ранее, чем через 12 часов после обработки кромок грунтовочным составом.

#### **3.1.7. Нанесение штукатурного грунта**

При воссоздании крупных утрат декоративной штукатурки и грунта работы производят в два приема: нанесение обрызга и грунта, а затем накрывочного слоя. В качестве подготовительного грунта рекомендуется использовать штукатурные смеси на цементно-известковой основе или составы, близкие по характеристикам к сохранившимся историческим.

На подготовленную, хорошо смоченную поверхность нанести обрызг толщиной до 5 мм. После его схватывания (~1-1,5 часа) нанести грунт требуемой толщины с учетом того, что накрывочный слой декоративной штукатурки будет иметь толщину 5-20 мм в зависимости от фракции заполнителя и способа последующего офактуривания поверхности. При необходимости, грунт наносят многослойно. Завершающий слой выровнять полутерком или правилом, но не заглаживать. При необходимости, чтобы не сползал тяжелый накрывочный декоративный слой, на поверхность схватившегося грунта наносят горизонтальные насечки глубиной 2-3 мм с расстоянием между ними 30-40 мм. Слой грунта должен быть выдержан не менее 7-12 дней; его необходимо защищать от быстрого высыхания не менее 3 дней.

#### **3.1.8. Нанесение накрывочного (декоративного) слоя**

Непосредственно перед нанесением накрывочного декоративного

слоя штукатурки поверхность грунта обильно орошают водой. Декоративную штукатурную растворную смесь наносят на поверхность мастерком, прямоугольной кельмой или другим подходящим инструментом, максимально уплотняя слой, затем выравнивают полутерком или правилом.

Накрывочный слой уплотняется ударами деревянного бруска до появления на поверхности цементного молока, и еще раз дополнительно заглаживается полутерком или прямоугольной кельмой. Уплотнение необходимо для того, чтобы при последующем офактуривании и/или обнажении декоративного заполнителя на финишной поверхности не проявлялись поры и каверны.

Декоративная минеральная штукатурка может иметь небольшие изменения тона по цвету в виду различий впитывающей способности основания, условий нанесения и твердения материала, а также из-за изменения тональности природного декоративного заполнителя. Для учета данной особенности рекомендуется накрывочный слой наносить за один прием на одну захватку в пределах архитектурных границ (желательно одной и той же бригадой штукатуров).

При нанесении декоративной растворной смеси на смежные захватки особое внимание необходимо уделять сопряжению участков накрывочного слоя: кромки ранее нанесенной штукатурки должны быть влажными, места сопряжений не должны иметь наплывов.

Поверхность декоративного накрывочного слоя обрабатывают в зависимости от крупности заполнителя и требуемого вида фактуры. Офактуривание накрывочного слоя может производиться в пластичном и затвердевшем состоянии.

### **3.1.9. Обработка в пластичном состоянии**

Обработка поверхности для создания фактуры может выполняться сразу после нанесения, когда раствор находится в пластическом состоянии торцеванием свеженанесенного раствора резиновой губкой, кистью-ручником с подвязанным и развязанным волосом. При торцевании для получения однообразной фактуры без рваных пятен инструменты

смачивают в мыльной воде. Крупной штриховкой обрабатывают свеженанесенный декоративный слой при помощи мягкой стальной щетки из проволоки длиной 10-12 см (толщина проволоки 0,1 мм). На другой день тампоном из ветоши снимают частицы раствора, не плотно прилегающие к основанию.

Свеженанесенный лицевой декоративный слой можно прокатывать металлическими или резиновыми роликами, надетыми по несколько штук на одну ось, длиной 18-20 см. Крупность штриха зависит от толщины роликов. Для получения чистых штрихов ролики смачивают мыльной водой.

Декоративный свеженанесенный накрывочный слой прокатывается валиком диаметром 6-12 см. Поверхность валика обтягивается стальной сеткой или делают рифленой. При использовании для валиков различных по рисунку и размеру ячеек сеток можно получать фактурный слой с разнообразным рисунком.

Рифленая поверхность вместо обработки валиком может быть получена при обработке штукатурки штампом из листовой гофрированной стали.

Наиболее приемлемым методом создания фактуры, близкой к оригинальной, является использование штампов. Аппликация выполняется при достаточно пластичных растворах с использованием плоских штампов.

Рабочая плоскость штампа должна быть чистой, для чего она периодически промывается мыльной водой.

Обработка накрывочного декоративного слоя может выполняться, когда раствор находится в полупластичном состоянии.

Для создания *мелкозернистой* фактуры обработка накрывочного слоя, толщиной 5-8 мм, выполняется гребенками или циклями, приступая к ней через 1-2 ч после нанесения декоративного слоя. Наибольшая крупность заполнителя в декоративной штукатурке – 0,63 мм.

Для получения *крупнозернистой* фактуры декоративного применяют составы с наибольшей крупностью заполнителя 3 мм. Обработка

накрывочного слоя, толщиной 8-10 мм, выполняется циклей через 1-2 ч после его нанесения.

*Грубозернистая* фактура накрывочного слоя достигается за счет применения штукатурного раствора с наибольшей крупностью заполнителя 5 мм. Накрывочный слой наносится толщиной 10-12 мм. Поверхность декоративной штукатурки обрабатывается циклей или гвоздевой щеткой.

### **3.1.10. Обработка накрывочного слоя в затвердевшем состоянии**

*Обработка бучардой.* Наковка бучардой производится по затвердевшему накрывочному декоративному слою. Крупность фактуры зависит от размера зубьев бучарды. Применяют бучарды с количеством зубьев 16; 25; 36 и 64. Обработка бучардой производится до полного съема поверхностного слоя (около 1-2 мм) накрывочного слоя.

*Обработка троянкой.* При обработке троянкой получают бороздчатые фактуры различного профиля. Применяют троянки с треугольными и закругленными зубьями различной высоты и ширины. Размеры зубьев и их форма позволяют получать мелкобороздчатую и крупно бороздчатую фактуру. При различном расположении борозд можно получить шашечно-бороздчатую, наклонно-желобчатую, елочно-желобчатую или горизонтально-желобчатую фактуры.

*Обработка шпунтом.* При обработке шпунтом накрывочного слоя получают фактуру грубого скола (фактура скалы). Накрывочный слой должен быть толщиной не менее 20 мм при использовании для него раствора с наибольшей крупностью заполнителя 2,5-3 мм. При обработке накрывочного слоя скампелью, взамен шпунта, получают фактуру мелкого скола.

В случае обработки поверхности декоративного слоя в свеженанесённом или полупластичном состоянии для достижения внешнего вида, близкого к оригинальному, поверхность декоративной штукатурки дополнительно расчищается с обнажением зерен заполнителя при помощи воздушно-абразивной обработки под давлением. Данная

обработка производится после приобретением раствором достаточной прочности.

### **3.1.11. Реставрация декоративного штукатурного слоя архитектурного декора.**

Работы на профилированных участках архитектурного декора проводят с применением шаблонов, нанося сначала подготовительный слой, а затем декоративный накрывочный слой.

При восполнении крупных утрат воссоздаваемые элементы декора моделируются в мягком материале с обработкой поверхности под оригинальную фактуру, а затем согласовываются с органами охраны памятников и ведущим архитектором.

Утраченные фрагменты воссоздаются по имеющимся аналогам после расчистки формуемого фрагмента от красочных слоёв («приведение фрагмента в модель», снятие формы, изготовление, отливка, и т.д.).

В форму набивается декоративный раствор, после выдерживания в течение 1-2 часов на поверхность наносится армирующая оцинкованная металлическая или стеклотканая сетка, после чего укладывается необходимый по толщине слой грунта.

Установка воссозданных фрагментов декора выполняется на пироны из коррозионностойкого материала.

Мелкие утраты скульптурного и архитектурного декора восполняются методом прямой моделировки декоративным раствором с помощью лепного инструмента по влажной поверхности. Восполненные участки после полного затвердевания раствора обрабатываются воздушно-абразивным способом.

### **3.1.12. Защитная обработка поверхности**

Защитная обработка производится с целью придания поверхности штукатурки водоотталкивающих характеристик, что особенно важно для предотвращения попадания избыточного количества атмосферной влаги в штукатурные слои в период продолжающихся физико-химических процессов твердения материала. Для этого поверхности штукатурки на

завершающем этапе работ обрабатывается гидрофобизирующим составом.

Обрабатываемая поверхность должна быть сухой и чистой. Влажность штукатурки при использовании защитного состава должна быть не более 5%. Температура поверхности штукатурки должна находиться в пределах +5-+30°C.

Обработка поверхности производится из распылителей с шириной конуса распыления 75° при давлении не более 2 атм. (оптимально 1,5 атм.). Факел распыляемой жидкости передвигается по поверхности сверху вниз, при этом допускается растекание раствора по поверхности фронтом до 20 сантиметров от факела распыления. Расстояние от форсунки до поверхности при работе на открытых поверхностях 0,25-0,5 м. Обработка проводится на 2 раза методом «мокрое по мокрому».

### **3.2. Цветные известково-песчаные растворы**

#### **3.2.1. Подготовка поверхности**

Перечень мероприятий по подготовки поверхности аналогичный, как и при использовании терразитовых смесей или каменной штукатурки.

Подготовительный слой (обрызг и грунт) наносится по маякам. В качестве грунта и набрызга могут применяться известковые или известково-цементные растворы.

Состав и марка растворов для подготовки зависят от марки раствора накрывочного слоя, характера обработки поверхности. Марка раствора грунта не должна быть ниже марки накрывочного (декоративного) слоя.

Грунт после нанесения выравнивается, уплотняется и процарапывается горизонтальными волнообразными бороздами, глубиной 3-5 мм на расстоянии 2-3 см друг от друга. С целью недопущения пересыхания подготовительного слоя производится его увлажнение в течение 6-7 дней. Поверхность укрывают от прямых солнечных лучей рогожами, смоченными водой.

Подготовительный слой перед нанесением декоративного раствора должен быть выдержан в течение 7-12 дней.

#### **3.2.2. Нанесение декоративного раствора**

В состав декоративных растворов входит известковое или известково-цементное вяжущее, заполнители, наполнители и пигменты. В качестве заполнителя применяется кварцевый, мраморный песок или другие декоративные горные породы. В качестве наполнителей используется каменная мука и/или цемянка (молотый кирпичный бой). В составе растворов должны применяться только щелочестойкие пигменты. Перед началом производства работ рекомендуется выполнить подбор состава в лаборатории.

Поверхность фасада расчленяется на отдельные захваты, ограниченные элементами архитектурного декора (пояски промежуточные карнизы, пилястры, колонны и т.п.). При отсутствии элементов декора границы захваток располагают по водосточным трубам или с одной из сторон оконных проёмов.

После нанесения декоративного раствора поверхность тщательно разравнивается, уплотняется полутёрком и затирается тёркой.

В местах стыков накрывочный слой поддерживается во влажном состоянии, смачивая зоны шириной 20-30 см и укрывая эти участки рогожей.

Перед нанесением раствора на стыке ранее уложенный декоративный слой подрезается по линейке.

Обработка поверхности для создания необходимой фактуры выполняется методами, аналогичными обработке каменной и терразитовой штукатурки.

### **3.3. Методы контроля результатов технологического процесса или проведенных работ**

Работы выполняются на основании разрешения, выдаваемого государственными органами охраны объектов культурного наследия, а также согласованной в установленном порядке научно-проектной документации.

В процессе работ осуществляется технический и авторский надзор, научное руководство.

Государственный контроль над проведением ремонтно-реставрационных работ осуществляется государственными органами охраны объектов культурного наследия.

Таблица 1 - Состав операций и средства контроля.

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод)	Документация
1	2	3	4
1. Подготовительные работы	Проверить: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Наличие акта приемки ранее выполненных работ;</li> <li>– Наличие документа о качестве на поступивший материал, соответствие характеристик материала требованиям проекта;</li> <li>– Очистку поверхности от пыли и грязи, остатков окрасочного слоя, остатков инородного раствора;</li> <li>– Выполнение провешивания вертикальных и горизонтальных поверхностей;</li> <li>– Влажность стен и температуру воздуха</li> </ul>	Визуальный  То же    Визуальный, измерительный   Измерительный   Измерительный	Акт приемки ранее выполненных работ, документ о качестве материала, общий журнал работ

1	2	3	4
2. Ремонтно-реставрационные работы	Контролировать: <ul style="list-style-type: none"> <li>– качество штукатурного раствора;</li> <li>– цвет образца декоративной штукатурки;</li> <li>– среднюю толщину слоя штукатурки;</li> <li>– вертикальность, горизонтальность оштукатуренных поверхностей;</li> <li>– качество поверхности штукатурки, наличие пор, усадочных трещин</li> </ul>	Лабораторный контроль  Визуальный, измерительный  Измерительный  Измерительный  Визуальный, измерительный	Общий журнал работ
3. Приемка выполненных работ	Проверить: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Однородность цвета и фактуры, отсутствие пятен на декоративном слое;</li> <li>– Качество обработки поверхности, соответствие фактуры образцу.</li> <li>– Качество нанесения гидрофобизатора, проверка водоотталкивающей способности поверхности</li> </ul>	Визуальный  Визуальный  Визуальный, измерительный	Акт приемки выполненных работ
Операционный контроль осуществляют; мастер (прораб), инженер лабораторного поста. Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители тех. надзора заказчика.			
Контрольно-измерительный инструмент: отвес строительный, линейка металлическая, рейка-правило, лекало.			

#### 4. Материально-технические ресурсы

Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приводится в таблице 2.

Таблица 2 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления.

Наименование и последовательность технологических операций	Наименование машин, оборудования, инструмента, затраты времени, маш.-ч.	Основная техническая характеристика, параметр
Расчистка	Аппарат СВАО	Максимальное рабочее давление -12 атм. Емкость бака до 100 л
Расчистка	Компрессор воздушный	Производительность 6 м <sup>3</sup> воздуха/мин Давление до 8 атм.
Сверление отверстий	Перфоратор	Сила удара 2,7 Дж Напряжение 220 В
Отбивка штукатурки	Молоток, скarpель	Не нормируется
Расшивка трещин	Скарпель, шпатель	Не нормируется
Грунтование, биоцидная обработка	Валик, кисть	Не нормируется
Смачивание	Пульверизатор типа «ЖУК»	Объем бака для распыляемого вещества, л 6 Расход жидкости, л/мин 0.6
Приготовление смесей	Ручной миксер	Мощность – 2,2 кВт Напряжение 220 В Макс. обороты – 3000 об/мин
Заделка трещин	Шпатель	Не нормируется
Инъектирование штукатурного слоя	Ручной диафрагмовый инъекционный насос марки С-420Б	Производительность насоса – 0,2 м <sup>3</sup> /час, максимальное давление - 0,8 МПа

1	2	3
Сверление отверстий	Перфоратор	Сила удара 2,7 Дж Напряжение 220 В
Оштукатуривание: - нанесение обрызга - нанесение грунта (основной слой штукатурки) - нанесение грунта (формирование толщины)	Ковш, мастерок	Не нормируется
Нанесение декоративного (накрывочного) слоя: - наружный накрывающий слой - формирование поверхности по фактуре	Мастерок, терка, брусок для уплотнения	Не нормируется
Восполнение утрат архитектурного декора	Шаблон с металлическим профилем, мастерок, шпатель	Не нормируется
Фактурная обработка поверхности декоративной штукатурки	Бучарды, гребенки, прокаточные ролики, стальные щетки	Не нормируется
Гидрофобизация	Пульверизатор типа «ЖУК»  Кисть или валик	Объем бака для расп. вещ, 6 л Расход жидкости, л/мин 0.6 Не нормируется

Перечень применяемых материалов приводится в таблице 3.

Таблица 3 – Материалы

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов	Норма расхода на единицу измерения		Основная эксплуатационная характеристика
		Единица измерения	Расход	
1	2	3	4	
Очистка методом СВАО	Песок мраморный, кварцевый, купершлак	кг/м <sup>2</sup>	Зависит от режимов работы	
Химическая очистка	Технические моющие средства	кг/м <sup>2</sup>	Не менее 0,1	
Химическая очистка от окрасочных слоев	Смывки ЛКП Рунит №1-3	л/м <sup>2</sup>	Не менее 0,5	Научно доказанная эффективность действующего вещества в рекомендованных концентрациях
Биоцидная обработка	Рунит Очиститель БИО Рунит Биостоп	л/м <sup>2</sup>	~ 0,4	
Инъектирование штукатурного слоя	«Рунит Инъекционный штукатурный»	кг/м <sup>3</sup>	1600	Подвижность по расплыву кольца – не менее 250 мм; Наибольшая крупность зерен заполнителя – не более 0,08 мм
Грунтовка (перед нанесением штукатурки)	«Рунит Силикатная грунтовка»	кг/м <sup>2</sup>	0,15	Содержание полимерной дисперсии (по массе сухого вещества) ≤3%
Оштукатуривание поверхности (обрызг, грунт)	«Рунит Цементно-известковая»	кг/м <sup>2</sup> /1мм	1,6	Когезионный отрыв от основания; Паропроницаемость – не менее 0,10 мг/(м ч Па);

Оштукатуривание поверхности декоративный слой (накрывка)	Декоративная штукатурная смесь «Рунит Терразитовая»	кг/м <sup>2</sup> /1мм	1,9-2,3	Когезионный отрыв от основания; Паропроницаемость – не менее 0,10 мг/(м ч Па);
Гидрофобизация	«Рунит Гидрофобизатор»	л/м <sup>2</sup>	0,2-0,4	Снижение паропроницаемости штукатурного слоя – не более 10%; Уменьшение водопоглощения штукатурного раствора – не менее 50%

## 5. Требования к подрядчику работ

Реставрационные работы должны выполняться в соответствии с согласованной и утвержденной научно-проектной документацией (НПД).

К выполнению работ привлекаются специалисты, аттестованные Министерством Культуры по направлению реставратор декоративных штукатурок и лепных изделий.

Участие добровольцев (волонтеров) в работах по сохранению объектов культурного наследия осуществляется в порядке, установленном Федеральным законом "О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)", с учетом особенностей, предусмотренных Положением Постановления Правительства РФ от 25 декабря 2019 г. № 1828 "Об особенностях участия добровольцев (волонтеров) в работах по сохранению объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленных объектов культурного наследия".

Добровольцы (волонтеры) могут привлекаться к участию в проведении работ по сохранению объектов культурного наследия, осуществляемых юридическими лицами (индивидуальными предпринимателями), имеющими лицензию на осуществление деятельности по сохранению объектов культурного наследия (далее -

лицензиат), а также разрешение на проведение работ по сохранению объектов культурного наследия, выданное в установленном порядке органом охраны объектов культурного наследия, указанным в пункте 2 статьи 45 Федерального закона "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации".

Перечень видов работ по сохранению объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленных объектов культурного наследия, в которых могут участвовать добровольцы (волонтеры):

а) ремонтные работы, проводимые в целях поддержания в эксплуатационном состоянии объекта культурного наследия и не изменяющие его особенностей, составляющих предмет охраны объекта культурного наследия;

б) работы по приспособлению объекта культурного наследия для современного использования, в том числе работы по приспособлению инженерных систем и оборудования, за исключением реставрации представляющих собой историко-культурную ценность элементов объекта культурного наследия;

в) работы по благоустройству территории объекта культурного наследия.

Между организатором добровольческой (волонтерской) деятельности либо добровольческой (волонтерской) организацией и лицензиатом должен быть заключен договор об организации добровольческой (волонтерской) деятельности на конкретном объекте культурного наследия, к участию в работах по сохранению которого предполагается привлекать добровольцев (волонтеров).

Добровольцы (волонтеры) участвуют в работах по сохранению объектов культурного наследия исключительно на основании договора с организатором добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческой (волонтерской) организацией.

Организатор добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческая (волонтерская) организация ведет списки добровольцев (волонтеров), участвующих в работах по сохранению объектов культурного наследия. Запрещается нахождение на территории объекта культурного наследия во время проведения работ по его сохранению добровольцев (волонтеров), не включенных в списки добровольцев (волонтеров).

Организатор добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческая (волонтерская) организация и лицензиат перед тем, как допустить добровольца (волонтера) к участию в работах по сохранению объекта культурного наследия, обеспечивают прохождение им в установленном порядке инструктажа по технике безопасности.

## **6. Требования к технике безопасности и охране труда**

При проведении работ следует руководствоваться правилами техники безопасности и охраны труда, изложенными в следующих нормативных документах:

- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2» от 17 сентября 2002;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1» от 23 июля 2001;
- «Правила противопожарного режима в РФ», введенными Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 года № 380 «О противопожарном режиме»,
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 01 июня 2015 года №336н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве»;
- СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда» от 08 января 2003г.

К работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие профессиональную подготовку, медицинское освидетельствование и инструктаж по технике безопасности и обеспеченные индивидуальными средствами защиты, касками, спецодеждой, инвентарем и инструментом.

Ответственность за соблюдение правил техники безопасности при

производстве работ несет главный инженер организации, выполняющей работы.

При проведении работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных материалов и конструкций;
- недостаточная освещенность рабочей зоны.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных выше, безопасность работ должна быть обеспечена на основе содержащихся в организационно-технологической документации решений по организации рабочих мест с указанием методов и средств для обеспечения вентиляции, пожаротушения, защиты от термических и химических ожогов, освещения, выполнения работ на высоте.

Рабочие места для выполнения отделочных работ на высоте должны быть оборудованы средствами подмащивания и лестницами-стремянками для подъема на них, соответствующими требованиям СНиП 12-03-2001г.

