

Технологические рекомендации по реставрации и воссозданию деревянных конструкций и деталей кровли флигеля.

I. Введение

Технологии разработаны с учётом состояния древесины основных конструкций, выявленного в процессе проведения натурных и лабораторных исследований.

Технологии направлены на максимально возможное сохранение оригинальных строительных материалов и конструкций.

В представляемом томе приводятся технологии ведения реставрационных работ, связанные с защитой и консервацией древесины в конструкциях

А) технология защиты древесины, используемой для замены разрушенных элементов конструкций.

Б) технология укрепления древесины.

С) технология заделки щелей в старой древесине.

Д) технология антисептической обработки древесины.

При составлении технологий производства работ учтено, что по скорости расконсервирования и уязвимости элементы конструкций церкви разделяются на следующие классы условий службы (ГОСТ 20022.2-80)

- **внутренние конструкции кровли** – II класс условий службы, вымачивания нет, источник увлажнения – гигроскопическое увлажнение в замкнутом пространстве или непроветриваемом помещении, период активного биологического разрушения – до 6 месяцев.

- **доски подстилка кровели (обрешетка)** – VII класс условий службы, вымачивание умеренное I степени, источник увлажнения – периодически образующийся на поверхности и стекающий конденсат, период активного биологического разрушения – до 6 месяцев.

Эффективность проведения данных работ обеспечивается правильно выполненными конструктивными и подготовительными мероприятиями.

- Узлы опирания деревянных элементов на каменные конструкции должны обеспечивать изоляцию древесины, для чего необходимо использовать изоляционные прокладки из пергамина или толя.

- Для предотвращения увлажнения древесины элементов, контактирующих с землёй, необходимо выполнить отмостку вокруг здания с эффективным водоотведением, без возможности отбрызга воды на стены.

- На чердачном перекрытии необходимо создать необходимый уровень теплоизоляции и пароизоляции, а также предусмотреть проветривание чердачного помещения.
- Стропила должны быть открытыми и хорошо вентилируемыми, заделка опорных узлов в толщу утепленных чердачных перекрытий не допускается.

II. Разборка деревянных конструкций.

Разбираемые конструкции предварительно тщательно обследуются с целью выявления технического состояния сохраняемых конструктивных элементов. По результатам обследования составляется акт.

Демонтаж балок перекрытия выполняется с соблюдением требований СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве». Части 1и 2.

После демонтажа старого заполнения устанавливаются временные удерживающие устройства балок перекрытия. После этого срезаются старые балки перекрытия, снимаются с временных удерживающих устройств и утилизируются. Затем очищаются старые ниши балок перекрытия от строительного мусора и монтируются новые балки перекрытия.

При демонтажных работах внутри здания исключается ударное воздействие на перекрытия. Разборка и демонтаж одной строительной детали не должно вызывать падения или обрушения других, сопряженных с ней строительных элементов. Разборка конструкций производится вручную с использованием защитных настилов с поддерживающими конструкциями. Строительный мусор грузится в мешки и переносится вручную и на носилках к мусорному контейнеру. Крупные элементы пакетируются в объемы, не превышающие допустимых нагрузок на перекрытия, и демонтируются к месту установки мусоросборника контейнерного типа, установленного рядом с реконструируемым зданием. По мере наполнения контейнеры с мусором вывозят со строительной площадки мусоровозом-контейнеровозом.

Демонтаж деревянных конструкций осуществляется вручную с применением электропил, ломиков и топоров. При разборке используются легкие подмости из инвентарных элементов.

Для устранения возможности образования пыли во время разборки частей здания строительный мусор перед удалением с покрытия немного смачивается водой.

Материалы, полученные от разборки, сортируют и складывают раздельно в зависимости от горючести, токсичности и способа дальнейшей утилизации. Раздельно

складируют деревянные, металлические и железобетонные материалы от разборки. По мере накопления их грузят на автотранспорт и вывозят для дальнейшей утилизации.

Складирование материалов от разборки производят на площадках, расположенных рядом с реконструируемым зданием.

Вывоз материалов от разборки со строительной площадки осуществляется автомобильным транспортом. Материалы от разборки с площадки складирования грузят вручную на мусоровозы кузовного типа на базе автомашин КаМАЗ и МАЗ. Строительный мусор вывозят со строительной площадки в места, согласованные с природоохранными органами.

Материалы от разборки стен, сыпучие материалы от разборки перекрытий вывозят со строительной площадки к месту дальнейшей переработки на дробильно-сортировочном оборудовании.

Последовательность и технологию разборки уточняют в проекте производства работ с учетом данных обследований здания, его местоположения. Все работы на объекте выполняются по разработанным в составе ППР технологическим картам (схемам), в соответствии с требованиями соответствующих глав СНиП (часть III) и технических условий.

III. Реставрация деревянных конструкций кровли здания

При выполнении работ по реставрации фасадов флигеля выполняются следующие работы по реставрации конструкций кровли:

- ремонт кирпичной кладки стен здания, брандмауэрных стен и печных труб, произвести вычинку в местах деструкции и повреждений;
- замена деревянных конструкций кровли;
- воссоздание окрытий кровли;

Для деревянных конструкций применяется воздушно-сухая древесина **сосны первого сорта**. Максимальная влажность древесины не должна превышать 20 %.

Все деревянные конструкции обрабатываются антисептиками ХМК ГОСТ 23787.1-84 или ХМФ ГОСТ 23787.9-84, а также биоогнезащитными препаратами ПББ ГОСТ 23787.7-93 или ХМХА ГОСТ 23787.10-81.

Способ пропитки - ВДВ по ГОСТ 20022.0-93.

Пропитка древесины производится по ГОСТ 20002.6-93 «Защита древесины. Способы пропитки».

Конструкции или их элементы, обработанные огнезащитными составами, хранятся

в условиях, предотвращающих конструкции от увлажнения и вымывания.

Температура растворов защитных средств должна быть не ниже 10°, обработка мерзлой и обледенелой древесины не допускается.

При контакте деревянных изделий с кирпичной кладкой, железобетонными или металлическими изделиями и т. д. до начала монтажа необходимо выполнить изоляционные работы.

В местах соприкосновения деревянных элементов с металлическими элементами древесину дополнительно обработать эмалью ХВ-124, толщина слоя 90-120 мкм.

IV. Защита древесины, используемой для замены разрушенных элементов конструкций.

1. Общие положения

1.1. Данная технология распространяется на антисептическую обработку древесины, используемой для замены элементов конструкций кровли.

1.2. Вставки новых элементов конструкций производятся из древесины хвойных пород после их антисептической и антиперенной обработки либо в заводских условиях, либо на строительной площадке с соблюдением всех указанных норм обработки.

1.3. Древесина для вставок и замены материалов конструкций, относящаяся к IX-XII классу службы (ГОСТ 20022.2-80), а также конструкций II класса службы, обрабатывается методом погружения (вымачивания).

1.4. Данный вид обработки древесины используется для отдельных вводимых в конструкцию деревянных элементов, имеющих контакт со старой древесиной.