Средства подмащивания, применяемые при штукатурных работах, в местах, под которыми ведутся другие работы или есть проход, должны иметь настил без зазоров.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО РЕСТАВРАЦИИ ОБЛИЦОВКИ ИЗ ПРИРОДНОГО КАМНЯ НА  
ОБЪЕКТАХ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**

## Содержание

1. Область применения .....	4
2. Общие положения .....	4
3. Технология проведения работ.....	5
3.1. Подготовительные работы.....	5
3.2. Комплексная расчистка поверхности камня.....	7
3.2.1. Удаление загрязнений .....	7
3.2.2. Удаление красочных составов .....	9
3.2.3. Удаление цементных растворов и известковых отложений с поверхности камня.....	9
3.2.4. Удаление окислов железа .....	11
3.2.5. Механическая расчистка поверхности.....	11
3.2.6. Удаление докомпановок и деструктурированных фрагментов камня 11	
3.2.7. Расчистка поверхности камня методом шлифования.....	12
3.2.8. Удаление биопоражений.....	12
3.2.9. Удаление солей .....	13
3.3. Консервация и укрепление участков камня.....	14
3.3.1. Консервация участков осыпания известняка .....	14
3.3.2. Консервация участков разделения известняка по глинистым прослоям .....	15
3.4. Заполнение трещин.....	15
3.5. Восполнение мелких утрат камня .....	16
3.5.1. Восполнение мелких утрат мрамора .....	16
3.5.2. Восполнение мелких утрат гранита .....	16
3.5.3. Восполнение мелких утрат известняка и песчаника .....	17
3.6. Восполнение крупных утрат камня и вставка новых плит.....	19
3.6.1. Подготовка гнезда для вставки камня .....	19
3.6.2. Вставка камня .....	19
3.6.3. Установка новых плит облицовки .....	20
3.7. Восполнение утрат шовного заполнения облицовки.....	20
3.7.1. Восполнение утрат шовного раствора.....	20

3.7.2. Восполнение утрат свинцового заполнения швов гранитной облицовки .....	22
3.8. Полировка и обработка поверхности камня воском .....	23
3.8.1. Воссоздание полированной поверхности.....	23
3.8.2. Защитная обработка воском.....	24
3.9. Гидрофобная обработка камня .....	25
3.10. Методы контроля результатов технологического процесса или проведенных работ.....	25
4. Материально-технические ресурсы .....	28
5. Требования к Подрядчику работ .....	32
6. Требования к технике безопасности и охране труда.....	34

## **1. Область применения**

Настоящая методика разработана для выполнения работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры Российской Федерации).

Областью применения настоящей методики является облицовка из природного камня на объектах культурного наследия, памятников истории и культуры. Настоящие рекомендации применяются для всех основных видов каменной облицовки фасадов и цоколей здания, интерьеров.

## **2. Общие положения**

Облицовка, как правило, выполнена из таких горных пород как гранит, известняк, доломит, мрамор или песчаник. При этом характеристики камня, такие как прочность, плотность, пористость могут сильно отличаться в зависимости от его месторождения.

При выполнении работ необходимо руководствоваться указаниями производителей материалов, инструментов и оборудования.

Данная методика разработана с учетом требований следующих нормативных документов:

- Федеральный закон "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" от 25.06.2002 N 73-ФЗ (последняя редакция);

- ГОСТ Р 56891-2017 Сохранение объектов культурного наследия. Термины и определения;

- МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты;

- СП 70.13330.2012 Свод правил-актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции;

- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие технические требования;

- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

Предложенная методика является общей схемой производства работ, включающей основные реставрационные процессы.

В свою очередь, для каждого вида камня перечень операций может отличаться, в том числе в зависимости от состояния сохранности реставрируемых элементов, условий эксплуатации (атмосферные условия или интерьеры), вида отделки поверхности (шлифовка, полировка, офактуривание).

Серьезный вред для каменной облицовки представляет атмосфера промышленного города, она способствует быстрому разрушению камня, в частности мрамора, так как в выбросах промышленных предприятий и продуктах неполного сгорания топлива автотранспорта содержится значительное количество сернистого газа, окиси углерода, сажи и прочее.

Итоговый перечень реставрационных работ и материалов определяется проектом на основании обследования и по результатам проведения лабораторных исследований материалов.

### **3. Технология проведения работ**

Реставрация облицовки из природного камня включает следующие виды работ:

- комплексная расчистка поверхности камня;
- консервация и укрепление участков камня;
- заполнение трещин;
- восполнение мелких утрат камня;
- восполнение крупных утрат камня и вставка новых плит;
- восполнение утрат шовного заполнения облицовки;
- полировка и обработка воском поверхности камня;
- гидрофобная обработка камня.

#### **3.1. Подготовительные работы**

До начала работ по реставрации должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии с СП 48.13330.2010 «Организация строительства». В том числе необходимо освободить рабочее место от мусора, установить ограждения, подать на рабочее место материалы, приспособления, инструменты. Обеспечить рабочих технической документацией.

Перед началом работ обеспечить защиту прилегающей к зоне работ

отделки во избежание ее повреждения.

До начала работ все имеющиеся на фасаде элементы облицовки должны быть тщательно обследованы. Одновременно определяются типы камня, присутствующие на объекте. Производится уточнение технологической схемы реставрации.

Составляется подробная дефектная ведомость с указанием видов работ и их объемов. При этом определяются элементы или их части, подлежащие воссозданию вставками из оригинального камня или камнезаменителями.

В ведомости приводится точное количество и наименование деталей, подлежащих воссозданию с указанием типа воссоздания. Определяются объемы камня, необходимые для реставрации, и осуществляются мероприятия по его приобретению и поставке.

Выявляются участки с отслоениями облицовки, которые будут укрепляться путём инъектирования.

Выявляются и фиксируются элементы крепления блоков, которые будут заменяться. Прорабатывается схема временного крепления блоков при замене разрушенных или корродировавших элементов крепления.

Производится демонтаж аварийных фрагментов облицовки во избежание их падения и дальнейшего разрушения. При проведении этой операции разрабатывается конструкция щитов, на которые будут уложены фрагменты и методы транспортировки на подготовленные площадки для проведения дальнейших реставрационных операций.

Выполняется временное крепление отслаивающихся по трещинам фрагментов.

Осуществляется демонтаж всех линейных покрытий, элементов водосточной системы, не функциональных посторонних предметов и т.д.

Осуществляется устройство кровли над лесами для предотвращения попадания атмосферной влаги в зону работ и покрытие их с внешней стороны сеткой, пленкой, обеспечивающих защиту рабочей зоны от прямого воздействия сильного ветра и солнечных лучей.

Оборудуется система отвода и сбора для дальнейшей утилизации

промывочных вод, жидких химических реагентов.

### **3.2. Комплексная расчистка поверхности камня**

#### **3.2.1. Удаление загрязнений**

Использование составов для удаления загрязнений выполняется в последовательности, представленной ниже. Каждый последующий материал применяется только при низкой эффективности предыдущего состава или метода. Основной принцип очистки заключается в последовательном удалении загрязнений, от наименее активных составов к более активным, при этом уменьшается площадь, с которой удаляются загрязнения.

Загрязнения удаляются с поверхности облицовки, не требующей механической обработки.

#### **Промывка поверхности от легкоудаляемых загрязнений**

Промывка поверхности используется для удаления общих загрязнений на начальной стадии реставрации камня и выявления состояния поверхности.

Предварительно швы, имеющие утраты шовного заполнения, герметизируются полиуретановым жгутом или скотчем на бумажной основе.

Очистка поверхности камня от легкоудаляемых загрязнений производится с помощью моющих средств нейтрального типа (без кислот и щелочей), представляющего собой комбинацию поверхностно-активных веществ. В качестве моющего средства могут быть использованы составы на основе поверхностно-активных веществ, обладающие антисептическими свойствами.

Для промывки раствор моющего средства (концентрата) разбавляется водопроводной водой в соотношении согласно инструкции. Раствор готовится в отдельной емкости в количестве, необходимом для использования в течение 1 рабочего дня.

Рабочий раствор наносится кистью, валиком или распылением и выдерживается на поверхности камня в течение 10-15 минут, при этом нанесенное моющее средство не должно высохнуть. Удаление загрязнений

выполняется с помощью капроновой щетки или коротко обрезанной щетинной кисти, обрабатывая загрязненный участок круговыми движениями.

Участки камня с более плотными загрязнениями обрабатываются мощим средством с помощью кистей при сбивании поверхностно-активных веществ в пену. Время экспозиции моющего средства на поверхности камня составляет от 15 до 30 минут (в зависимости от интенсивности загрязнения).

Удаление моющего раствора с загрязнениями осуществляется путем двукратной промывки поверхности камня распыленной струей воды при давлении на выходе из сопла не более 2 атмосфер. Температура воды – 18-25°С. Промывка производится до прекращения интенсивного пенообразования.

При необходимости процесс повторяется. После удаления загрязнений поверхность просушивается.

#### **Очистка поверхности от трудноудаляемых загрязнений**

При необходимости производят доочистку от плотных загрязнений: частиц пыли, грязи, масляных плёнок и продуктов переработки горючего, а также биогенных материалов в начальной стадии поражения поверхности.

Для удаления плотных загрязнений рекомендуются использовать специальные технические моющие средства – многокомпонентные составы на основе поверхностно-активных веществ и активных неорганических солей и кислот.

При наличии свинцового заполнения швов применение смывки на этих участках недопустимо.

Рабочий раствор готовится в соответствии с инструкцией в отдельной емкости в количестве, необходимом для использования в течение 1 рабочего дня.

Работы производят в соответствии с рекомендациями фирм-производителей, а также техники безопасности при работе с химическими препаратами.

Моющее средство равномерно наносится с помощью плоской кисти

или валика из овчины на подлежащую очистке поверхность камня. Время выдержки составляет от 5 до 30 минут. Ни в коем случае не допускать высыхания смывки.

Удаление моющего средства с загрязнениями осуществляется большим количеством воды под давлением с помощью аппаратов высокого давления.

При сильном загрязнении поверхности производится повторная обработка поверхности камня. После удаления загрязнений произвести естественную сушку поверхности.

### **3.2.2. Удаление красочных составов**

Химический метод удаления красочных слоев предполагает нанесение на очищаемый участок специальной смывки, содержащей в качестве активного компонента хлорированный углеводород. Для удаления краски смывка наносится на поверхность шпателем, кистью или щеткой и равномерно распределяется по очищаемой поверхности. Время, подбирается опытным путем на пробном участке, с учетом количества удаляемых слоев. Степень растворения красочного слоя и возможность его снятия с помощью шпателей проверяется через каждые 5 минут.

Смывка вместе с разбухшей краской, потерявшей связь с основой, удаляется шпателями, не допуская полного высыхания смывки и разбухшего слоя краски. Операция по нанесению смывки повторяется несколько раз, до полной очистки поверхности камня.

При работе со смывками соблюдать меры предосторожности и не допускать ее попадания на другие поверхности (окна, металлические элементы и т.д.).

### **3.2.3. Удаление цементных растворов и известковых отложений с поверхности камня**

На первом этапе натечные цементные образования толщиной до 1 мм удаляются механически с помощью скампели, молотка и капроновых коротко обрезанных щёток (поверхность предварительно смачивается водой).

Удаление известковых отложений, следов цементных растворов

может выполняться специальными очистителями – слабокислыми концентрированными составами на основе смеси органических растворителей, воды, кислотных компонентов и поверхностно-активных веществ, нейтральных по отношению к обрабатываемым природным каменным материалам.

Рабочий раствор очистителя готовится в соответствии с рекомендациями фирм-производителей путем разбавления холодной или теплой водой. Концентрацию предварительно подбирают на пробном участке.

Поверхность камня перед началом очистки обеспыливают сухими щетками. При необходимости поверхности промываются водой с помощью моечных машин с давлением воды на выходе не более 3 бар (с регулируемым давлением). Обрабатываемые поверхности, подверженные воздействию прямых солнечных лучей, непосредственно перед очисткой увлажняют водой с целью предотвращения слишком быстрого высыхания очистителя.

Наносится раствор очистителя на поверхности с помощью щеток, валиков или кистей, втирая в поверхность. Время выдержки очистителя на поверхности определяется экспериментально. Как правило, рабочий раствор выдерживается на поверхности 5–20 минут. Время выдержки на поверхности должно быть меньше времени высыхания слоя очистителя. Если поверхность начинает высыхать, то её следует увлажнить водой или нанести второй слой раствора очистителя.

Очиститель с размягченными частицами различных загрязнений смывают водой с помощью капроновых щеток или моечных машин. Очищенную поверхность интенсивно промывают водой. Температура промывочной воды 15-30°C.

При сильном загрязнении поверхностей производится повторная обработка раствором очистителя, с использованием жестких щеток и последующей промывкой. После удаления загрязнений производится естественная сушка поверхностей.

### **3.2.4. Удаление окислов железа**

Расчистка от окислов железа выполняется раствором кислого цитрата аммония или насыщенным раствором гидросульфата натрия с добавлением 15% лимонной кислоты. Состав наносится по методу компресса на основе Na-КМЦ. Компресс наносится на участки загрязнений. Обработка поверхности компрессом выполняется 2-3 раза с периодичностью 15-20 минут.

Затем на обрабатываемый участок устанавливается компресс с водным раствором Трилона Б. После удаления загрязнения поверхность камня промывается водой и производится естественная сушка поверхностей.

### **3.2.5. Механическая расчистка поверхности**

Эффективность химических методов очистки определяется проведением расчисток на пробных участках. В случае невозможности полной очистки поверхности камня, допускается использовать щадящие методы воздушно-абразивной расчистки пылевидным кварцем (например, технологии СВАО или «Ротек»).

Обязательными условиями применения метода являются наличие сертифицированного аппарата абразивной очистки, обученного персонала с опытом практической работы на различных типах материалов и умение подбирать режимы очистки.

Режим воздушно-абразивной расчистки согласовывается после расчистки опытных участков. Для каждого расчищаемого участка в зависимости от его состояния и степени сохранности подбирается режим обработки поверхности: скорость потока, радиус потока, расстояние от сопла до поверхности, количество подаваемого чистящего состава и т.д.

Перед проведением щадящей воздушно-абразивной расчистки необходимо защитить все поверхности, не подлежащие обработке.

### **3.2.6. Удаление докомпановок и разрушенных фрагментов камня**

Инородные докомпановки на основе вяжущих (известковые или цементные растворы), а также разрушенные фрагменты камня

удаляются механически с использованием тонких скампелей и молотка и (или) бормашины с алмазными борами. Работы выполняются с большой аккуратностью, не допуская травмирования сохраняемого оригинального камня, от периферии докомпановки к центру.

Изменившие свой цвет тонировки и докомпановки на основе полибутилметакрилата (ПБМА) удаляются компрессами на основе толуола или смесевым растворителем (толуол : уайт-спирит = 3 : 1). Размягчённая масса удаляется шпателем.

Докомпановки на эпоксидном клее удаляются составами на основе метилхлорида. Компресс из ваты или целлюлозы пропитывается растворителем или смывкой и устанавливается на участок загрязнения поверхности камня и укрывается полиэтиленовой плёнкой. Размягчённый клей удаляется деревянными или пластмассовыми шпателями.

### **3.2.7. Расчистка поверхности камня методом шлифования**

Шлифовка поверхности камня, так называемый «грубый обдир», производится с целью удаления инородных наслоений, с одновременным выравниванием поверхности облицовки.

Шлифовка поверхности выполняется только на участках с неравномерной по плоскости потертости камня. Шлифовка не допускается на профилированных поверхностях камня

Шлифовка выполняется «на сухую», без использования воды, крупнозернистыми абразивами из зеленого карборунда на керамической или бакелитовой связке СМ-К-40, 01-К-25 или алмазными кругами на полимерной связке с размером зерна №50 при помощи ручных шлифмашин с регулятором оборотов.

Толщина удаляемого поверхностного слоя при «грубом обдире» не должна превышать 0,5-1,0 мм.

### **3.2.8. Удаление биопоражений**

Поверхности камня, пораженные колониями микроорганизмов (как, например, грибки, плесень и водоросли) следует обработать биоцидными препаратами.

Рекомендуется выполнить лабораторный анализ состава биопоражений с определением их вида. Проведение анализа помогает правильно подобрать биоцидные препараты.

Для уничтожения видимых остатков микромицетов, окрашивающих поверхности камня, например, зеленых водорослей, рекомендуется последовательно использовать средства, содержащие хлорноватистую кислоту, для предварительной санации и обесцвечивания органических остатков и средства, обладающие фунгицидными и альгицидными свойствами, для предотвращения развития биологического поражения в дальнейшем (биоцидный раствор согласовать с авторским надзором).

В случае если биологическое поражение не приводит к окрашиванию поверхностей, биоцидная обработка должна состоять только из нанесения биоцидного состава широкого спектра действия.

Биоцидный раствор наносить в соответствии с рекомендациями производителя материала. Температура основы и окружающей среды должна быть не менее +5°C в течение суток при нанесении и до 5 суток после нанесения.

### **3.2.9. Удаление солей**

Удаление солей производится на участках с видимым солевым налётом на лицевой поверхности каменной облицовки.

До начала проведения работ необходимо обеспечить просушку основания. Влажность не должна превышать 3%. В противном случае, вследствие изменения температурно-влажностного режима, может происходить повторная миграция солей на поверхность облицовки.

На первом этапе выполнения работ по удалению солей поверхность обметается от видимых солевых частиц с помощью щетинной кисти или жесткой капроновой щетки. Операция производится без применения воды.

После механического удаления производится обработка поверхности составами, переводящими водорастворимые минералы в труднорастворимые соединения.

При производстве работ следует придерживаться рекомендаций производителей материалов, а также техники безопасности при работе с химическими препаратами.

Как правило, поверхность обрабатывают составами 2-3 раза с помощью кисти или валика до полного насыщения методом «мокрое по мокрому». После высыхания поверхности проводят контроль содержания водорастворимых солей и, при необходимости, обработка повторяется. Обработанную поверхность следует защищать от дождя не менее 24 часов.

### **3.3. Консервация и укрепление участков камня**

Представленная технология распространяется в первую на облицовку из известняка и песчаника. Также данные мероприятия проводятся для мрамора и гранита при необходимости укрепления поверхности камня в гнезде при мастиковках мелких утрат.

Консервация (укрепление) поверхности выполняется только в случае необходимости и только на небольших по площади участках, имеющих незначительную деструкцию. При выявлении значительных по площади участков с недостаточной прочностью материала на поверхности следует произвести отбраковку такой плиты и заменить её новой.

#### **3.3.1. Консервация участков осыпания известняка**

Работы выполняют в зависимости от характера деструкции известняка с помощью кисти или распылителя.

Предварительно участок должен быть расчищен от пылевидных частиц и просушен.

Укрепляющий состав наносится на поверхность по технологии «мокрый по мокрому» до насыщения.

Для укрепления деструктированной (осыпающейся) поверхности известняка используются:

- камнеукрепители – готовые к применению жидкие укрепляющие составы на основе эфиров кремниевой кислоты (работы производить в соответствии с рекомендациями производителей);

- составы на основе сополимеров акрилатов, например, 2% раствор сополимера БМК-5 или 2-5% раствор Paraloid B72 в толуоле. Перед нанесением подобных консервационных пропиток участок должен быть насыщен толуолом и просушен.

### **3.3.2. Консервация участков разделения известняка по глинистым прослоям**

Предварительно участок должен быть расчищен от пылевидных частиц, пропитан толуолом и просушен.

В щель, образовавшуюся в результате разделения блока, с помощью шприца или инъектора под давлением подают средство, снижающее водопоглощение и, соответственно, последующее набухание глинистых минералов (продукт, содержащий алкидно-аммонийные соединения на водной основе). Для закрепления эффекта операция повторяется через две недели.

Трещины заполняются с помощью шприцов инъекционными растворами до насыщения (см. п. 3.4.).

Глубокие утраты глинистых минералов из прослоек восполняются специальными материалами на минеральном вяжущем (см. п. 3.5.).

### **3.4. Заполнение трещин**

Заполнение трещин производится составами на основе растворов сополимеров акрилатов (например, БМК-5 или Paraloid B72) в толуоле.

При инъектировании трещин, имеющих раскрытие менее 1 мм, выполняют следующие виды работ:

- промывка трещин растворителями (толуолом) с введением их во внутреннее пространство с помощью шприца.

- введение в трещины с помощью шприца 2-5% раствора сополимеров акрилатов в толуоле. Заполнение трещин производится до насыщения. Инъектирование выполняется «впотай» не допуская наличия полимера в одном уровне с поверхностью камня.

Трещины, имеющие раскрытие более 1 мм, после инъектирования дополнительно мастикуются 7-10% раствором сополимеров акрилатов в толуоле с добавлением пыли (соответственно: мрамора, гранита или

известняка). Через 2-3 дня выдержки обработанный шов осматривается, и в случае осадки состава, обработка повторяется.

### **3.5. Восполнение мелких утрат камня**

#### **3.5.1. Восполнение мелких утрат мрамора**

Мелкие утраты мрамора восполняются мастикой на основе полиэфирной смолы с максимальным наполнением мраморной пыли необходимого цвета и при необходимости природных пигментов.

Домастиковки наносятся на чистую, подготовленную поверхность, с которой удалены продукты деструкции мрамора и поверхность промыта толуолом с помощью кисти. Поверхность должна быть крепкой, ровной, не содержать следов пыли, грязи, масел, жиров.

По периферии утраты камня производится углубление гнезда с формированием геометрии, повторяя абрис утраты. Поверхность камня в гнезде при необходимости предварительно укрепляется.

При наличии в зоне подготовленного гнезда развитой системы трещин перед укладкой домастиковочного состава производится укрепление камня с помощью инъектирования трещин 2-5% растворами сополимеров акрилатов (например, БМК-5 или Paraloid B72) в толуоле без наполнителя с помощью медицинских шприцов.

Растворы (мастики) для восполнения утрат укладываются на подготовленную и промытую толуолом поверхность камня с соблюдением следующей последовательности выполнения работ:

- послойная укладка мастики. Толщина одного слоя 0,5 см, выдержка между укладкой слоев составляет 24 часа;
- после набора необходимой прочности мастики выполняется шлифовка поверхности для достижения фактуры, соответствующей оригинальной.

#### **3.5.2. Восполнение мелких утрат гранита**

Мелкие утраты гранита восполняются мастикой на основе полиэфирной смолы с добавлением крошки гранита различного фракционного состава. Наполнение состава крошкой должно быть максимально возможным.

Мастики наносятся на чистую, подготовленную поверхность, с которой удалены продукты деструкции гранита, промытую толуолом с помощью кисти. Поверхность должна быть крепкой, ровной, не содержать следов пыли, грязи, масел, жиров.

По периферии утраты камня производится углубление гнезда с формированием геометрии, повторяя абрис утраты. Поверхность камня в гнезде при необходимости предварительно укрепляется.

При наличии в зоне подготовленного гнезда развитой системы трещин перед укладкой домастиковочного состава производится укрепление камня с помощью инъектирования трещин 2-5% растворами сополимеров акрилатов (например, БМК-5 или Paraloid B72) в толуоле без наполнителя с помощью медицинских шприцов.

Мастика наносится в следующей последовательности:

- нанесение первого слоя с использованием тонкодисперсного наполнителя для заполнения основного объёма утраты;
- выдержка в течение 24 часов;
- нанесение второго слоя для формирования фактуры поверхности с использованием более крупного наполнителя.

Второй слой может формироваться путём вдавливания в неотверждённую до конца подложку из мастики гранитной крошки фракции 1-2 мм, смоченной предварительно в спирте с последующей механической обработкой поверхности после отверждения домастиковки. После отверждения раствора поверхность механически обрабатывается с приданием фактуры, соответствующей основному объёму облицовки.

### **3.5.3. Восполнение мелких утрат известняка и песчаника**

Мелкие утраты известняка и песчаника восполняются специальными материалами на минеральном вяжущем – камнезаменителями. В зависимости от глубины утраты и фактуры поверхности используют крупный (максимальная крупность заполнителя 2,5 мм) или мелкий (максимальная крупность заполнителя 0,63 мм) камнезаменители. Цвет и физико-механические свойства камнезаменителя должен быть близким к оригинальному.

Работы проводят в соответствии с рекомендациями производителей материалов.

Основные этапы работ следующие:

а) Подготовка поверхности. При подготовке гнезда для докомпановки следует по периметру отколоть или отделить поврежденные места на глубину не менее 3 мм. При необходимости армирования установить крепёж из нержавеющей стали. Для соединения крепежа следует использовать проволоку из нержавеющей стали. Поверхность должна быть свободна от пыли и грязи. При необходимости, для укрепления и уменьшения впитывающей способности, поверхность камня в гнезде обрабатывается силикатной грунтовкой на основе калиевого жидкого стекла. Непосредственно перед нанесением растворной смеси произвести смачивание стенок гнезда.

б) Нанесение грунтовочного слоя. Для обеспечения лучшей адгезии в поверхность камня тщательно втирают кистью грунтовочный раствор камнезаменителя жидкопластичной консистенции.

в) На свежие загрунтованные поверхности шпателем или мастихином наносят густопластичный раствор камнезаменителя. В зависимости от размера утрат раствор наносят в один или несколько слоев. Второй и последующие слои наносят после схватывания предыдущих (выдержка 1-2 часа при температуре 20°C). Для лучшего сцепления между слоями схватившийся на поверхности нижнего слоя делают насечки и увлажняют, после чего наносят следующий слой. Заключительный слой наносят таким образом, что поверхность раствора на 2-3 мм выступала из плоскости лицевой поверхности камня. Уплотняют нанесённый раствор с помощью шайбы с резиновой губкой или деревянным инструментом. После схватывания раствора (через 2-6 часов) выступающую часть раствора срезают вручную шпателем, с доводкой под оригинальную поверхность. Офактуривают отреставрированные места по подобию внешнего вида окружающего камня. В заключении следует осторожно обработать отреставрированные места мягкой щёткой или длинноволосой кистью.

### **3.6. Восполнение крупных утрат камня и вставка новых плит**

В зонах значительных утрат (объёмов до 100 см<sup>3</sup>) или при замене каменной плиты новой производятся вставки камня. Вставки выполняются материалом, идентичным оригинальному камню, с основными размерами, повторяющими форму утраты, и аналогичной фактурой поверхности, а также одинакового цвета.

Весь камень перед изготовлением вставок проходит полное обследование для диагностики возможных дефектов. Материал для крупных вставок должен быть проверен на монолитность с помощью ультразвуковой дефектоскопии.

При работе с известняком может потребоваться обработка поверхности восполняемого участка для исключения набухания глинистых минералов (п. 3.3.)

Камень для вставки должен повторять очертания гнезда и после монтажа образовывать прямолинейные швы толщиной до 1 мм.

При установке вставок не допускается пересечения швов. При восполнении утраты, распространяющейся на два смежных блока, восполнение выполняется двумя вставками, сохраняя геометрическую последовательность.

#### **3.6.1. Подготовка гнезда для вставки камня**

В случае, когда на участке дефекта разрушена поверхность камня, гнездо вырубается до плотного, неповреждённого слоя. При разрушении камня на всю толщину, гнездо под вставку готовится на всю глубину блока.

Гнездо для вставки камня готовится таким образом, чтобы на глубину минимум 1 см от поверхности грани гнезда были перпендикулярны наружной поверхности облицовки. После механической подготовки гнезда для вставки, поверхность стенок гнезда обеспыливается и высушивается путем продувки сухим воздухом.

#### **3.6.2. Вставка камня**

Крупные вставки необходимо устанавливать на пироны из нержавеющей материалов (нержавеющая сталь, латунь, композиционная арматура и пр.)

Для установки пиროнов в соответствующих плоскостях вставки и в основном блоке высверливаются углубления.

Фиксация пиროнов осуществляется полиэфирным клеевым составом, приготавливаемым на основе клея густой консистенции с добавлением дробленого камня фракции 0,1-2 мм. После установки пирона требуется экспозиция не менее 24 часов.

Вставка камня с закрепленными в её теле пиронами устанавливается по месту на клеевой состав на основе полиэфирной смолы, но с использованием дробленого камня фракции 0,1-0,5 мм. При этом предварительно на поверхность камня кистью наносится клеевой состав без наполнителя. Затем наносится наполненная клеевая композиция. Вставка устанавливается в подготовленное гнездо и фиксируется на 24 часа. Толщина шва между стыкуемыми элементами должна быть минимальной.

Излишки клеевых составов, вытесненных из шва при установке, срезаются ножом после 24 часов выдержки. Поверхность в этой зоне шва обрабатывается ацетоном или уайт-спиритом.

Нанесение композиций на поверхность устанавливаемых деталей производится при температуре не ниже +5°C.

### **3.6.3. Установка новых плит облицовки**

Установка новых плит по месту выполняется после реставрации основания с использованием минеральных клеев (класса C2) для укладки камня, поставляемых в виде сухих смесей. Работы производятся в соответствии с рекомендациями фирм-производителей.

Для крепления плит дополнительно используются пироны из коррозионностойких материалов.

## **3.7. Восполнение утрат шовного заполнения облицовки**

### **3.7.1. Восполнение утрат шовного раствора**

Восполнение утрат шовного заполнения облицовки выполняется специальными составами на основе воздушной извести с гидравлическими добавками. Работы проводят в соответствии с рекомендациями производителей материалов.

Выбор ремонтного шовного состава определяется шириной раскрытия шва. Цвет ремонтного шовного состава должен быть близким к оригинальному.

#### **Восполнение широких швов каменной облицовки**

Для заполнения швов шириной более 5 мм применяются растворы с наибольшей крупностью заполнителя 2,5 мм (или осуществляется подбор по образцу).

Разрушенный шовный раствор необходимо расчистить с использованием узких шпателей и скампелей на глубину 2 см или двойную ширину шва. Осыпающиеся элементы шовного раствора следует удалить. Поверхность после расчистки, обеспыливается с помощью щетинных кистей и сжатым воздухом. Пористые, сильно впитывающие основания необходимо пропитать грунтовками (силикатными или акриловыми). Сушка загрунтованной поверхности осуществляется в течение не менее 24 часов.

Непосредственно перед началом работ полость шва необходимо увлажнить водой. Растворная смесь вводится в шов с помощью шпателя и утрамбовывается. Укладка смеси в шве производится в два слоя. Второй слой укладывается не ранее чем через 24 часа. После укладки второго слоя поверхность раствора выравнивается, но не заглаживается. После схватывания раствора выполняется разделка шва, придавая ему необходимый профиль.

#### **Восполнение узких швов каменной облицовки**

Для заполнения швов шириной 2-5 мм применяются растворы с наибольшей крупностью заполнителя 0,63 мм.

Разрушенный шовный раствор необходимо расчистить на глубину не менее 5 мм. Осыпающиеся элементы шовного раствора следует удалить. Поверхность после расчистки, обеспыливается с помощью щетинных кистей и сжатым воздухом. Пористые, сильно впитывающие основания необходимо пропитать грунтовками (силикатными или акриловыми). Сушка загрунтованной поверхности осуществляется в течение не менее 24 часов.

Непосредственно перед началом работ полость шва необходимо увлажнить водой.

Растворная смесь вводится в шов с помощью шпателя, специального кулька или строительного пистолета-шприца. Если укладка смеси в шве производится в два слоя, то второй слой укладывается не ранее чем через 24 часа. После укладки второго слоя поверхность раствора выравнивается, но не заглаживается. После схватывания раствора выполняется расшивка шва, для придания ему необходимого профиля.

Температура воздуха, материалов и основания во время нанесения и высыхания должна быть выше +8 °С. Необходимо предусмотреть защиту поверхности от попадания прямых солнечных лучей и атмосферных осадков (например, закрыть фасад сеткой для лесов). Высокая влажность воздуха и низкие температуры могут вызвать разнотонность и появление белесости кладочного шва.

### **3.7.2. Восполнение утрат свинцового заполнения швов гранитной облицовки**

Для восполнения утрат свинца, производят зачеканку листовым свинцом по общепринятой в реставрационной практике методике.

Расчистку швов проводить вручную с использованием инструментов ударного действия (скарпели с тонкой заточкой). Не допускается расчистка швов с помощью обрезных дисков, разрушающих кромки швов. Произвести удаление раствора и частиц деструктированного камня до глубины 10-15 мм или до плотной основы при наличии сохранившегося раствора в шве.

Сквозные щели, где полностью отсутствует шовный раствор, и швы, где наблюдается сдвиг гранитных блоков, необходимо заполнить специальными инъекционными строительными растворами. Инъектирование (нагнетание инъекционного раствора) под давлением производят непосредственно в кладку через установленные пакеры. Работы производятся в соответствии с рекомендациями фирм-производителей.

Перед зачеканкой свинцовыми пластинами швы проложить уплотнительным полиуретановым шнуром.

После выполнения всех подготовительных операций производится зачеканка свинцов шва с максимально плотным заполнением объема. После окончательной обработки поверхность шовного заполнения не должна выступать над поверхностью гранитных элементов или быть утопленной относительно их поверхности более чем на 1 мм.

Как альтернативное решение может быть использована герметизация шва специальными строительными высокопрочными ремонтными составами для камня. Такие составы отличаются высокой степенью сцепления с камнем, являются быстротвердеющими, безусадочными, содержат полимерную фибру, обладают высокой стойкостью к действию агрессивных сред.

Работы проводят в соответствии с рекомендациями производителей материалов.

### **3.8. Полировка и обработка поверхности камня воском**

Степень окончательной отделки поверхности камня утверждается комиссией с участием представителя авторского надзора и представителя органа охраны памятников.

#### **3.8.1. Воссоздание полированной поверхности**

При необходимости воссоздания полированной поверхности облицовки используются операции по воссозданию глянца путём выполнения последовательных операций:

- перед полировкой поверхность промывается водой под давлением до 4-в бар распылённой струёй воды, остальные загрязнения удаляются в процессе механического удаления поверхностного слоя камня.

- расчистка поверхности камня методом шлифования, так называемый «грубый обдир» выполняется только на участках с неравномерной по плоскости потертости камня с целью удаления инородных наслоений (п. 3.2.7.)

- шлифовка и полировка поверхности. Производится вторая, третья, четвертая, пятая шлифовка камня соответственно шлифовальными кругами с размером зерна №100, №200, №300, №500, №800 с водяным охлаждением.

Тонкая шлифовка камня производится шлифовальными кругами с размером зерна № 40, № 16, № 8, № M40.

Лощение производится мелкозернистыми оселками с последующей протиркой поверхности пемзой. Лощение считается законченным, когда удалены все неровности размером больше 0,1 мм (поверхность гладкая на ощупь). Операция производится алмазными полировальными кругами с зерном соответственно № M28 и № M14.

При шлифовке необходимо придерживаться следующих общих правил:

- работу производить с последовательной заменой более твёрдого и крупнозернистого абразивного материала абразивами с меньшей твёрдостью и крупностью зёрен;
- при смене абразива тщательно промывать шлифуемую поверхность.

Накатку глянца производят войлочными кругами с подсыпкой полировального порошка (окиси алюминия).

Для шлифовки и полировки камня рекомендуются к применению ручные электрические машины типа flex LW 1503, flex LW 2402A, flex LW 802 VR с водяным охлаждением.

### **3.8.2. Защитная обработка воском**

При необходимости защитной обработки поверхности камня используется раствор воска натурального отбеленного или его аналогов, модифицированный силиконовыми добавками.

Для нанесения на поверхность воска используются кисти. Нанесение производится до прекращения впитывания раствора поверхностью. В среднем наносится 1-2 слоя.

После нанесения раствора воска на поверхность камня и экспозиции 48 часа производится разравнивание и полирование воска щетинными щётками до получения необходимого блеска. Для ускорения работ по обработке поверхности воском допускается использовать электроинструмент с насадками для полировки.

### **3.9. Гидрофобная обработка камня**

Гидрофобная обработка распространяется в первую очередь на облицовку из известняка и песчаника.

Защита поверхности известняка и песчаника проводится с целью снижения степени деструктирующего воздействия влаги на ослабленную структуру камня. Гидрофобная обработка поверхности должна быть завершающей стадией технологического процесса.

Гидрофобизация поверхности состоит в нанесении на поверхность камня состава на основе силанов и силоксанов в водном растворе или в растворе на органическом растворителе. Состав не должен изменять внешний вид обрабатываемой поверхности. Работы проводят в соответствии с рекомендациями производителей материалов.

Основание необходимо очистить от старых пленкообразующих покрытий и высушить до воздушно-сухого состояния.

Гидрофобизатор наносится на обрабатываемые поверхности кистью, валиком или распылением в 2-3 слоя методом «мокрое по мокрому».

Температура окружающей среды, материалов и основания во время нанесения и высыхания должна быть выше +5°C. Рекомендуемая температура поверхности при обработке +(10-20)°C.

Запрещено проводить обработку влажных поверхностей и под дождем.

### **3.10. Методы контроля результатов технологического процесса или проведенных работ**

Работы выполняются на основании разрешения, выдаваемого государственными органами охраны объектов культурного наследия, согласованной в установленном порядке научно-проектной документации.

В процессе работ осуществляется технический и авторский надзор, научное руководство.

Государственный контроль над проведением ремонтно-реставрационных работ осуществляется государственными органами охраны объектов культурного наследия. В табл. 1 представлены состав операций и средства контроля качества работ.

Таблица 1 - Состав операций и средства контроля.

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
1.Подготовительные работы	Проверить: Наличие документа о качестве на партию камня, раствора, соответствии их вида, марки и качества требованиям проекта и стандарта;	Визуальный, лабораторный	Паспорта, (сертификаты), общий журнал работ
2.Реставрационные работы	Контролировать: - качество очистки камня после промывки, - химическое укрепление камня	Визуальный,  Контроль можно начинать через 1 неделю после окончания работ. Контроль осуществляется зондированием укрепленного камня с помощью металлической иглы. Контроль полноты протекания процесса укрепления производится по	Общий журнал работ

	<p>-применение смывок;</p> <p>-докомпановки мастикой должны соответствовать по цвету и рисунку камню;</p> <p>-точность подгонки вставок камня по месту</p> <p>-степень шлифовки и полировки поверхности, наличие дефектов, рисков, неровностей, блеск поверхности</p>	<p>сорбции нанесенной на поверхность влаги.</p> <p>Впитывание капель свидетельствует о завершении процесса.</p> <p>Контроль проводится один раз в неделю.</p> <p>Визуальный</p> <p>Визуальный</p> <p>Визуальный</p> <p>Визуальный</p>	
--	---	---	--

3. Приемка выполненных работ	Проверить: -качество очистки поверхности, отсутствие загрязнений и дефектов - качество доком-пановок и вставок, отличия по цвету, отсутствие перепадов и неровностей - качество отделки поверхности, шлифовки и полировки камня	Визуальный, измерительный	Акт освидетельствования скрытых работ, акт приемки выполненных работ
Операционный контроль осуществляют: прораб, инженер-технолог, главный архитектор проекта (научный руководитель). Приемочный контроль осуществляют: прораб, главный архитектор проекта (научный руководитель), авторский и технический надзор, представители заказчика.			

#### 4. Материально-технические ресурсы

Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приводится в табл. 2.

Таблица 2 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления.

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр
Промывка поверхности	Кисти, ветошь	Не нормируется

Шлифовка и полировка поверхности камня	Машина для полировки камня FLEX LE 12-3 WET	Мощность, Вт 1150 Напряжение, В 220 Тип шлифования: сухое и мокрое Диаметр диска, мм 115
Сверление отверстий	Перфоратор	Сила удара 2,7 Дж Напряжение 220 В
Механическая обработка вставок	Бормашина Dremel 4000	Частота вращения шпинделя, об/мин 5000-35000 Мощность, Вт 175
Абразивные насадки, оснастка	Круг алмазный гибкий шлифовальный на липучке шарошка бакелитовая (прямая, конусная) Алмазные сверла Алмазные отрезные диски	Область применения - для работ по камню  Параметры зависят от спецификации применяемого оборудования
Резка камня, грубый обдир	Отрезная машина L-3206 C FLEX	Потребляемая мощность - 2500 Вт Мах диаметр диска - 230 мм Частота вращения - 6000 об/мин
Нанесение домастиковок	Шпатель, лопатки	Не нормируется

Перечень применяемых материалов приводится в таблице 3.

Таблица 3 – Материалы

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Норма расхода на единицу измерения
Промывка камня	«Рунит Универсал-Н» Химитек «Универсал-ПД»	40-100 г/м <sup>2</sup>
Смывка лакокрасочных материалов	АФТ-1 Смывки ЛКП Рунит №1-3	От 150-200 г/м <sup>2</sup>
Удаление известковых отложений, следов цементных растворов	«Рунит Очиститель»	0,2-0,4 л/м <sup>2</sup>
Удаление эпоксидных докомпановок	Смывка АС-1	От 200 г/м <sup>2</sup>
Удаление пятен оксидов железа	Раствор кислого цитрата аммония / насыщенный раствор гидросульфата натрия с добавлением лимонной кислоты Трилон Б	Расход зависит от объема дефекта
Очистка от сажистых и плотных загрязнений	Технические моющие средства «Рунит Оптима», «Рунит Ультра», Remmers Fassadenreiniger-Paste	Не менее 0,1 кг/м <sup>2</sup> в зависимости от вида и степени загрязнения
Удаление биопоражений, биоцидная обработка	«Рунит Очиститель БИО» «Рунит Биостоп» «РОСИМА-110»	Зависит от впитываемости ~ 0,4 л/м <sup>2</sup>

Армирование докомпановок (установка пиронов)	Коррозионностойкая арматура, нержавеющая сталь, латунь Параметры определяются проектом	Количество определяется проектом
Химическое укрепление камня	«Рунит Камнеукрепитель» Remmers KSE 100, KSE 300, KSE 510	Зависит от впитываемости ~ 1,0 л/м <sup>2</sup>
Укрепление слоистого разрушения мрамора	Paraloid B 72 сополимер этилметакрилата с метилакрилатом	Зависит от впитываемости
Докомпановки известняка, песчаника	Restauriermörtel фирма REMMERS. «Рунит Камнезаменитель крупный (мелкий)»	1,6-2 кг/м <sup>2</sup> /мм
Обработка глинистых включений известняка	«Рунит Стабилизатор ГВ» Antihygro (Remmers)	Расход зависит от объема дефекта
Докомпановка утрат поверхности камня, склейка камня	Полиэфирный клей Терах, АКЕМИ	Расход зависит от объема дефекта
Докомпановка утрат поверхности камня, склейка камня	Крошка, мука каменная	Расход зависит от объема дефекта
Очистка камня, докомпановка утрат	Уайт-спирит ГОСТ 3134-78, толуол ГОСТ 5789-78 Спирт этиловый ГОСТ 17299-78 Изопропиловый технический ГОСТ 9805-84 Растворитель 646 ГОСТ 18188-72	Расход зависит от объема дефекта

Инъектирование трещин	БМК-5	Расход зависит от объема дефекта
Восстановление швов	Затирка для швов на минеральной основе LUGATO MARMOR+GRANIT «Рунит Шовный для кладки (мелкий)»	Расход зависит от объема дефекта
Защитная обработка мрамора	Синтетический воск Tenax	1 л /30 м <sup>2</sup>
Гидрофобизатор известняка, песчаника	REMMERS Funcosil SL REMMERS Funcosil AG «Рунит Гидрофобизатор»	Зависит от впитываемости от 0,2 л/1 м <sup>2</sup>

## 5. Требования к Подрядчику работ

Работы должны выполняться в соответствии согласованной и утвержденной научно-проектной документации (НПД).

Работы проводят специалистами с профильным образованием и аттестацией Министерством Культуры по направлению реставратор памятников каменного зодчества.

Участие добровольцев (волонтеров) в работах по сохранению объектов культурного наследия осуществляется в порядке, установленном Федеральным законом "О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)", с учетом особенностей, предусмотренных Положением Постановления Правительства РФ от 25 декабря 2019 г. № 1828 "Об особенностях участия добровольцев (волонтеров) в работах по сохранению объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленных объектов культурного наследия".

Добровольцы (волонтеры) могут привлекаться к участию в проведении работ по сохранению объектов культурного наследия, осуществляемых юридическими лицами (индивидуальными

предпринимателями), имеющими лицензию на осуществление деятельности по сохранению объектов культурного наследия (далее - лицензиат), а также разрешение на проведение работ по сохранению объектов культурного наследия, выданное в установленном порядке органом охраны объектов культурного наследия, указанным в пункте 2 статьи 45 Федерального закона "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации".

Перечень видов работ по сохранению объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленных объектов культурного наследия, в которых могут участвовать добровольцы (волонтеры):

а) ремонтные работы, проводимые в целях поддержания в эксплуатационном состоянии объекта культурного наследия и не изменяющие его особенностей, составляющих предмет охраны объекта культурного наследия;

б) работы по приспособлению объекта культурного наследия для современного использования, в том числе работы по приспособлению инженерных систем и оборудования, за исключением реставрации представляющих собой историко-культурную ценность элементов объекта культурного наследия;

в) работы по благоустройству территории объекта культурного наследия.

Между организатором добровольческой (волонтерской) деятельности либо добровольческой (волонтерской) организацией и лицензиатом должен быть заключен договор об организации добровольческой (волонтерской) деятельности на конкретном объекте культурного наследия, к участию в работах по сохранению которого предполагается привлечь добровольцев (волонтеров).

Добровольцы (волонтеры) участвуют в работах по сохранению объектов культурного наследия исключительно на основании договора с

организатором добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческой (волонтерской) организацией.

Организатор добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческая (волонтерская) организация ведет списки добровольцев (волонтеров), участвующих в работах по сохранению объектов культурного наследия. Запрещается нахождение на территории объекта культурного наследия во время проведения работ по его сохранению добровольцев (волонтеров), не включенных в списки добровольцев (волонтеров).

Организатор добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческая (волонтерская) организация и лицензиат перед тем, как допустить добровольца (волонтера) к участию в работах по сохранению объекта культурного наследия, обеспечивают прохождение им в установленном порядке инструктажа по технике безопасности.

## **6. Требования к технике безопасности и охране труда**

При проведении работ следует руководствоваться правилами техники безопасности и охраны труда, изложенными в следующих нормативных документах:

- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2» от 17 сентября 2002;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1» от 23 июля 2001;
- «Правила противопожарного режима в РФ», введенными Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 года № 380 «О противопожарном режиме»,
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 01 июня 2015 года №336н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве»;
- СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда» от 08 января 2003г.

К работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие профессиональную подготовку, медицинское освидетельствование и инструктаж по технике безопасности и обеспеченные индивидуальными

средствами защиты, касками, спецодеждой, инвентарем и инструментом.

Ответственность за соблюдение правил техники безопасности при производстве работ несет главный инженер организации, выполняющей работы.

При выполнении работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работающих следующих опасных и вредных производственных факторов:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных материалов и конструкций;
- недостаточная освещенность рабочей зоны.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных выше, безопасность работ должна быть обеспечена на основе содержащихся в организационно-технологической документации решений по организации рабочих мест с указанием методов и средств для обеспечения вентиляции, пожаротушения, защиты от термических и химических ожогов, освещения, выполнения работ на высоте.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО РЕСТАВРАЦИИ ШТУКАТУРНОЙ ОТДЕЛКИ ИНТЕРЬЕРОВ  
ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**

## Содержание

1. Область применения .....	3
2. Общие положения .....	3
3. Технология проведения работ.....	4
3.1. Подготовительные работы.....	4
3.2. Расчистка.....	5
3.2.1. Общие положения .....	5
3.2.2. Механическая очистка.....	6
3.2.3. Химическая очистка от красочных наслоений .....	7
3.3. Биоцидная обработка.....	7
3.4. Химическое укрепление штукатурного слоя .....	8
3.5. Укрепление штукатурного слоя инъектированием .....	9
3.6. Нанесение штукатурного слоя.....	9
3.6.1. Оштукатуривание профилированных элементов .....	11
3.7. Рекомендации по окраске штукатурных гладей и профилированных элементов в интерьерах.....	12
3.7.1. Общие положения .....	12
3.7.2. Основные требования к производству работ.....	12
3.7.3. Технология воссоздания красочного слоя с применением клеевой краски .....	13
3.7.4. Технология воссоздания красочного слоя с применением водно-дисперсионной краски .....	14
3.8. Методы контроля результатов технологического процесса или проведенных работ.....	15
4. Материально-технические ресурсы .....	17
5. Требования к Подрядчику работ .....	24
6. Требования к технике безопасности и охране труда.....	26

## **1. Область применения**

Настоящая методика разработана для выполнения работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры Российской Федерации).

Областью применения настоящей методики является штукатурная отделка под окраску в интерьерах объектов культурного наследия, памятников истории и культуры.

В настоящей методике приведены основные (базовые) технологические этапы по реставрации штукатурной отделки и окраске интерьеров, которые могут быть изменены и дополнены применительно к конкретному объекту реставрации исходя из результатов его обследования.

## **2. Общие положения**

Для выполнения работ требуется получение подрядной организацией в органе государственной охраны объектов культурного наследия разрешения на производство работ.

В неотопливаемых помещениях работы выполнять при температуре воздуха не ниже +8°C и влажности воздуха от 55% до 85%.

Данная методика разработана с учетом требований следующих нормативных документов:

- Федеральный закон "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" от 25.06.2002 N 73-ФЗ;
- МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты»;
- СП 48.13330.2010 «Организация строительства»;
- СП 82-101-98 Свод правил на приготовление и применение растворов строительных;
- ГОСТ 12.1.004-91\* Пожарная безопасность. Общие требования;
- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. «Общие технические требования» и Часть 2. «Строительное

производство». При выполнении работ по реставрации штукатурной отделки интерьеров следует учитывать следующее:

Отделка интерьеров зачастую насыщена декором, включает декоративно-художественные элементы, ценную отделку роспись или позолоту. С учетом этого требуется максимально сохранять оригинальные штукатурные и окрасочные слои. Зачастую в ходе ремонтов ценная отделка может быть скрыта под слоями окраски, шпаклевки и штукатурным слоем.

Состав штукатурного раствора, используемого при реставрации интерьеров исторических зданий и памятников архитектуры, определяется после проведения необходимых исследовательских работ исторических материалов на объекте реставрации. Результаты исследований являются основой для подбора рецептуры реставрационного штукатурного раствора, который по своему вещественному составу и физико-механическим свойствам должен быть аналогичным оригинальному или сохраняемому штукатурному раствору.

Для реставрации памятников архитектуры применяются растворы, которые изготавливаются непосредственно на рабочей площадке на основе извести, извести с добавлением строительного гипса, а также готовые растворы, поставляемые в виде сухих смесей.

При принятии колориметрического решения в части выбора лакокрасочных материалов необходимо ориентироваться на цвета исторические слоев окраски. В этом случае недостаточно проведения аналитических и натурных исследований, данные должны подтверждаться изучением иконографического и другого исторического материала.

### **3. Технология проведения работ**

#### **3.1. Подготовительные работы**

Технология реставрации штукатурной отделки интерьеров основывается на применении реставрационных штукатурных растворов, при этом максимально сохраняются слои оригинальной штукатурки и отделки в целом.

Воссоздание штукатурной отделки производится после выполнения мероприятий по расчистке поверхности интерьеров и ремонта кладки (устранения конструктивных трещин). Воссоздание штукатурки производится при температуре окружающей среды и поверхности основания не ниже +8°C.

До начала работ по реставрации должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии с СП 48.13330.2010 «Организация строительства». В том числе необходимо произвести следующие операции:

- Составление дефектной ведомости интерьерной отделки и оценка объема и степени сложности предстоящих работ. При необходимости составить картограммы дефектов;
- Реставрационные работы, связанные с подготовкой основания;
- Расчистка рабочей зоны и подходов к ней от строительного мусора, материалов и конструкций;
- Доставка на рабочее место оборудования, инструментов и приспособлений; обеспечение площадки электропитанием;
- Установка и проверка подмостей и механизмов.

### **3.2. Расчистка**

#### **3.2.1. Общие положения**

Произвести полную расчистку сохраняемой штукатурки от старых лакокрасочных покрытий, ремонтных инородных штукатурок и шпатлевок до прочной штукатурки или основания.

Произвести полное, до кирпичной кладки или дранки, удаление деструктурированной, разуплотненной штукатурки. Уточнение и оконтуривание участков удаляемой штукатурки произвести методом простукивания с выявлением зон отслаивания и разуплотнения («бухчения»).

Фрагменты гипсового декора, имеющие слабую адгезию к основе или лежащие (закреплённые) на деструктурированном основании, демонтируются с большой аккуратностью и маркируются.

Фрагменты штукатурной отделки с ценной художественной отделкой и росписью перед началом работ необходимо укрепить. Для этого выполняются мероприятия на основании специальной методики укрепления, разрабатываемой художниками-реставраторами.

Участки штукатурного слоя с элементами архитектурного и лепного декора, художественной отделки удалению не подлежат.

### **3.2.2. Механическая очистка**

Расчистка поверхности штукатурного слоя состоит из указанных ниже последовательных операций.

Полное удаление цемент содержащего штукатурного слоя и тонких обмазок с поверхности известковой штукатурки.

Удаление деструктированных, слабо держащихся окрасочных слоев, а также слоев на синтетическом связующем с поверхности сохраняемой штукатурки.

Удаление деструктированного и (или) засолённого раствора до плотных слоев известковой штукатурки или основания. Расчистка выполняется от границ удаляемого участка к центру. Операция выполняется в случае комиссионного принятия решения по удалению штукатурного слоя.

При удалении штукатурного слоя выполняется гнездо правильной формы в плане с перпендикулярными к поверхности кладки краями. По краю выполняется бортовая обмазка с применением штукатурного раствора аналогичного историческому. В дальнейшем восполнение утрат штукатурного слоя будет выполняться в этих границах.

Тонкие слои цементной шпатлевки и многослойные масляные или синтетические краски на плоских поверхностях интерьеров удаляются с помощью фрезерной машинки с пылеуловителем.

Все операции по очистке штукатурной отделки производятся после проведения технологического процесса на небольших опытных участках, отработывая оптимальную глубину выпуска резца, необходимую для удаления каждого слоя отдельно.

### **3.2.3. Химическая очистка от красочных наслоений**

Лакокрасочные слои на плотном слое сохраняемой штукатурки и на элементах архитектурного декора удаляют с помощью химических смывок.

Химический метод удаления красочных слоев предполагает нанесение на очищаемый участок стены специальной смывки, содержащей в качестве активного компонента хлорированный углеводород. Для удаления старых слоев краски смывка наносится на поверхность шпателем, кистью или щеткой и равномерно распределяется по очищаемой поверхности. Время, необходимое для растворения верхних слоев краски, подбирается опытным путем на пробном участке, с учетом количества удаляемых слоев. Степень растворения красочного слоя и возможность его снятия с помощью шпателей проверяется через каждые 5 минут.

Смывка вместе с разбухшей краской, потерявшей связь с основой или ниже лежащими слоями краски, удаляется шпателями, не допуская полного высыхания смывки и разбухшего слоя краски.

Операция по нанесению смывки повторяется несколько раз, до полной очистки поверхности штукатурки. При необходимости производится механическая доочистка поверхности вручную с помощью шпателей, скрапелей и другого подходящего инструмента.

При работе со смывками соблюдать меры предосторожности и не допускать ее попадания на другие поверхности (окна, металлические элементы и т.д.).

Клеевые окраски удаляют путем размывания щетинными кистями с последующей промывкой поверхности влажными губками.

### **3.3. Биоцидная обработка**

После механического удаления следов биопоражений всех видов можно приступать к биохимической обработке поверхности. Рекомендуется выполнить лабораторный анализ состава биопоражений с определением их вида. Проведение анализа позволяет выбрать наиболее эффективные биоцидные препараты.

Для уничтожения видимых остатков микромицетов, окрашивающих штукатурные поверхности, например, зеленых водорослей, рекомендуется последовательно использовать средства, содержащие хлорноватистую кислоту, для предварительной санации и обесцвечивания органических остатков и средства, обладающие фунгицидными и альгицидными свойствами, для предотвращения развития биологического поражения в дальнейшем (биоцидный раствор согласовать с авторским надзором).

В случае если биологическое поражение не приводит к окрашиванию поверхностей, биоцидная обработка штукатурной поверхности должна состоять только из нанесения биоцидного состава широкого спектра действия.

Биоцидный раствор наносить в соответствии с рекомендациями производителя материала. Расход готового раствора примерно 0,25-0,5л/м<sup>2</sup> в зависимости от степени биопоражения и основания. Точный расход определяется пробным нанесением.

#### **3.4. Химическое укрепление штукатурного слоя**

Данные мероприятия проводятся на участках штукатурки, удаление которой не представляется возможной, в том числе из-за наличия элементов декора.

Перед началом работ требуется выполнить мероприятия по механической очистке штукатурки. Для укрепления применяются жидкие составы промышленного производства на основе эфиров кремневой кислоты. Препарат наносится на сухую впитывающую поверхность кистью, валиком или распылением до полного насыщения.

Важным условием эффективной работы укрепляющего состава является его проникновение на всю глубину разрушенной, деструктированной зоны до прочных слоев штукатурки. Поверхностная обработка приводит к формированию корки, что отрицательно сказывается на дальнейшей эксплуатации материала. Работы по восстановлению деструктированных материалов следует проводить не ранее чем через 7-14 дней после нанесения укрепляющего состава (согласно рекомендациям производителя материала).

### **3.5. Укрепление штукатурного слоя инъектированием**

Инъектирование (заполнение пустот на участках выявленного отслоения штукатурного слоя от основы) выполняется в случае наличия элементов архитектурного и лепного декора, демонтаж которых не представляется возможным.

В качестве инъекционных растворов в основном используются известковые растворы, в том числе промышленного производства.

Последовательность операций при проведении инъекционных работ:

- определить дефектоскопом или простукиванием участки отслоения штукатурки;
- в штукатурном слое высверливаются отверстия диаметром не более 12 мм, количество отверстий определяется размерами отслоившегося участка и величиной трещины отслоения и должно соответствовать примерному соотношению – одно отверстие на 0,25 м<sup>2</sup> площади штукатурки;
- в отверстие устанавливаются инъекционные трубки диаметром на 1-2 мм меньше диаметра отверстия, которые заделываются заподлицо со штукатуркой паклей, пропитанной гипсовым тестом;
- для предотвращения возможного обрушения, на каждом участке устанавливаются страховочные распорки с пружинящими прокладками из войлока, пористой резины и т.п.;
- производится нагнетание инъекционного раствора при давлении в системе подачи не более 0,1-0,2 МПа;
- закачивание раствора производится до "отказа" с выдержкой в течение 3-5 мин.

### **3.6. Нанесение штукатурного слоя**

Влажность кладки не должна превышать 4%. Поэтому участки, имеющие влажность выше этих значений, должны быть просушены естественной или принудительной сушкой. Принудительная сушка осуществляется с помощью тепловентиляторов с обязательно периодическим измерением влажности материалов кладки.

Для воссоздания штукатурного слоя необходимо использовать штукатурные растворы аналогичные по составу и свойствам историческим.

Основание непосредственно перед нанесением штукатурного раствора должна быть смочена водой до матово влажного состояния.

Нанесение обрызга. Для выполнения данной операции используют основной штукатурный раствор с несколько более высоким содержанием воды затворения. Обрызг должен покрывать всю оштукатуриваемую поверхность слоем толщиной около 5 мм.

Укладка грунтовочного слоя. Грунт является основным слоем, он образует необходимую толщину штукатурки и выравнивает поверхность стены. Общая толщина слоя грунта должна составлять 2-3 см. Штукатурка наносится слоями толщиной по 1,5-2 см. Заглаживание промежуточных слоев раствора не допускается. Последующие слои грунта наносятся только после схватывания предыдущего. Не допускать пересыхания штукатурного раствора промежуточных слоев.

Последний слой грунта выравнивают таким образом, чтобы последующий слой штукатурной отделки, накрывочный, по всей поверхности имел одинаковую толщину.

Накрывочный слой штукатурки наносится толщиной 0,5-1 см только после схватывания последнего грунтовочного слоя. При этом нельзя допускать пересыхания штукатурного раствора грунта. Нанесенный накрывочный слой затирается деревянным или пластиковым полутерком.

Поверхность штукатурного слоя перед окраской отделяется в зависимости от необходимости получения той или иной фактуры поверхности. Вариант фактуры отделки интерьеров принимается комиссионно, с участием представителей органов охраны памятников и главного архитектора проекта.

Нанесенные штукатурные растворы необходимо предохранять от слишком быстрого высыхания, при необходимости увлажнять распыленной струей чистой воды в течение 2-3 суток после нанесения.

### 3.6.1. Оштукатуривание профилированных элементов

Для восполнения утрат или воссоздания штукатурного профилированного декора используют шаблоны различной конфигураций.

Шаблоны изготавливают в натуральную величину из досок, фанеры и брусков и оковывают с одной стороны кровельным железом. На противоположной стороне профильной доски снимают фаску под углом  $45^\circ$ . Фаску называют «лоск», железную оковку — «обдир».

Шаблоны при работе двигают по направляющим правилам, которые монтируются на фасаде после разметки.

Рекомендуется выполнить армирование штукатурного слоя архитектурных элементов оцинкованной штукатурной сеткой. В некоторых случаях изготавливается армирующий каркас согласно проекту.

Отделку карнизов начинают с нанесения слоя обрызга, затем грунта обычным способом. Раствор набрасывают слоями — не толще 10 мм. Каждый последующий слой разравнивают обязательно шаблоном. Следующий слой набрасывают после схватывания предыдущего.

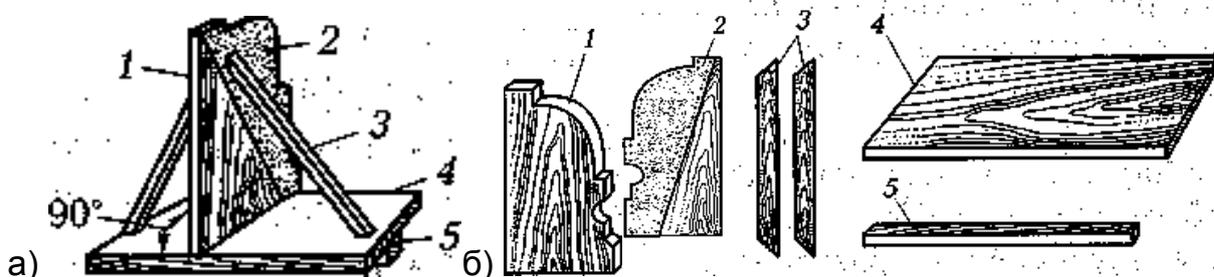


Рис. 1. Шаблон для вытягивания тяг:

- а — общий вид; б — детали; 1 — профильная деревянная доска; 2 — стальной профиль; 3 — подкосы; 4 — салазки; 5 — полозок фаску под углом  $45^\circ$ .

После каждого протягивания профильную доску шаблона очищают от раствора и промывают водой.

Вытягивание тяг повторяют до тех пор, пока не образуется совершенно гладкий, без раковин и шероховатостей профиль тяги из грунта.

К выполнению работ по реставрации профилированных элементов привлекаются опытные штукатуры, имеющие разряд не менее 5.

### **3.7. Рекомендации по окраске штукатурных гладей и профилированных элементов в интерьерах**

#### **3.7.1. Общие положения**

Окраску интерьеров следует выполнять, руководствуясь ниже приведенными основными технологическими принципами ведения работ.

Настоящая технологическая схема учитывает особенности ведения работ по окраске отреставрированной штукатурной отделки интерьеров.

Возможны некоторые изменения в технологии, определяемые рекомендациями фирм изготовителей окрасочных систем в случае применения красок заводского производства.

#### **3.7.2. Основные требования к производству работ**

Приступать к работам по окраске можно только после приемки поверхности штукатурки под покраску комиссией, в состав которой входят представители контролирующей организации, технического и авторского надзора.

Оштукатуренную поверхность следует обработать наждачным полотном в случае образования плотной, не впитывающей корочки на поверхности.

В интерьерах не должно быть пыли и строительного мусора.

Вновь выполненная штукатурная отделка до окраски должна выдерживаться период, определяемый из расчета 1 мм толщины/сутки, но не менее 14 суток.

Остаточная влажность штукатурного слоя не должна превышать 8 %.

Все поверхности, не подлежащие окраске, должны быть защищены от попадания на них применяемых материалов.

После согласования и утверждения цвета рекомендуется заказать или изготовить краску на всю площадь окрашиваемой поверхности.

При окраске архитектурного декора не допускать потеков краски, изменяющих пластику декора.

### **3.7.3. Технология воссоздания красочного слоя с применением клеевой краски**

Подготовка поверхности под окраску состоит в обеспыливании поверхности расчищенного и воссозданного штукатурного слоя, грунтовании и шпаклевании всей поверхности, прошкурировании, грунтовании и окраски.

Грунтование штукатурной основы выполняется т.н. купоросным грунтом, состава:

- Медный купорос 0,15-0,3 кг.
- Мыло хозяйственное (40%) 0,25 кг.
- Клей мездровый 0,2 кг.
- Олифа натуральная 0,03 кг.
- Мел молотый 2-3 кг.
- Вода до 10 кг.

Медный купорос растворяется в горячей воде. Отдельно растворяется на водяной бане заранее замоченный в течение 8-10 часов животный клей для получения 10% раствора. В тёплый клеевой раствор вводится мыло, нарезанное небольшими фрагментами. В клеевой раствор с мылом добавляется олифа, состав тщательно перемешивается. После чего оба раствора смешиваются, к смеси добавляется мел. Перед употреблением грунтовка пропускается через краскотёрку. Грунт наносится кистями.

Шпаклевание поверхности выполняется меловыми масляно-клеевыми составами. Можно рекомендовать следующие составы шпаклёвок:

Состав 1.

- Грунт купоросный 10 литров.
- Клей животный (10%) 1,5 литра.
- Мел отмученный до необходимой консистенции.

Состав 2.

- Клей животный или растительный (5%) 10 литров.
- Олифа натуральная 0,3 кг.

- Мел отмученный до рабочей консистенции.

Окраска поверхности выполняется клеевыми красками состава:

- Мел отмученный 3 кг.

- Клей животный 0,12 кг.

- Пигменты примерно 0,3-0,4 кг.

- Вода до рабочей консистенции

При изготовлении краски пигменты и мел (отдельно) замачиваются в воде до сметанообразного состояния и пропускаются через краскотёрку. Приготовленная красочная паста заклеивается с помощью 20% раствора животного клея. Клеевой раствор вводится небольшими порциями при тщательном перемешивании. Количество клея, вводимого в состав, устанавливается экспериментально, в зависимости от необходимой степени «заклейки».

Для окраски потолка применяются «не доклеенные» окрасочные составы, для окраски стен клеевой раствор добавляется до отсутствия отмеливания краски. Степень «заклеивания» состава проверяется пробными выкрасками.

Для приготовления клеевых составов применяются и 4-5% раствор КМЦ-На (натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы), на котором замешиваются пигменты.

#### **3.7.4. Технология воссоздания красочного слоя с применением водно-дисперсионной краски**

При согласовании с представителем заказчика, главным архитектором проекта и контролирующим органом можно рекомендовать красочные программы на акриловом связующем для внутренних работ, изготавливаемых в заводских условиях.

Главным условием применения программы является совпадения фактуры и декоративных свойств современной краски и оригинального покрытия.

Составы применяются по технологии фирмы изготовителя, но в общем виде включают мероприятия по подготовке основания, его грунтованию и последующей окраске.

### 3.8. Методы контроля результатов технологического процесса или проведенных работ

Работы выполняются на основании разрешения выдаваемого государственными органами охраны объектов культурного наследия, согласованной в установленном порядке научно-проектной документации.

В процессе работ осуществляется технический и авторский надзор, научное руководство.

Государственный контроль над проведением ремонтно-реставрационных работ осуществляется государственными органами охраны объектов культурного наследия.

В табл. 1 представлен перечень контролируемых операций и средства контроля.

Таблица 1 - Состав операций и средства контроля.

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
1	2	3	4
1.Подготовительные работы	Проверить: <ul style="list-style-type: none"><li>– Наличие акта приемки ранее выполненных работ;</li><li>– Наличие паспорта на поступивший раствор и его качество;</li><li>– Очистку поверхности от грязи, остатков окрасочного слоя, остатков инородного раствора;</li><li>– Выполнение провешивания вертикальных и</li></ul>	Визуальный  Визуальный  Визуальный, измерительный	Акт приемки ранее выполненных работ, паспорт, общий журнал работ

1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– горизонтальных поверхностей;</li> <li>Влажность стен и температуру воздуха</li> </ul>	Измерительный	
2.Ремонтно-реставрационные работы	<p>Контролировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– качество штукатурного раствора;</li> <li>– среднюю толщину слоя штукатурки;</li> <li>– вертикальность, горизонтальность оштукатуренных поверхностей;</li> <li>– качество поверхности штукатурки.</li> </ul> <p>прямолинейность профилированных элементов</p>	<p>Лабораторный контроль;</p> <p>Визуальный, измерительный</p> <p>Визуальный, измерительный</p> <p>Визуальный, измерительный</p>	Общий журнал работ
3.Приемка выполненных работ	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Прочность сцепления штукатурки с основанием;</li> <li>– Качество оштукатуренной поверхности</li> <li>– Наличие усадочных трещин</li> <li>– Однородность окрасочного слоя</li> </ul>	<p>Визуальный</p> <p>Измерительный</p> <p>Визуальный</p> <p>Визуальный</p>	Акт приемки выполненных работ

Операционный контроль осуществляют; мастер (прораб), инженер лабораторного поста. Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители тех. надзора заказчика.
Контрольно-измерительный инструмент: отвес строительный, линейка металлическая, рейка-правило, лекало.

#### 4. Материально-технические ресурсы

Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приводится в табл. 2.

Таблица 2 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления.

Наименование и последовательность технологических операций	Наименование машин, оборудования, инструмента, затраты времени, маш.-ч.	Основная техническая характеристика, параметр
1	2	3
Расшивка трещин	Скарпель, шпатель	
Отбивка штукатурки	Молоток, скарпель	
Расчистка, удаление разрушений и инородных домазок	Скарпель, шпатель Зачистной фрезер типа Saf-750E (фирмы «Festool»)с пылеулавливателем, аппараты RGP 80-08 E (или более мощные RGP 150-15 E) с фрезами SZ-RGP 80 или DIA HARD-RGP 80 (фирмы «Protool»)	Потребляемая мощность 750 Вт Скорость вращения 1800-5000 об/мин Макс. диаметр фрезы 80 мм – характеристики зависят от модели
Грунтование, биоцидная обработка, химическое укрепление	Валик, кисть	Не нормируется

1	2	3
Смачивание	Пульверизатор типа «ЖУК»	Объем бака 6 л Расход жидкости, л/мин 0.6
Заделка трещин	Шпатель	Не нормируется
Инъецирование штукатурного слоя	Ручной диафрагмовый инъекционный насос марки С-420Б	Производитель- ность насоса – 0,2 м <sup>3</sup> /час, максимальное давление - 0,8 мПа
Сверление отверстий	Перфоратор	Сила удара 2,7 Дж Напряжение 220В
Оштукатуривание: - нанесение обрызга - нанесение грунта (основной слой шту- катурки) - нанесение грунта (формирование тол- щины)	Ковш, мастерок	Не нормируется
Нанесение накрывоч- ного слоя: - наружный накрыва- ющий слой - формирование по- верхности по фактуре	Мастерок, терка	Не нормируется
Восполнение утрат архитектурного де- кора	Шаблон с металлическим профилем, мастерок	Не нормируется

1	2	3
Приготовление раствора, перемешивание краски	Дрель-миксер для раствора с насадкой	Потребляемая мощность от 1600 Вт Крутящий момент от 100 Н*м – характеристики зависят от модели
Грунтование	Валик, кисть	Не нормируется
Окраска	Валик, кисть	Не нормируется

Перечень применяемых материалов приводится в табл. 3.

Таблица 3 – Материалы

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка	Норма расхода на единицу измерения		Основная эксплуатационная характеристика
		Единица измерения	Расход	
1	2	3	4	5
Биоцидная обработка	«Рунит Очиститель БИО», «Рунит БИОСТОП»	л/м <sup>2</sup>	~ 0,4	Научно доказанная эффективность действующего вещества в рекомендованных концентрациях
Химическое укрепление гипса	«Рунит Камнеукрепитель»	л/м <sup>2</sup>	~ 1,0	Уменьшение водопоглощения (трубки Карстена за 24 часа) – не менее 40% ; Содержание в составе SiO <sub>2</sub> – не менее 40%

1	2	3	4	5
Грунтовка (перед нанесением штукатурки)	«Рунит Силикатная грунтовка»	кг/м <sup>2</sup>	0,15	Содержание полимерной дисперсии (по массе сухого вещества) ≤3%
	«Рунит Унигрунт»			Уменьшение водопоглощения (трубки Карстена за 24 часа) – не менее 20%
Оштукатуривание поверхности (обрызг, грунт)	«Рунит Классическая крупная»	кг/м <sup>2</sup> /1мм	1,6	Содержание гидравлической добавки – 0%; Паропроницаемость – не менее 0,13 мг/(м ч Па); Наибольшая крупность зерен заполнителя – не менее 1,25 мм
	«Рунит Известково-гипсовая»			Паропроницаемость – не менее 0,10 мг/(м ч Па); Наибольшая крупность зерен заполнителя – не менее 1,25 мм; Когезионный отрыв от основания
Оштукатуривание поверхности (накрывка)	«Рунит Классическая накрывочная (финишная)»	кг/м <sup>2</sup> /1мм	1,6	Содержание гидравлической добавки – 0%; Паропроницаемость – не менее 0,13 мг/(м ч Па); Наибольшая крупность зерен заполнителя – не более 0,63 мм

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5
Оштукатуривание поверхности (накрывка)	«Рунит Известково-гипсовая накрывочная»			Паропроницаемость – не менее 0,10 мг/(м ч Па); Наибольшая крупность зерен заполнителя – не более 0,63 мм Когезионный отрыв от основания
Реставрация тянутых элементов из штукатурного раствора	«Рунит Для карнизов и тяг, финишная»	кг/м <sup>2</sup> /1мм	1,6	Паропроницаемость – не менее 0,13 мг/(м ч Па); Наибольшая крупность зерен заполнителя – не более 0,8 мм.
Инъектирование штукатурного слоя	«Рунит Инъекционный штукатурный»	кг/м <sup>3</sup>	1600	Подвижность по расплыву кольца – не менее 220 мм; Наибольшая крупность зерен заполнителя – не более 0,12 мм
Шпаклевание поверхности (сухая смесь)	«Рунит Шпаклевка известково-гипсовая»	кг/м <sup>2</sup> /1мм	1,2	Паропроницаемость – не менее 0,10 мг/(м ч Па); Наибольшая крупность зерен заполнителя – не более 0,10 мм.
	«Рунит Шпаклевка интерьерная»			
Грунтование перед клеевой окраской	- Медный купорос 0,15-0,3 кг. - Мыло хозяйственное (40%) 0,25 кг. - Клей мездровый	кг/м <sup>2</sup> /1мм	1,2	Соответствие ГОСТ 19347-2014; ГОСТ 2067-93

1	2	3	4	5
Шпаклевание поверхности меловыми масляно-клеевыми составами.	<p>Состав 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Грунт купоросный 10 литров.</li> <li>- Клей животный (10%) 1,5 литра.</li> <li>- Мел отмученный до необходимой консистенции.</li> </ul> <p>Состав 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Клей животный или растительный (5%) 10 литров.</li> <li>- Олифа натуральная 0,3 кг.</li> <li>- Мел отмученный до рабочей консистенции. 0,2 кг.</li> <li>- Олифа натуральная 0,03 кг.</li> <li>- Мел молотый 2-3 кг.</li> <li>- Вода до 10 кг.</li> </ul>	кг/м <sup>2</sup> /1мм	1,2	Соответствие ГОСТ 19347-2014; ГОСТ 2067-93; ГОСТ 7931-76; ГОСТ 12085-88
Клеевая окраска	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Мел отмученный 3 кг.</li> <li>- Клей животный 0,12 кг.</li> <li>- Пигменты примерно 0,3-0,4 кг.</li> <li>- Вода</li> </ul>	кг/м <sup>2</sup> /1мм	0,2	Соответствие ГОСТ 2067-93; ГОСТ 12085-88

1	2	3	4	5
Окраска и грунтование штукатурного слоя и архитектурного декора дисперсионными красками	«Рунит Унигрунт»	кг/м <sup>2</sup>	0,2	Уменьшение водопоглощения (трубки Карстена за 24 часа) – не менее 20%.
	«Рунит Интерьерная ПЛЮС»			Потеря толщины пленки, <5 мкм при 200 циклах истирания (I класс стойкости лакокрасочного покрытия при влажном истирании по ГОСТ 32300- 2013); степень блеска ≤3 (ГОСТ 31975-2017), глубоко-матовая
	«Рунит Интерьерная матовая»			Потеря толщины пленки, ≤70 мкм при 200 циклах истирания (III класс стойкости лакокрасочного покрытия при влажном истирании по ГОСТ 32300- 2013); степень блеска ≤5 (ГОСТ 31975-2017), глубоко-матовая

1	2	3	4	5
	«Рунит Интерьерная шелковисто- матовая»			Потеря толщины пленки, <5 мкм при 200 циклах истирания (I класс стойкости лакокрасочного покрытия при влажном истирании по ГОСТ 32300- 2013); степень блеска 6-8 (ГОСТ 31975- 2017), матовая

## 5. Требования к Подрядчику работ

Реставрационные работы должны выполняться в соответствии с согласованной и утвержденной научно-проектной документацией (НПД).

К выполнению работ привлекаются специалисты, аттестованные Министерством Культуры по направлению реставратор декоративных штукатурок и лепных изделий.

Участие добровольцев (волонтеров) в работах по сохранению объектов культурного наследия осуществляется в порядке, установленном Федеральным законом "О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)", с учетом особенностей, предусмотренных Положением Постановления Правительства РФ от 25 декабря 2019 г. № 1828 "Об особенностях участия добровольцев (волонтеров) в работах по сохранению объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленных объектов культурного наследия".

Добровольцы (волонтеры) могут привлекаться к участию в проведении работ по сохранению объектов культурного наследия,

осуществляемых юридическими лицами (индивидуальными предпринимателями), имеющими лицензию на осуществление деятельности по сохранению объектов культурного наследия (далее - лицензиат), а также разрешение на проведение работ по сохранению объектов культурного наследия, выданное в установленном порядке органом охраны объектов культурного наследия, указанным в пункте 2 статьи 45 Федерального закона "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации".

Перечень видов работ по сохранению объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленных объектов культурного наследия, в которых могут участвовать добровольцы (волонтеры):

а) ремонтные работы, проводимые в целях поддержания в эксплуатационном состоянии объекта культурного наследия и не изменяющие его особенностей, составляющих предмет охраны объекта культурного наследия;

б) работы по приспособлению объекта культурного наследия для современного использования, в том числе работы по приспособлению инженерных систем и оборудования, за исключением реставрации представляющих собой историко-культурную ценность элементов объекта культурного наследия;

в) работы по благоустройству территории объекта культурного наследия.

Между организатором добровольческой (волонтерской) деятельности либо добровольческой (волонтерской) организацией и лицензиатом должен быть заключен договор об организации добровольческой (волонтерской) деятельности на конкретном объекте культурного наследия, к участию в работах по сохранению которого предполагается привлекать добровольцев (волонтеров).

Добровольцы (волонтеры) участвуют в работах по сохранению объектов культурного наследия исключительно на основании договора с

организатором добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческой (волонтерской) организацией.

Организатор добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческая (волонтерская) организация ведет списки добровольцев (волонтеров), участвующих в работах по сохранению объектов культурного наследия. Запрещается нахождение на территории объекта культурного наследия во время проведения работ по его сохранению добровольцев (волонтеров), не включенных в списки добровольцев (волонтеров).

Организатор добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческая (волонтерская) организация и лицензиат перед тем, как допустить добровольца (волонтера) к участию в работах по сохранению объекта культурного наследия, обеспечивают прохождение им в установленном порядке инструктажа по технике безопасности.

## **6. Требования к технике безопасности и охране труда**

При проведении работ следует руководствоваться правилами техники безопасности и охраны труда, изложенными в следующих нормативных документах:

- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2» от 17 сентября 2002;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1» от 23 июля 2001;
- «Правила противопожарного режима в РФ», введенными Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 года № 380 «О противопожарном режиме»,
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 01 июня 2015 года №336н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве»;
- СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда» от 08 января 2003г.

К работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие профессиональную подготовку, медицинское освидетельствование и инструктаж по технике безопасности и обеспеченные индивидуальными

средствами защиты, касками, спецодеждой, инвентарем и инструментом.

Ответственность за соблюдение правил техники безопасности при производстве работ несет главный инженер организации, выполняющей работы.

При проведении работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных материалов и конструкций;
- недостаточная освещенность рабочей зоны.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных выше, безопасность работ должна быть обеспечена на основе содержащихся в организационно-технологической документации решений по организации рабочих мест с указанием методов и средств для обеспечения вентиляции, пожаротушения, защиты от термических и химических ожогов, освещения, выполнения работ на высоте.

Рабочие места для выполнения отделочных работ на высоте должны быть оборудованы средствами подмащивания и лестницами-стремянками для подъема на них, соответствующими требованиям СНиП 12-03-2001г.

Средства подмащивания, применяемые при штукатурных или малярных работах, в местах, под которыми ведутся другие работы или есть проход, должны иметь настил без зазоров.

При выполнении всех работ по приготовлению и нанесению окрасочных составов, следует соблюдать требования инструкций предприятий-изготовителей в части безопасности труда.

Все поступающие исходные компоненты и окрасочные составы должны иметь гигиенический сертификат с указанием наличия вредных веществ, параметров, характеризующих пожаровзрывоопасность, сроков и условий хранения, рекомендуемого метода нанесения, необходимости

применения средств коллективной и индивидуальной защиты.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО РЕСТАВРАЦИИ ЛЕПНОГО ДЕКОРА ИЗ ГИПСА  
НА ОБЪЕКТАХ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**

## Содержание

1. Область применения .....	3
2. Общие положения .....	3
3. Технология проведения работ.....	4
3.1. Подготовительные работы.....	4
3.2. Расчистка поверхности лепного декора .....	4
3.2.1. Химическая очистка .....	5
3.2.2. Метод отпаривания .....	6
3.2.3. Механическая доочистка поверхности .....	6
3.3. Бицидная обработка.....	6
3.4. Химическое укрепление искусственного гипсового камня .....	7
3.5. Восполнение утрат и устранение дефектов лепного декора.....	8
3.6. Воссоздание крупных фрагментов декора .....	8
3.7. Консервация и замена элементов крепления лепного декора.....	9
3.8. Методы контроля результатов технологического процесса или проведенных работ.....	10
4. Материально-технические ресурсы .....	11
5. Требования к Подрядчику работ .....	14
6. Требования к технике безопасности и охране труда.....	16

## **1. Область применения**

Настоящая методика разработана для выполнения работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры Российской Федерации).

Областью применения настоящей методики является фасадный и интерьерный лепной декор, изготовленный из растворов на основе гипсового вяжущего.

Все работы по реставрации лепного декора выполняются при суточной температуре не ниже +8°C, в холодное время года обязательно устройство тепляка для обеспечения в рабочей зоне требуемой температуры.

При выполнении работ необходимо руководствоваться указаниями производителей материалов, инструментов и оборудования.

Данная методика разработана с учетом требований следующий нормативных документов:

– Федеральный закон "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" от 25.06.2002 N 73-ФЗ (последняя редакция);

– ГОСТ Р 56891-2017 Сохранение объектов культурного наследия. Термины и определения;

– МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты;

– ГОСТ 125-2018 Вяжущие гипсовые. Технические условия;

– СП 70.13330.2012 Свод правил-актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции;

– СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие технические требования.

– СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

## **2. Общие положения**

Настоящие рекомендации применяются для лепного декора из гипса расположенного как на фасадах зданий, так и в интерьерах. Лепной декор

из гипса, находясь в атмосферных условиях, обычно имеет больше дефектов и повреждений.

Итоговый перечень реставрационных работ и материалов определяется проектом на основании обследования и по результатам проведения лабораторных исследований материалов.

### **3. Технология проведения работ**

#### **3.1. Подготовительные работы**

До начала работ по реставрации должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии со СП 48.13330.2010 «Организация строительства». В том числе необходимо освободить рабочее место от мусора, установить и проверить подмости, подать на рабочее место материалы, приспособления, инструменты. Обеспечить реставраторов технической документацией.

Перед началом работ обеспечить выполнение противоаварийных мероприятий согласно проекту. Исключить возможность повреждения сохраняемых элементов лепного декора в процессе работ.

#### **3.2. Расчистка поверхности лепного декора**

Неоднородность слоев окраски по толщине требует особой осторожности при их удалении, не затрагивая первоначальную поверхность гипса при проведении данной операции.

Расчистку лепного декора проводить до основы, полностью удаляя красочные слои.

В зависимости от состояния декора и видов удаляемых покрытий расчистки можно проводить несколькими методами: с применением химических смывок, методом отпаривания и механически. Также допускается сочетание нескольких методов.

Химический метод удаления заключается в применении специальных пастообразных смывок.

Механический метод состоит в удалении отслаивающейся от основания краски с помощью лепных шпателей.

Метод отпаривания выполняется с применением парогенераторов и не может применяться на фрагментах гипсового декора, имеющего в своём составе известь или в зонах деструкции.

### **3.2.1. Химическая очистка**

Химический метод удаления лакокрасочных слоев предполагает нанесение на поверхность окрашенного гипса специальной пасты, содержащей в качестве активного компонента хлорированный углеводород.

Для удаления старых слоев краски смывка наносится на поверхность шпателем, кистью или щеткой и равномерно распределяется по очищаемой поверхности.

Время, необходимое для растворения верхних слоев краски, подбирается опытным путем для каждого фрагмента декора с учетом количества удаляемых слоев. Степень растворения красочного слоя и возможность его снятия с помощью неметаллических шпателей проверяется через каждые 5 минут. Смывку вместе с разбухшей краской, потерявшей связь с основой или ниже лежащими слоями краски, удаляют шпателями из неметаллов, не допуская полного высыхания смывки и разбухшего слоя краски.

Операцию повторяют до тех пор, пока не будет обнажен гипсовый камень, либо поверхность краски или слой первоначальной пропитки масляным связующим, имеющие хорошую адгезию к гипсовому камню, и удаление которых может привести к разрушению субстрата.

Строительный мусор, образовавшийся в ходе работ по очистке декора, собираются в пластиковые мешки, которые герметично закрываются и транспортируются для утилизации в соответствии с правилами перевозки отходов третьего класса опасности.

После проведения работ по очистке поверхности гипса с помощью смывок, остатки последних удаляются с расчищенной поверхности ватно-марлевыми тампонами, смоченными уайт-спиритом.

Инструмент после окончания работ промывается и протирается спирто-ацетоновым раствором.

Не допускается оставлять смывку на расчищаемой поверхности на следующий день!

### **3.2.2. Метод отпаривания**

Удаление очень плотных и многослойных лакокрасочных наслоений с поверхности гипса, в том числе после применения смывок, можно провести с помощью парогенераторов методом «отпаривания».

Струя пара подается на очищаемый участок, после чего размягченные лакокрасочные слои снимаются механически с помощью шпателей и/или мастихинов.

### **3.2.3. Механическая доочистка поверхности**

Очистка с помощью ручного инструмента производится на участках лепного декора, которые характеризуются наличием остатков минеральных растворов или трудноудаляемых слоев лакокрасочных материалов на основе синтетических связующих.

Очистка производится с использованием скальпелей различной формы заточки и тонких шпателей и соблюдением мер предосторожности для избегания повреждений поверхности декора.

### **3.3. Биоцидная обработка**

Поверхность лепного декора, чрезмерно увлажняемого в процессе эксплуатации, подвержено поражению биодеструкторами. После механического удаления следов биопоражений всех видов можно приступить к биохимической обработке поверхности. Рекомендуется выполнить лабораторный анализ состава биопоражений с определением их вида. Проведение анализа помогает правильно подобрать биоцидные препараты.

Для уничтожения видимых остатков микромицетов, окрашивающих поверхности, например, зеленых водорослей, рекомендуется последовательно использовать средства, содержащие хлорноватистую кислоту, для предварительной санации и обесцвечивания органических остатков и средства, обладающие фунгицидными и альгицидными свойствами, для предотвращения развития биологического поражения в дальнейшем (биоцидный раствор согласовать с авторским надзором).

В случае если биологическое поражение не приводит к окрашиванию поверхностей, биоцидная обработка штукатурной поверхности должна состоять только из нанесения биоцидного состава широкого спектра действия.

Биоцидный раствор наносить в соответствии с рекомендациями производителя материала. Температура поверхности декора и окружающей среды должна быть выше +5°C в течение суток при нанесении и до 5 суток после нанесения.

#### **3.4. Химическое укрепление искусственного гипсового камня**

Мероприятия по химическому укреплению гипсового камня лепного декора проводятся на участках деструкции материала, имеющих признаки разуплотнения структуры. Объем укрепляемого декора определяется после окончания работ по расчистке поверхности.

Обработка поверхности проводится при температуре воздуха +(8-20)°C и относительной влажности 50-75 % (оптимальные параметры). При нанесении препарата защищаемые участки должны быть защищены от атмосферных осадков и прямого попадания солнечных лучей.

Для укрепления лепного декора применяются жидкие составы промышленного производства на основе эфиров кремневой кислоты. Состав наносится на сухую поверхность кистью, валиком или распылением до полного насыщения. Важным условием достижения максимальной эффективности укрепляющего материала является его проникновение на всю глубину деструктированной зоны до прочных участков массива гипсового камня. После окончания процесса насыщения поверхность гипса укрывается полиэтиленовой пленкой и выдерживается под ней в течение 3 дней.

Процесс укрепления выполняется повторно с использованием состава с большей концентрацией активного вещества в случае недостаточного упрочнения деструктируемого участка (твердость поверхности укрепляемого участка ниже твердости основного объема гипса).

Работы по восполнению утрат в зоне деструкции следует проводить не ранее чем через 7-14 дней после нанесения укрепляющего состава (согласно указаниям производителя материала).

Укрепление камня является длительным процессом, полное завершение которого при нормальных условиях происходит через 2-3 недели. Контроль над степенью укрепления камня можно начинать через 7 дней после окончания работ. Контроль осуществляется зондированием укрепленного участка с помощью металлической иглы.

### **3.5. Восполнение утрат и устранение дефектов лепного декора**

Швы, трещины и места небольших утрат и изъянов расчищаются от разрушенного материала механическим способом. При расчистке удаление гипса должно быть минимальным. Трещины подрезаются на конус с расширением внутрь.

Подготовленные швы, трещины и гнезда обрабатываются составом на основе шеллака и заполняются гипсо-известковой смесью (известь гидратная – 6 об. частей, гипс марки не менее Г-16 – 100 об. частей). Прочность реставрационного раствора должна быть не выше прочности субстрата. Прочностные характеристики реставрационного раствора корректируются соотношением гипс:известь, или гипс:известковая вода.

Восполнение небольших утрат поверхности выполняется методом прямой моделировки гипсовым раствором, близким по составу к восполняемому, с последующей проработкой формы механически, не затрагивая поверхность основы. Зона утраты перед нанесением раствора смачивается водой или на участок наносится 20% раствор шеллачного лака в этаноле.

### **3.6. Воссоздание крупных фрагментов декора**

Воссоздание крупных фрагментов и деталей лепного декора выполняется по имеющимся аналогам в следующей последовательности:

- приведение фрагмента в модель;
- снятие формы;
- изготовление отливки;
- доработка гипсовой модели;

- изготовление форм для тиражирования изделий.

В случае отсутствия сохранившихся фрагментов, лепной декор воссоздают на основании архитектурного проекта.

На первом этапе модель изготавливается из мягкого материала. Для снятия форм может использоваться силиконовые или полиуретановые каучуки, полимеризация которых достигается путем добавления катализатора.

Процесс изготовления формы выполняется по общепринятой технологии.

Для воссоздания утраченного лепного декора рекомендуется к применению строительный гипс марки по прочности не ниже Г-16. В процессе отливки изделия устанавливаются элементы армирования и крепления из коррозионностойких материалов согласно инженерному проекту.

Установка деталей производится на гипсовый раствор. В зависимости от размера детали дополнительно может использоваться механическое крепление с помощью нержавеющей саморезов или арматуры и дюбелей.

### **3.7. Консервация и замена элементов крепления лепного декора**

Консервация элементов крепления выполняется только в случае разрушения детали при удалении элемента. При бездефектном удалении корродированные элементы крепления удаляются и восполняются аналогичными по вещественному составу и свойствам. Допускается использовать саморезы с шайбами с антикоррозионным покрытием.

На первом этапе элементы крепления из черного металла оцениваются по состоянию и работоспособности корродированного.

На следующем этапе производится удаление армирующих элементов из чёрного металла, изъятие которых не повлечет за собой значительных разрушений исторического материала декора.

Сохраняемый чёрный металл на участках его обнажения механически расчищается от продуктов коррозии с использованием бормашин, фрез, насадок и шабера.

Расчищенные поверхности обеспыливаются с помощью кистей и промышленного пылесоса и обезжириваются уайт-спиритом.

Зоны полностью расчищенных от металла покрываются консервирующими составами не позже 10 часов после удаления продуктов коррозии.

### **3.8. Методы контроля результатов технологического процесса или проведенных работ**

Работы выполняются на основании разрешения, выдаваемого государственными органами охраны объектов культурного наследия, согласованной в установленном порядке научно-проектной документации.

В процессе работ осуществляется технический и авторский надзор, научное руководство.

Государственный контроль над проведением ремонтно-реставрационных работ осуществляется государственными органами охраны объектов культурного наследия

Таблица 1 - Состав операций и средства контроля.

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
1.Подготовительные работы	Проверить: Наличие документа о качестве на партию материалов, соответствии их вида, марки и качества требованиям проекта и стандарта;	Визуальный, лабораторный	Паспорта, (сертификаты), общий журнал работ
2.Реставрационные работы	Контролировать: - качество расчистки поверхности	Визуальный, измерительный	Общий журнал работ, акты на скрытые ра-

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- качество укрепления гипса, глубина пропитки</li> <li>- качество биоцидной обработки</li> <li>- соответствие изготовленных моделей оригиналу или проекту</li> <li>- качество выполнения домастиковок, отсутствие неровностей, дефектов поверхности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Визуальный, измерительный</li> <li>Визуальный</li> <li>Визуальный, измерительный</li> <li>Визуальный</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>боты, исполнительные схемы, акты приемки моделей</li> </ul>
3. Приемка выполненных работ	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- качество монтажа изделий, заделки стыков и примыканий, швов, крепежных отверстий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Визуальный, измерительный</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Акт освидетельствования скрытых работ, акт приемки выполненных работ</li> </ul>
<p>Операционный контроль осуществляют: прораб, инженер-технолог, главный архитектор проекта (научный руководитель). Приемочный контроль осуществляют: прораб, главный архитектор проекта (научный руководитель), авторский и технический надзор, представители тех. надзора заказчика.</p>			

#### 4. Материально-технические ресурсы

Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приводится в таблице 2.

Таблица 2 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления.

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр
Расчистка лепного декора	Шпателя, лопатки, стеки для лепных работ	Не нормируется
Расчистка лепного декора	SC 5 EasyFix производства Kärcher	Мощность нагревателя (Вт) 2200; Макс. давление пара 4,2 бар
Сверление отверстий	Перфоратор	Сила удара 2,7 Дж Напряжение 220 В
Приготовление смесей	Дрель со специальной насадкой или ручной миксер	Мощность – 2,2 кВт Напряжение 220 В Макс. обороты – 3000 об/мин
Нанесение жидких растворов, смывок, формовочных материалов	Кисть щетинная	Не нормируется
Формование изделий из гипса	Шпатель, мастерок	Не нормируется
Резка арматуры	Шлифмашина угловая электрическая Makita 9565CVR	Потребляемая мощность 1400 Вт Диаметр шлифовального диска 125 мм Частота холостого хода 2 800 – 12 000 об/мин

Перечень применяемых материалов приводится в таблице 3.

Таблица 3 – Материалы

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Норма расхода на единицу измерения
Изготовление форм	КЛСЕ, КЛВАЕ, «Стиросил» с отвердителями К-1-Б, Пентэлэст 710 а,б., Funcosil Silicon Abformmasse	Расход зависит от толщины слоя 150-200 г/дм <sup>2</sup>
Армирование, изготовление закладных элементов	Коррозионностойкая арматура, дюбели, шурупы Параметры определяются проектом	Количество определяется проектом
Изготовление изделий, докомпановка утрат	Гипс Г 16, ГОСТ 125-2018	Расход зависит от размера изделия
Химическое укрепление гипса	РУНИТ камнеукрепитель или аналог	Зависит от впитываемости ~ 1,0 л/м <sup>2</sup>
Биоцидная обработка	РУНИТ Очитситель БИО, РУНИТ Биостоп	Зависит от впитываемости ~ 0,4 л/м <sup>2</sup>
Изготовление изделий, докомпановка утрат	Известь гидратная ГОСТ 9179-2018	Расход зависит от размера изделия
Грунтование	Шеллак, спирт этиловый	20% раствор шеллака в этиловом спирте, Зависит от впитываемости
Расчистка, обработка	Уайт-спирит, Гост 3134-78	

## **5. Требования к Подрядчику работ**

Реставрационные работы должны выполняться в соответствии с согласованной и утвержденной научно-проектной документацией (НПД).

К выполнению работ привлекаются специалисты, аттестованные Министерством Культуры по направлению реставратор декоративных штукатурок и лепных изделий.

Участие добровольцев (волонтеров) в работах по сохранению объектов культурного наследия осуществляется в порядке, установленном Федеральным законом "О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)", с учетом особенностей, предусмотренных Положением Постановления Правительства РФ от 25 декабря 2019 г. № 1828 "Об особенностях участия добровольцев (волонтеров) в работах по сохранению объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленных объектов культурного наследия".

Добровольцы (волонтеры) могут привлекаться к участию в проведении работ по сохранению объектов культурного наследия, осуществляемых юридическими лицами (индивидуальными предпринимателями), имеющими лицензию на осуществление деятельности по сохранению объектов культурного наследия (далее - лицензиат), а также разрешение на проведение работ по сохранению объектов культурного наследия, выданное в установленном порядке органом охраны объектов культурного наследия, указанным в пункте 2 статьи 45 Федерального закона "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации".

Перечень видов работ по сохранению объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленных объектов культурного наследия, в которых могут участвовать добровольцы (волонтеры):

а) ремонтные работы, проводимые в целях поддержания в эксплуатационном состоянии объекта культурного наследия и не изменяющие его особенностей, составляющих предмет охраны объекта культурного наследия;

б) работы по приспособлению объекта культурного наследия для современного использования, в том числе работы по приспособлению инженерных систем и оборудования, за исключением реставрации представляющих собой историко-культурную ценность элементов объекта культурного наследия;

в) работы по благоустройству территории объекта культурного наследия.

Между организатором добровольческой (волонтерской) деятельности либо добровольческой (волонтерской) организацией и лицензиатом должен быть заключен договор об организации добровольческой (волонтерской) деятельности на конкретном объекте культурного наследия, к участию в работах по сохранению которого предполагается привлекать добровольцев (волонтеров).

Добровольцы (волонтеры) участвуют в работах по сохранению объектов культурного наследия исключительно на основании договора с организатором добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческой (волонтерской) организацией.

Организатор добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческая (волонтерская) организация ведет списки добровольцев (волонтеров), участвующих в работах по сохранению объектов культурного наследия. Запрещается нахождение на территории объекта культурного наследия во время проведения работ по его сохранению добровольцев (волонтеров), не включенных в списки добровольцев (волонтеров).

Организатор добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческая (волонтерская) организация и лицензиат перед тем, как допустить добровольца (волонтера) к участию в работах по сохранению объекта культурного наследия, обеспечивают прохождение им в установленном порядке инструктажа по технике безопасности.

## **6. Требования к технике безопасности и охране труда**

При проведении работ следует руководствоваться правилами техники безопасности и охраны труда, изложенными в следующих нормативных документах:

– СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2» от 17 сентября 2002;

– СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1» от 23 июля 2001;

– «Правила противопожарного режима в РФ», введенными Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 года № 380 «О противопожарном режиме»,

– Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 01 июня 2015 года №336н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве»;

– СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда» от 08 января 2003г.

К работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие профессиональную подготовку, медицинское освидетельствование и инструктаж по технике безопасности и обеспеченные индивидуальными средствами защиты, касками, спецодеждой, инвентарем и инструментом.

Ответственность за соблюдение правил техники безопасности при производстве работ несет главный инженер организации, выполняющей работы.

При проведении работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

– повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;

– расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных материалов и конструкций;

– недостаточная освещенность рабочей зоны.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных выше, безопасность работ должна быть обеспечена на основе содержащихся в организационно-технологической документации решений по организации рабочих мест с указанием методов и средств для обеспечения вентиляции, пожаротушения, защиты от термических и химических ожогов, освещения, выполнения работ на высоте.

Рабочие места для выполнения работ на высоте должны быть оборудованы средствами подмащивания и лестницами-стремянками для подъема на них, соответствующими требованиям СНиП 12-03-2001г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО РЕСТАВРАЦИИ МОЗАИЧНЫХ НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ  
НА ОБЪЕКТАХ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**

## Содержание

1. Область применения .....	3
2. Общие положения .....	3
3. Технология проведения работ.....	4
3.1. Подготовительные работы.....	4
3.2. Предварительные работы .....	4
3.3. Удаление дефектных участков.....	5
3.4. Восполнение мелких утрат .....	5
3.5. Реставрация тонких трещин .....	6
3.6. Воссоздание покрытия пола в технике терраццо .....	7
3.6.1. Требования к основанию и его подготовка .....	8
3.6.2. Укладка мозаичного бетона.....	10
3.6.3. Раскладка камней на поверхности раствора (венецианский терраццо).....	11
3.6.4. Укладка готовых плит терраццо на раствор.....	12
3.7. Шлифовка поверхности.....	12
3.8. Финишное покрытие напольного покрытия .....	13
3.9. Методы контроля результатов технологического процесса или проведенных работ.....	13
4. Материально-технические ресурсы .....	15
5. Требования к Подрядчику работ .....	18
6. Требования к технике безопасности и охране труда.....	20

## **1. Область применения**

Настоящая методика разработана для выполнения работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры Российской Федерации).

Областью применения настоящей методики являются минеральные декоративные напольные покрытия, выполненные в технике «терраццо».

При выполнении реставрационных работ необходимо руководствоваться указаниями производителей материалов, инструментов и оборудования.

Данная методика разработана в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Федеральный закон "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" от 25.06.2002 N 73-ФЗ (последняя редакция);

- ГОСТ Р 56891-2017 Сохранение объектов культурного наследия. Термины и определения;

- МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты;

- СП 71.13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия, раздел 8. Устройство полов;

- ВСН 9-94/ДС Инструкция по устройству полов в жилых и общественных зданиях;

- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие технические требования;

- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

## **2. Общие положения**

Настоящие рекомендации применяются для напольных покрытий, выполненных способами мозаичного набора, укладки мозаично-бетонных смесей, облицовки плитками «терраццо». В свою очередь, для каждого вида покрытия перечень операций может отличаться, в том числе в зависимости от его состояния, объема и характера дефектов.

### **3. Технология проведения работ**

#### **3.1. Подготовительные работы**

До начала работ по реставрации должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии с СП 48.13330.2010 «Организация строительства». В том числе необходимо освободить рабочее место от мусора, установить и проверить подмости, подать на рабочее место материалы, приспособления, инструменты. Обеспечить рабочих технической документацией.

Перед началом работ завершить работы, выполнение которых в дальнейшем может повлиять на результат и качество выполнения работ по реставрации мозаичных напольных покрытий, защитить поверхности стен, отделки и декора помещений от попадания пыли и растворов.

#### **3.2. Предварительные работы**

Перед началом работ необходимо выполнить следующие мероприятия:

- очистка пола с применением нейтральных моющих средств;
- выявление и обозначение зон дефектов покрытия и отслоений от основания с нанесением их на картограммы;
- составление картограмм и ведомостей объемов демонтажа покрытия, реставрация которого не представляется возможным; составление соответствующего акта с участием главного архитектора проекта и представителей органов охраны памятников.

Перед началом работ по демонтажу участков проводятся мероприятия по стабилизации отслаивающихся от основания фрагментов покрытия, демонтаж которых не предусматривается. Для этого на участках наличия отслоений в покрытии высверливаются отверстия диаметром 6-8 мм. Отверстия обеспыливают с использованием промышленного пылесоса. Для фиксации покрытия методом инъектирования применяют бесцветный или прозрачно-желтоватого цвета низковязкий клей на основе эпоксидной или полиэфирной смолы.

Двухкомпонентный эпоксидный (полиэфирный) клей содержит компонент А – смола, компонент В – отвердитель, поставляются в

определённых пропорциях и смешиваются непосредственно перед применением.

Инъекция выполняется шприцем через пластиковую прозрачную трубку подходящего диаметра. При инъектировании необходимо постукивать по поверхности покрытия для лучшего распределения смолы в полости между покрытием и основанием.

### **3.3. Удаление дефектных участков**

Аккуратное удаление ремонтных вставок, отличающихся по внешнему виду и свойствам от исторического пола, производится при помощи скапели и молотка ручным способом до основания. Также демонтажу подлежат участки напольного покрытия с большим количеством дефектов и трещин на основании согласованного акта и картограмм.

При демонтаже напольное покрытие вырубается с формированием гнезд правильной формы. Для этого проводят штробление по периметру демонтируемого участка. Штробление выполняют угло-шлифовальной машиной с алмазным режущим диском по бетону на всю глубину покрытия.

После удаления дефектных участков поверхность обеспыливается. Край оставляемого декоративного напольного покрытия необходимо укрепить путем бортовой обмазки по периметру жидким грунтовочным составом на основе силиката калия.

### **3.4. Восполнение мелких утрат**

Мелкие утраты материала основы, такие как сколы и широкие трещины, следует зашпаклевать реставрационным минеральным составом соответствующего цвета. Состав колеруется производителем на основе образца оригинального материала.

Перед началом работ зонам утрат придают правильную форму, широкие трещины расшивают. Обработка проводится бормашинами с алмазными режущими насадками.

Зону дефекта обеспыливают и непосредственно перед укладкой реставрационного состава обрабатывают грунтовкой на основе акрилатов

для снижения впитываемости субстрата. Поверхность основания и кромок должна быть матово влажной.

Мастиковочный состав укладывают вручную ровным слоем несколько ниже (на 2-3 мм) отметки чистого пола с уплотнением трамбованием.

Далее на поверхность уложенного мастиковочного состава вручную производится укладка зерен мрамора соответствующего цвета и фракции для формирования рисунка мозаичного пола. Зерна слегка вдавливаются в растворную смесь, при этом выступившую смесь приглаживают путем постукивания пластиковой теркой с уплотнением слоя. Зерна мрамора должны быть утоплены в растворной смеси заподлицо с лицевой поверхностью. Важно следить за распределением зерен по поверхности: оно должно соответствовать историческому полу.

Уход за твердеющим материалом осуществляется путем предотвращения его высыхания за счет укрытия полиэтиленовой пленкой на период 5-7 суток с периодическим смачиванием водой поверхности пола под пленкой. По истечении 5-7 суток влажность воссозданного участка покрытия приводится в равновесное состояние с окружающей средой со скоростью высушивания не более 5% в сутки. Это достигается, например, периодическим снятием полиэтиленовой пленки (на ночное время) и укрытием пленкой (на дневное время) в течение 7-10 суток. При быстром высушивании произойдет образование усадочных трещин по границам вставки.

Заключительными этапами обработки являются шлифовка, полировка и финишное покрытие поверхности согласно рекомендациям, представленным ниже (п. 3.7 и 3.8).

### **3.5. Реставрация тонких трещин**

Тонкие трещины расшивке не подлежат. Проводят их консолидацию путем заполнения жидкой эпоксидной или полиэфирной смолой. Для этого в русле трещины производят сверление отверстий диаметром 6 мм. Отверстия и русло трещины очищают от грязи и обеспыливают промышленным пылесосом.

Эпоксидный (полиэфирный) состав для консолидации трещин представляет собой двухкомпонентный клей, не содержащий растворителей. Части состава (Компонент А – смола, компонент В – отвердитель) поставляются в определённых пропорциях и смешиваются непосредственно перед применением.

Инъекция выполняется в высверленные отверстия шприцем через пластиковую прозрачную трубку подходящего диаметра. Также смолой проливают русло трещины по всей длине, не допуская растекания по поверхности. Избыток клея убирают механически до затвердевания.

### **3.6. Воссоздание покрытия пола в технике терраццо**

В зависимости от вида покрытия возможны следующие варианты устройства полов терраццо:

- укладка мозаичного бетона (бетонной смеси с декоративным наполнителем);
- раскладка зерен декоративных горных пород на поверхности растворной смеси (венецианский терраццо);
- укладка готовых плит «терраццо» на раствор.

В качестве материала рекомендуется использовать готовые смеси промышленного производства, при этом необходимо на основании имеющихся образцов исторического материала в лабораторных условиях выполнить подбор смеси и изготовить образцы. Образцы необходимо согласовать с главным архитектором проекта и представителями органов охраны памятников. На основании выбранного образца рекомендуется изготовить партию смеси на весь объем работ. Также допускается изготовление смеси на реставрационной площадке на основании рецепта, предоставленного лабораторией, выполнявшей подбор состава.

Выполнение работ осуществляется согласно рекомендациям производителя материала и предпочтительно при участии технолога (шеф-монтаж). Особенно важно при приготовлении смеси соблюдать дозирование компонентов, а при её укладке соблюдать требуемые приемы уплотнения состава иначе качество и цвет напольного покрытия будет отличаться от образца.

### **3.6.1. Требования к основанию и его подготовка**

Для получения мозаичного покрытия на поверхности основания необходимо выполнить предварительную разбивку.

Разбивка поверхности заключается в определении геометрических размеров помещения, мест расположения фризовых рядов, определении ровности и горизонтальности поверхности, вынесении на стену и закреплении отметки уровня чистого пола. Для разбивки используют шнур, мерную ленту и нивелир (или лазерный уровень).

Основание под укладку должно быть ровным (перепад уровня не более 5 мм на 2 п.м.) и прочным (бетон класса не ниже В20). В случае наличия перепада уровня свыше допустимой величины необходимо выполнить выравнивающую стяжку из цементно-песчаного раствора или мелкозернистого бетона, предел прочности при сжатии которых соответствует классу не ниже В20. При этом необходимо предусмотреть, чтобы толщина последующего слоя мозаичного пола составила 25-35 мм. Если основание не соответствует данному требованию, то в рамках проектных решений и при подборе состава мозаичного бетона необходимо предусмотреть компенсирующие мероприятия.

На основании не допускается наличие трещин раскрытием более 0,5 мм. Трещины с раскрытием до 0,5 мм предварительно (не позднее, чем за 24 часа до укладки покрытия) обрабатываются грунтовкой на основе силиката калия с минеральным наполнителем фракции 0,1-0,5 мм.

В местах примыкания покрытия пола к вертикальным поверхностям (стены, колонны) помещают прокладки из кромочной демпферной ленты толщиной 5-10 мм на всю высоту напольного покрытия, чтобы предотвратить трещинообразование в мозаичном полу.

Основание для укладки мозаичной смеси должно быть чистым (без пыли, масляных или иных пятен, способных уменьшить адгезию мозаичного пола к основанию).

Для получения мозаичного покрытия заданного рисунка на поверхности основания производят разметку согласно рисунку, указанному в проекте. Затем устанавливают разграничительные декоративные жилки,

верхняя часть которых должна соответствовать отметке уровня чистого пола. Данные жилки служат маяками при укладке мозаично-бетонной смеси, они уменьшают возможность образования трещин и повышают декоративные свойства поверхности. Не допускается установка жилок с образованием улов рисунка менее 60 и более 120 градусов.

Необходимо помнить, что укладка терраццо выполняется толщиной, превышающей проектную отметку чистого пола (уровень разграничительных жилок) на 2-3 мм. Данное превышение необходимо, так как при последующей шлифовке и полировке поверхности пола снимается слой мозаичного бетона толщиной до 3 мм.

Жилки изготавливаются из материала аналогичного применяемому на исторических полах, например, из меди, мягкой латуни, стекла. Толщина и другие параметры материала жилок определяются проектом. Жилки закрепляются в проектном положении по всей длине с помощью растворной смеси на минеральном вяжущем. Пример раскладки жилок представлен на рис 1.

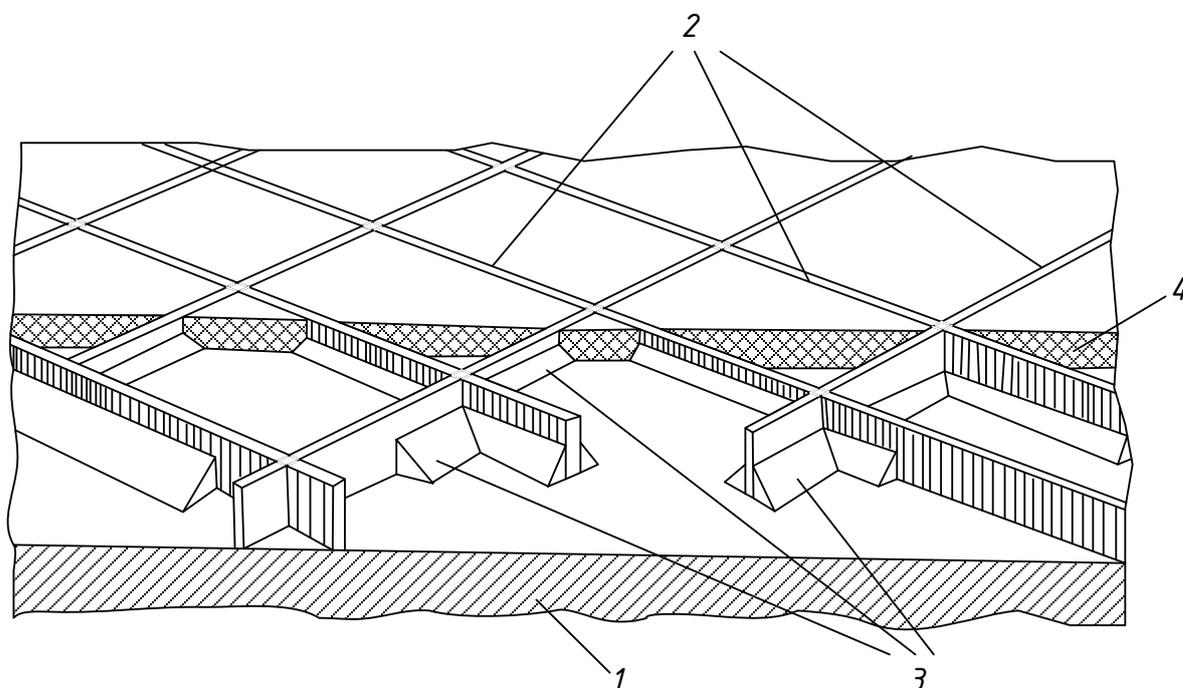


Рис.1. Схема мозаичного покрытия пола с разделительными жилками  
1 - бетонное основание; 2 - разделительные жилки; 3 - растворная смесь для крепления жилок; 4 - мозаично-бетонное напольное покрытие.

### **3.6.2. Укладка мозаичного бетона**

Устройство полов допускается при температуре воздуха в помещении, измеряемой в холодное время года около дверных и оконных проемов на высоте 0,5 м от уровня пола, не ниже +15°C. В теплое время года работы допускается выполнять при температуре не выше +35°C.

Непосредственно перед укладкой мозаичной смеси основание дополнительно грунтуют для того, чтобы предотвратить появление пузырей. Основание пропитывают водой и через 3-4 часа грунтуют материалом на основе акрилатов. Когда выполняется грунтование необходимо удостовериться, в том, что на поверхности отсутствуют лужи воды. Грунтовка должна быть тщательно втерта в основание кистью, не образуя луж. Покрытие должно быть нанесено до высыхания грунтовки.

Мозаичный состав укладывают вручную в карты, ограниченные декоративными жилками, ровным слоем на 2-3 мм выше верхней грани жилок с уплотнением и заглаживанием. Толщина слоя мозаичного бетона должна составлять 25-35 мм. Следует уплотнять уложенное покрытие при помощи виброрейки и вручную - полутерком в углах и ударами плоскости гладилки до появления на поверхности «цементного молока». С особой тщательностью производить уплотнение в углах и вокруг разделительных жилок. Окончательное выравнивание произвести с помощью правила.

В период твердения мозаичного покрытия пола должны быть обеспечены благоприятные тепло-влажностные условия для предотвращения быстрого влагоудаления из мозаично-бетонной смеси. Для этого сразу после укладки необходимо накрыть бетон полиэтиленовой пленкой и в течение 5-7 суток увлажнять водой поверхность под пленкой не реже одного раза в сутки.

По истечении 5-7 суток влажность мозаичного бетона постепенно приводится в равновесное состояние с окружающей средой. Это достигается, например, периодическим снятием полиэтиленовой пленки (на ночное время) и укрытием пленкой (на дневное время) в течение 5-7 суток. Это необходимо для предотвращения появления трещин, вызванных неравномерным высыханием слоя мозаичного бетона.

### **3.6.3. Раскладка камней на поверхности раствора (венецианский терраццо)**

Утраты фрагментов заполнения из камня воссоздают с применением мозаики из натурального камня аналогичного по цвету и фактуре оригинальному. Слэб из камня подходящего вида специальными щипцами разделяется на отдельные фрагменты (модули). Форма модулей должна быть близкой оригинальной, для придания определенной формы модули подрезают или шлифуют с применением алмазного диска по камню.

Укладку модулей ведут на слой специального раствора, внешний вид и свойства которого соответствуют матричной части исторического пола.

Основание пола в зоне воссоздания фрагмента пола терраццо пропитывают водой и через 3-4 часа грунтуют материалом на основе акрилатов. Когда выполняется грунтование необходимо удостовериться, в том, что на поверхности отсутствуют лужи воды. Грунтовка должна быть тщательно втерта в основание кистью, не образуя луж. Терраццо должно быть нанесено до высыхания грунтовки.

На первом этапе вручную укладывается растворная смесь ровным слоем на 2-3 мм ниже отметки чистого пола с уплотнением. Далее на поверхность уложенного декоративного слоя вручную производится укладка модулей мрамора соответствующего цвета и фактуры для формирования рисунка мозаичного пола терраццо. Модули слегка вдавливаются в растворную смесь, при этом выступившую растворную смесь размывают мягкими щетинными кистями, заполняя тем самым швы между модулями. Частицы мрамора должны быть утоплены в растворной смеси до лицевой поверхности.

После укладки пола следует защитить воссозданные участки от потери раствором влаги. Для этого сразу после укладки накрыть фрагмент пола полиэтиленовой пленкой, периодически увлажняя его, не давая высыхать. Уложенный мозаичный пол выдерживают во влажностных условиях твердения не менее 5 суток. Далее влажность мозаичного покрытия постепенно приводится в равновесное состояние с окружающей

средой. Это достигается, например, периодическим снятием полиэтиленовой пленки (на ночное время) и укрытием пленкой (на дневное время) в течение 5-7 суток.

#### **3.6.4. Укладка готовых плит террацо на раствор.**

Плиты «террацо» изготавливают на производстве и поставляют на объект в готовом виде. Плиты изготавливают методом вибропрессования или вибролитья по технологии производителя.

Шлифовку и полировку плит производят в условиях производства, также допускается производить черновую шлифовку в условиях производства, а чистовую шлифовку и полировку после укладки на объекте.

Плиты укладывают согласно стандартной технологии укладки натурального камня на раствор.

#### **3.7. Шлифовка поверхности**

Шлифовка всей поверхности мозаичного покрытия производится абразивами с различным зерном с промывкой водой не ранее достижения мозаичным слоем прочности, при которой исключается выпадение крошки с его поверхности – но не ранее 10 суток.

Сначала производят обдирку покрытия на глубину 2-3 мм для обнажения заполнителя. Для обдирки следует применять шлифовальные машины с абразивными элементами, имеющими алмазное напыление средней твердости. Поверхность, подлежащую обдирке, смачивают водой.

Вторая операция после обдирки - шлифование - производится теми же механизмами, что и обдирка, но абразивные элементы применяют мягкие с более мелким зерном.

Если на поверхности пола образуются мелкие поры, царапины и трещины, их следует зашпатлевать минеральным тонкодисперсным составом соответствующего цвета. Твердение шпаклевочного слоя должно осуществляться во влажностных условиях в течение 1 суток. После затвердевания зашпатлеванные участки следует шлифовать при помощи ручного электроинструмента.

После шлифования поверхность пола обильно обрабатывается грунтовочным составом на основе силиката калия для кольматации вскрытых при шлифовании микрокапилляров искусственного камня и снижения трещинообразования вследствие усадки мозаичного бетона.

Не ранее чем через 24 часа после грунтования выполняется полировка поверхности мозаичного покрытия тонкозернистыми абразивами, с чередованием зернистости от 100 до 1500.

Степень окончательной отделки поверхности утверждается комиссионно с участием главного архитектора проекта и представителей контролирующей организации.

### **3.8. Финишное покрытие напольного покрытия**

По истечении не менее 2 суток после полировки поверхность промыть водой, дать ей высохнуть и покрыть окончательным защитным составом – специальным готовым к применению защитным покрытием для натурального камня и бетона, содержащим воск. Состав должен пропитывать камень и фиксироваться в микропорах материала, наделяя его водо- и масло отталкивающими свойствами, сохраняя неизменными естественный цвет и свойства природного и искусственного камня.

### **3.9. Методы контроля результатов технологического процесса или проведенных работ**

Работы выполняются на основании разрешения, выдаваемого государственными органами охраны объектов культурного наследия, согласованной в установленном порядке научно-проектной документации.

В процессе работ осуществляется технический и авторский надзор, а также научное руководство.

Государственный контроль над проведением ремонтно-реставрационных работ осуществляется государственными органами охраны объектов культурного наследия.

В табл. 1 представлен состав операций и средства контроля качества выполненных работ.

Таблица 1 - Состав операций и средства контроля.

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
1.Подготовительные работы	Проверить: Наличие документа о качестве на партию камня, раствора, соответствии их вида, марки и качества требованиям проекта и стандарта	Визуальный, лабораторный	Паспорта, (сертификаты), общий журнал работ
2. Реставрация напольного покрытия	Проверить: - полнота выявления дефектов покрытия; - расшивка трещин; - подготовка основания; - заполнения трещин и сколов; - приготовление реставрационной смеси; - укладка напольного покрытия; - условия твердения	Визуальный, инструментальный Визуальный Визуальный Визуальный Визуальный Визуальный, инструментальный Инструментальный	Общий журнал работ, акт освидетельствования скрытых работ

3.Приемка выполненных работ	Проверить: соответствия уровня лицевой поверхности проекту, ровность покрытия, качество полировки, наличие пор и трещин, сцепление с основанием	Визуальный, измерительный	Акт освидетельствования скрытых работ, акт приемки выполненных работ
Операционный контроль осуществляют: прораб, инженер-технолог, главный архитектор проекта (научный руководитель). Приемочный контроль осуществляют: прораб, главный архитектор проекта (научный руководитель), авторский и технический надзор, представители тех. надзора заказчика.			

#### 4. Материально-технические ресурсы

Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приводится в табл. 2.

Таблица 2 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления.

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр
Промывка поверхности	Кисти, ветошь	Не нормируется
Шлифовка и полировка поверхности камня	Машина для полировки камня FLEX LE 12-3 WET	Мощность, Вт 1150 Напряжение, В 220 Диаметр диска, мм 115

Сверление отверстий	Перфоратор	Сила удара 2,7 Дж Напряжение 220 В
Механическая обработка вставок	Бормашина Dremel 4000	Частота вращения шпинделя, об/мин 5000-35000 Мощность, Вт 175
Абразивные насадки, оснастка	Круг алмазный гибкий шлифовальный на липучке шарошка бакелитовая (прямая, конусная) Алмазные сверла Алмазные отрезные диски	Область применения - для работ по камню  Параметры зависят от спецификации применяемого оборудования
Резка камня, грубый обдир	ОТРЕЗНАЯ МАШИНА L-3206 C FLEX	Потребляемая мощность - 2500 Вт Мах диаметр диска - 230 мм Частота вращения - 6000 об/мин
Нанесение домастиковок	Шпатель, лопатки	Не нормируется
Замешивание Раствора (бетона)	Передвижной смеситель СБ-142	Вместимость по загрузке, 50 л, Частота вращения барабана, 21 об/мин, Мощность двигателя вращения барабана, кВт 2,2
Разметка	Нивелир 2Н-КЛ Шнур разметочный-отвес	

Шлифование	Мозаично-шлифовальная машина Сплитстоун GM-245	Ширина обрабатываемой полосы 600 мм, Мощность двигателя 5,5 кВт
Абразивные франкфурты	Комплект	Зернистость, мкм  (800/630) (500/400) (500/400) (500/400) (315/250) (315/250)

Перечень применяемых материалов приводится в табл. 3.

Таблица 3 – Материалы

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Норма расхода на единицу измерения
Промывка поверхности	«Рунит Универсал-Н» «Рунит Ультра»	40-100 г/м <sup>2</sup>
Инъектирование трещин	Супертекучая эпоксидная смола Mapei Epojjet (Эподжет)	Расход зависит от объема дефекта
Инъектирование отслоений	Супертекучая эпоксидная смола Mapei Epojjet (Эподжет)	Расход зависит от объема дефекта

Бортовое укрепление, мастиковка мелких утрат	«Рунит Силикатная грунтовка»	Зависит от впитываемости ~0,2 л/м <sup>2</sup>
Грунтование	«Рунит Унигрунт» «Рунит Силикатная грунтовка»	Зависит от впитываемости ~0,2 л/м <sup>2</sup>
Восполнение мелких утрат	«Рунит База терраццо»	Расход материала 0,8-1,2 кг/м <sup>2</sup> /1мм толщины
Восполнение крупных утрат	«Рунит Терраццо»	Расход материала 2,2 -2,3 кг/м <sup>2</sup> /1мм толщины
Восполнение крупных утрат методом набора	Мраморная крошка, мраморная мозаика	Зависит от степени заполнения поверхности
Устройство жилок	Полоса из меди, латуни	Определяется проектом
Шпаклевание поверхности	«Рунит База терраццо»	Расход материала 0,8-1,2 кг/м <sup>2</sup> /1мм толщины
Защитная обработка	Hartex 2000 фирмы Hydrex	20-30 м <sup>2</sup> /л, в зависимости от пористости материала.

## 5. Требования к Подрядчику работ

Работы должны выполняться в соответствии согласованной и утвержденной научно-проектной документации (НПД).

Работы проводят специалистами с профильным образованием и аттестацией Министерством Культуры по направлению реставратор памятников каменного зодчества.

Участие добровольцев (волонтеров) в работах по сохранению объектов культурного наследия осуществляется в порядке, установленном Федеральным законом "О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)", с учетом особенностей, предусмотренных Положением Постановления Правительства РФ от 25 декабря 2019 г. № 1828 "Об особенностях участия добровольцев (волонтеров) в работах по сохранению объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленных объектов культурного наследия".

Добровольцы (волонтеры) могут привлекаться к участию в проведении работ по сохранению объектов культурного наследия, осуществляемых юридическими лицами (индивидуальными предпринимателями), имеющими лицензию на осуществление деятельности по сохранению объектов культурного наследия (далее - лицензиат), а также разрешение на проведение работ по сохранению объектов культурного наследия, выданное в установленном порядке органом охраны объектов культурного наследия, указанным в пункте 2 статьи 45 Федерального закона "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации".

Перечень видов работ по сохранению объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленных объектов культурного наследия, в которых могут участвовать добровольцы (волонтеры):

а) ремонтные работы, проводимые в целях поддержания в эксплуатационном состоянии объекта культурного наследия и не изменяющие его особенностей, составляющих предмет охраны объекта культурного наследия;

б) работы по приспособлению объекта культурного наследия для современного использования, в том числе работы по приспособлению инженерных систем и оборудования, за исключением реставрации

представляющих собой историко-культурную ценность элементов объекта культурного наследия;

в) работы по благоустройству территории объекта культурного наследия.

Между организатором добровольческой (волонтерской) деятельности либо добровольческой (волонтерской) организацией и лицензиатом должен быть заключен договор об организации добровольческой (волонтерской) деятельности на конкретном объекте культурного наследия, к участию в работах по сохранению которого предполагается привлечь добровольцев (волонтеров).

Добровольцы (волонтеры) участвуют в работах по сохранению объектов культурного наследия исключительно на основании договора с организатором добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческой (волонтерской) организацией.

Организатор добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческая (волонтерская) организация ведет списки добровольцев (волонтеров), участвующих в работах по сохранению объектов культурного наследия. Запрещается нахождение на территории объекта культурного наследия во время проведения работ по его сохранению добровольцев (волонтеров), не включенных в списки добровольцев (волонтеров).

Организатор добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческая (волонтерская) организация и лицензиат перед тем, как допустить добровольца (волонтера) к участию в работах по сохранению объекта культурного наследия, обеспечивают прохождение им в установленном порядке инструктажа по технике безопасности.

## **6. Требования к технике безопасности и охране труда**

При проведении работ следует руководствоваться правилами техники безопасности и охраны труда, изложенными в следующих нормативных документах:

– СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2» от 17 сентября 2002;

– СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть

1» от 23 июля 2001;

– «Правила противопожарного режима в РФ», введенными Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 года № 380 «О противопожарном режиме»,

– Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 01 июня 2015 года №336н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве»;

– СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда» от 08 января 2003г.

К работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие профессиональную подготовку, медицинское освидетельствование и инструктаж по технике безопасности и обеспеченные индивидуальными средствами защиты, касками, спецодеждой, инвентарем и инструментом.

Ответственность за соблюдение правил техники безопасности при производстве работ несет главный инженер организации, выполняющей работы.

При выполнении работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работающих следующих опасных и вредных производственных факторов:

– повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;

– расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;

– острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных материалов и конструкций;

– недостаточная освещенность рабочей зоны.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных выше, безопасность работ должна быть обеспечена на основе содержащихся в организационно-технологической документации решений по организации рабочих мест с указанием методов и средств для обеспечения вентиляции, пожаротушения, защиты от термических и химических ожогов, освещения, выполнения работ на высоте.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО РЕСТАВРАЦИИ СТУПЕНЕЙ ЛЕСТНИЦ  
И НАПОЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ ИЗ НАТУРАЛЬНОГО КАМНЯ  
НА ОБЪЕКТАХ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**

## Содержание

1. Область применения .....	3
2. Общие положения .....	3
3. Технология проведения работ .....	4
3.1. Подготовительные работы.....	4
3.2. Расчистка.....	4
3.2.1. Промывка поверхности .....	4
3.2.2. Удаление стойких загрязнений.....	5
3.2.3. Механическая расчистка поверхности.....	5
3.3. Восполнение мелких утрат .....	6
3.4. Вставки камня .....	7
3.5. Восполнение утрат шовного раствора.....	8
3.6. Окончательная механическая обработка камня.....	9
3.7. Методы контроля результатов технологического процесса или проведенных работ .....	9
4. Материально-технические ресурсы .....	11
5. Требования к Подрядчику работ .....	14
6. Требования к технике безопасности и охране труда.....	16

## **1. Область применения**

Настоящая методика разработана для выполнения работ по сохранению объектов культурного наследия памятников истории и культуры Российской Федерации.

Областью применения настоящей методики является реставрация ступеней лестниц и напольного покрытия из природного камня. Настоящие рекомендации применяются для всех видов каменных ступеней лестниц и напольного покрытия.

Предложенная методика является общей схемой производства работ, включающей основные реставрационные процессы. В свою очередь для каждого вида камня перечень операций может отличаться, в том числе в зависимости от степени сохранности реставрируемых элементов.

## **2. Общие положения**

При выполнении работ необходимо руководствуются указаниями производителей материалов, инструментов и оборудования.

Данная методика разработана с учетом требований следующих нормативных документов:

– Федеральный закон "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" от 25.06.2002 N 73-ФЗ (последняя редакция)

– ГОСТ Р 56891-2017 Сохранение объектов культурного наследия. Термины и определения.

– МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты;

– СП 70.13330.2012 Свод правил-актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции;

– СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие технические требования;

– СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

Как правило, ступени лестниц и облицовка пола выполнена из таких горных пород как гранит, известняк, доломит, мрамор. При этом характеристики камня, такие как прочность, плотность, пористость могут сильно отличаться в зависимости от его месторождения.

Итоговый перечень реставрационных работ и материалов определяется проектом на основании обследования и по результатам проведения лабораторных исследований материалов.

### **3. Технология проведения работ**

#### **3.1. Подготовительные работы**

До начала работ по реставрации должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии с СП 48.13330.2010 «Организация строительства». В том числе необходимо освободить рабочее место от мусора, установить и проверить подмости, подать на рабочее место материалы, приспособления, инструменты. Необходимо обеспечить реставраторов технической документацией.

Перед началом работ требуется выполнить мероприятия по защите прилегающей к зоне работ отделки во избежание ее повреждения.

#### **3.2. Расчистка**

##### **3.2.1. Промывка поверхности**

Промывка поверхности выполняется с целью удаления общих загрязнений на начальной стадии реставрации камня для оценки состояния поверхности.

Очистка поверхности камня от легкоудаляемых загрязнений производится с помощью моющего средства, представляющего собой комбинацию поверхностно-активных веществ.

Для промывки раствор моющего средства (концентрата) разбавляется чистой водопроводной водой в соотношении 1:10 по объему. Раствор готовится в отдельной емкости в количестве, необходимом для использования в течение 1 рабочего дня.

Предварительно швы, имеющие утраты шовного заполнения, герметизируются полиуретановым жгутом или скотчем на бумажной основе.

Материал на поверхность камня наносится комбинированным методом: путем распыления и с помощью кистей.

Удаление загрязнений выполняется с помощью капроновой щетки или коротко обрезанной щетинной кисти, обрабатывая загрязненный участок круговыми движениями.

Удаление моющего раствора с загрязнениями осуществляется путем двукратной промывки поверхности камня распыленной струей воды при давлении на выходе из сопла 1-2 атмосферы.

### **3.2.2. Удаление стойких загрязнений**

Загрязнения удаляются с поверхности плит и ступеней, не требующих механической обработки.

Красочные слои с поверхности камня удаляются смывкой с последующей обработкой поверхности уайт-спиритом с помощью тампонов. В случае глубокого проникновения краски в камень на участок загрязнений устанавливается компресс из бентонитовой глины, смоченной пергидролем. Компресс устанавливается до полного высыхания, после чего он удаляется и поверхность промывается раствором пергидроля с помощью щетинной кисти. При необходимости операция повторяется многократно до полного удаления загрязнения.

Стойкие загрязнения удаляют при помощи пленочных компрессов смывки САВА.

### **3.2.3. Механическая расчистка поверхности**

При использовании механических методов очистки глубина внедрения в камень не должна превышать 1 мм. Механическая расчистка гладкой поверхности проводится для удаления поверхностных загрязнений с одновременным выравниванием поверхности камня выполняется с использованием традиционных методов шлифования поверхности природного камня.

Механическая обработка не допускается на профилированных поверхностях камня. Шлифовка поверхности выполняется только на участках с неравномерной по плоскости потертости камня. Так

называемый «грубый обдир» производится с целью удаления инородных наслоений.

Шлифовка выполняется без воды, с использованием крупнозернистых абразивов из зеленого карборунда на керамической или бакелитовой связке СМ-К-40, 01-К-25 или алмазными кругами на полимерной связке зернистостью №50 при помощи ручных шлифмашин, имеющих функцию регулирования оборотов.

Толщина удаляемого поверхностного слоя при «грубом обдире» не должна превышать 0,5-1,0 мм.

### **3.3. Восполнение мелких утрат**

Для выполнения работ по восполнению мелких утрат камня используются следующие основные материалы:

- мастика на основе полиэфирной смолы, пыли и крошки камня аналогичного сорта и цвета, пигментов или колеровочных паст;
- толуол.

Мастиковка наносится на чистую подготовленную поверхность, с которой удалены продукты деструкции каменного материала, и промытую толуолом с помощью кисти. Поверхность должна быть прочной, ровной, не содержать следов пыли, грязи, масел, жиров.

По периферии утраты камня производится углубление гнезда с формированием геометрии, повторяя абрис утраты. Поверхность камня в гнезде при наличии развитой системы трещин предварительно укрепляется.

Укрепление камня производится путем инъектирования трещин 2-5% растворами акрилатных связующих, например, БМК-5 или Paraloid B72, в толуоле без наполнителя с помощью медицинских шприцов.

Мастика наносится на подготовленную и прогрунтованную акрилатной грунтовкой поверхность камня при помощи шпателя с соблюдением следующих принципов выполнения работ:

- укладка ведется послойно, толщина слоя 0,5 см;
- выдержка между укладкой слоев составляет не менее 24 часов.

После затвердевания мастики проверяется степень сцепления её с поверхностью субстрата и, в случае набора необходимой прочности, выполняется шлифовка.

#### **3.4. Вставки камня**

Утраты, требующие вставок камня, имеют размеры, превышающие по площади 10 см<sup>2</sup> поверхности. К таким дефектам относятся крупные сколы, следы износа ступеней (проносы) и покрытия пола. Вставки выполняются материалом, идентичным оригинальному камню, с основными размерами, повторяющими форму утраты, и аналогичными фактурой поверхности и цветом.

Весь камень перед изготовлением вставок проходит полное обследование для диагностики возможных дефектов. Материал для крупных вставок должен быть проверен на монолитность с помощью ультразвуковой дефектоскопии.

При установке вставок не допускается совмещение швов. Утраты, распространяющейся на два смежных блока, восполняются двумя вставками с сохранением геометрической последовательности.

Для установки вставки подготавливается «гнездо». В случае вставки камня на ступенях в зоне валика «гнездо» выполняется в форме «ласточкин хвост». Вставка подгоняется по форме «гнезда».

Крупные вставки (объемом более 0,5 дм<sup>3</sup>) необходимо устанавливать на пироны из коррозионностойких материалов (нержавеющая сталь, латунь, композиционная арматура и т.п.)

Фиксация пиროнов осуществляется полиэфирным клеевым составом, приготавливаемым на основе клея густой консистенции с добавлением дробленого камня фракции 0,1-2 мм. Тем же составом, но с наполнителем фракцией 0,1-0,5 мм, проклеиваются соединяемые поверхности.

При работе с известняком может потребоваться обработка поверхности восполняемого участка для снижения водопоглощения глинистых минералов и, следовательно, предупреждения их набухания при увлажнении камня. Для этого используется жидкий состав, содержащий алкидно-аммонийные соединения на водной основе. Продукт

наносится методом обливания без давления так, чтобы перед струей по поверхности растекалась пленка жидкости длиной 30-50 см, что свидетельствует о достаточном количестве наносимого продукта.

В зависимости от впитывающей способности основы процесс может быть повторен необходимое количество раз. Как правило, производится двукратное нанесение продукта.

В случае наличия признаков деструкции камня (выкрашивание, меление и пр.), особенно известняков и доломитов, производится укрепление структуры с использованием специальных препаратов – готовых к применению жидких составов на основе эфиров кремниевой кислоты. Укрепляющий состав обильно наносится на поверхность кистью, способной удерживать достаточно большое количество продукта, до насыщения.

При замене плит облицовки пола их установка выполняется после реставрации основания с использованием минеральных клеев (классом С1 или С2) для укладки камня, поставляемых в виде сухих смесей. Работы производить в соответствии с рекомендациями производителей материалов.

### **3.5. Восполнение утрат шовного раствора**

Швы перед восполнением шовного заполнения механически расчищаются от остатков раствора и загрязнений, после чего они промываются водой. Для заполнения шва используются специальные минеральные растворные смеси, прочность которых не превышает прочности камня. Выбор состава по крупности заполнителя определяется шириной раскрытия шва. Цвет шовного раствора предварительно согласуется с главным архитектором проекта и представителями органов охраны памятников.

Заполнение раствора может производиться узкими шпателями и (или) с помощью шприца. Работы проводить при температуре окружающего воздуха и поверхности камня не менее +8°C.

Уход за твердеющим шовным раствором производится в течение не менее 3 дней путем его увлажнения с помощью распыленной струи воды.

### **3.6. Окончательная механическая обработка камня**

После окончания работ по вставке и мастиковке камня производится вторая, третья, четвертая и пятая шлифовка камня шлифовальными кругами с размером зерна №100, №200, №300, №500, №800, соответственно, с использованием водяного охлаждения.

Далее выполняется лощение и полировка поверхности камня алмазными полировальными кругами с зерном № 1000 и № 1500, соответственно.

Накатка глянца выполняется войлочными кругами с подсыпкой полировального порошка (окиси алюминия).

Для шлифовки и полировки камня использовать ручные электрические машины с водяным охлаждением.

Степень окончательной отделки поверхности утверждается комиссией с участием главного архитектора проекта и представителей органов охраны памятников.

Для финишной обработки мрамора, известняка, доломита и его защиты возможно применение синтетического воска. Воск наносится на поверхность и располировывается с использованием мягкой насадки (войлок, искусственный мех) на полировальной машине.

При выявлении в процессе производства работ обстоятельств, не учтенных настоящей методикой, решения по реставрации принимаются в порядке авторского надзора технологом-автором методики. Если вновь принимаемые решения неизбежно могут повлечь за собой изменения архитектурного облика реставрируемых элементов или объекта в целом, они могут быть приняты в производство работ только после согласования с главным архитектором проекта и представителем контролирующей организации.

### **3.7. Методы контроля результатов технологического процесса или проведенных работ**

Работы выполняются на основании разрешения, выдаваемого государственными органами охраны объектов культурного наследия, согласованной в установленном порядке научно-проектной документации.

В процессе работ осуществляется технический и авторский надзор, научное руководство.

Государственный контроль над проведением ремонтно-реставрационных работ осуществляется государственными органами охраны объектов культурного наследия.

В табл. 1 представлены состав операций контроля и средства для его выполнения.

Таблица 1 - Состав операций и средства контроля.

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
1.Подготовительные работы	Проверить: Наличие документа о качестве на партию камня, раствора, соответствии их вида, марки и качества требованиям проекта и стандарта	Визуальный, лабораторный	Паспорта, (сертификаты), общий журнал работ
2.Реставрационные работы	Контролировать: -качество очистки камня после промывки, применения смывок; -докомпановки мастикой должны соответствовать по цвету и рисунку камню; -точность подгонки вставок камня по месту -степень шлифовки и полировки поверхности, наличие	Визуальный,  Визуальный  Визуальный  Визуальный	Общий журнал работ

	дефектов, рисков, неровностей, блеск поверхности		
3.Приемка выполненных работ	Проверить: - качество очистки поверхности, отсутствие загрязнений и дефектов - качество докомпановок и вставок, отличия по цвету, отсутствие перепадов и неровностей - качество отделки поверхности, шлифовки и полировки камня	Визуальный, измерительный	Акт освидетельствования скрытых работ, акт приемки выполненных работ
<p>Операционный контроль осуществляют: прораб, инженер-технолог, главный архитектор проекта (научный руководитель). Приемочный контроль осуществляют: прораб, главный архитектор проекта (научный руководитель), авторский и технический надзор, представители тех. надзора заказчика.</p>			

#### 4. Материально-технические ресурсы

Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приводится в табл. 2.

Таблица 2 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления.

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр
Промывка поверхности	Кисти, ветошь	Не нормируется
Шлифовка и полировка поверхности	Машина для полировки камня FLEX LE 12-3 WET	Мощность, Вт 1150 Напряжение, В 220 Тип шлифования: сухое и мокрое Диаметр диска, мм 115
Сверление отверстий	Перфоратор	Сила удара 2,7 Дж Напряжение 220 В
Механическая обработка вставок	Бормашина Dremel 4000	Частота вращения шпинделя, об/мин 5000-35000 Мощность, Вт 175
Абразивные насадки, оснастка	Круг алмазный гибкий шлифовальный на липучке шарошка бакелитовая (прямая, конусная) Алмазные сверла Алмазные отрезные диски	Область применения - для работ по камню Параметры зависят от спецификации применяемого оборудования
Резка камня, грубый обдир	ОТРЕЗНАЯ МАШИНА L-3206 C FLEX	Потребляемая мощность - 2500 Вт

		Мах диаметр диска - 230 мм Частота вращения - 6000 об/мин
Нанесение домастиковок	Шпатель, лопатки	Не нормируется

Перечень применяемых материалов приводится в табл. 3.

Таблица 3 – Материалы

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Норма расхода на единицу измерения
Промывка камня	Рунит Универсал Н, Рунит Ультра	40-100 г/м <sup>2</sup>
Смывка лакокрасочных материалов	«Рунит Смывка ЛКП №1-3»	150-200 г/м <sup>2</sup>
Армирование докомпановок (установка пиронов)	Коррозионностойкая арматура, нержавеющая сталь, латунь Параметры определяются проектом	Количество определяется проектом
Химическое укрепление камня	РУНИТ камнеукрепитель	Зависит от впитываемости ~ 1,0 л/м <sup>2</sup>
Обработка глинистых включений известняка	«Рунит Стабилизатор ГВ» Antihygro (Remmers)	Расход зависит от объема дефекта

Докомпановка утрат поверхности камня, склейка камня	Полиэфирный клей Терах, АКЕМИ	Расход зависит от объема дефекта
Докомпановка утрат поверхности камня, склейка камня	Крошка, мука каменная	Расход зависит от объема дефекта
Очистка камня, докомпановка утрат	уайт-спирит ГОСТ 3134-78, толуол ГОСТ 5789-78	Расход зависит от объема дефекта
Инъектирование трещин	БМК-5	Расход зависит от объема дефекта
Восстановление швов	Рунит Ремонт бетона и камня, Рунит Мульти-ремонт	Расход 1800 кг/м <sup>3</sup>
Защитная обработка	Синтетический воск Терах	1 л/30м <sup>2</sup>

## 5. Требования к Подрядчику работ

Работы должны выполняться в соответствии согласованной и утвержденной научно-проектной документации (НПД).

Работы проводят специалистами с профильным образованием и аттестацией Министерством Культуры по направлению реставратор памятников каменного зодчества.

Участие добровольцев (волонтеров) в работах по сохранению объектов культурного наследия осуществляется в порядке, установленном Федеральным законом "О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)", с учетом особенностей, предусмотренных Положением Постановления Правительства РФ от 25 декабря 2019 г. № 1828 "Об особенностях участия добровольцев (волонтеров) в работах по сохранению объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленных объектов культурного наследия".

Добровольцы (волонтеры) могут привлекаться к участию в проведении работ по сохранению объектов культурного наследия, осуществляемых юридическими лицами (индивидуальными предпринимателями), имеющими лицензию на осуществление деятельности по сохранению объектов культурного наследия (далее - лицензиат), а также разрешение на проведение работ по сохранению объектов культурного наследия, выданное в установленном порядке органом охраны объектов культурного наследия, указанным в пункте 2 статьи 45 Федерального закона "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации".

Перечень видов работ по сохранению объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, или выявленных объектов культурного наследия, в которых могут участвовать добровольцы (волонтеры):

а) ремонтные работы, проводимые в целях поддержания в эксплуатационном состоянии объекта культурного наследия и не изменяющие его особенностей, составляющих предмет охраны объекта культурного наследия;

б) работы по приспособлению объекта культурного наследия для современного использования, в том числе работы по приспособлению инженерных систем и оборудования, за исключением реставрации представляющих собой историко-культурную ценность элементов объекта культурного наследия;

в) работы по благоустройству территории объекта культурного наследия.

Между организатором добровольческой (волонтерской) деятельности либо добровольческой (волонтерской) организацией и лицензиатом должен быть заключен договор об организации добровольческой (волонтерской) деятельности на конкретном объекте культурного наследия, к участию в работах по сохранению которого предполагается привлекать добровольцев (волонтеров).

Добровольцы (волонтеры) участвуют в работах по сохранению объектов культурного наследия исключительно на основании договора с организатором добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческой (волонтерской) организацией.

Организатор добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческая (волонтерская) организация ведет списки добровольцев (волонтеров), участвующих в работах по сохранению объектов культурного наследия. Запрещается нахождение на территории объекта культурного наследия во время проведения работ по его сохранению добровольцев (волонтеров), не включенных в списки добровольцев (волонтеров).

Организатор добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческая (волонтерская) организация и лицензиат перед тем, как допустить добровольца (волонтера) к участию в работах по сохранению объекта культурного наследия, обеспечивают прохождение им в установленном порядке инструктажа по технике безопасности.

## **6. Требования к технике безопасности и охране труда**

При проведении работ следует руководствоваться правилами техники безопасности и охраны труда, изложенными в следующих нормативных документах:

– СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2» от 17 сентября 2002;

– СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1» от 23 июля 2001;

– «Правила противопожарного режима в РФ», введенными Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 года № 380 «О противопожарном режиме»,

– Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 01 июня 2015 года №336н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве»;

– СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда» от 08 января 2003г.

К работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие

профессиональную подготовку, медицинское освидетельствование и инструктаж по технике безопасности и обеспеченные индивидуальными средствами защиты, касками, спецодеждой, инвентарем и инструментом.

Ответственность за соблюдение правил техники безопасности при производстве работ несет главный инженер организации, выполняющей работы.

При выполнении работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работающих следующих опасных и вредных производственных факторов:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных материалов и конструкций;
- недостаточная освещенность рабочей зоны.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных выше, безопасность работ должна быть обеспечена на основе содержащихся в организационно-технологической документации решений по организации рабочих мест с указанием методов и средств для обеспечения вентиляции, пожаротушения, защиты от термических и химических ожогов, освещения, выполнения работ на высоте.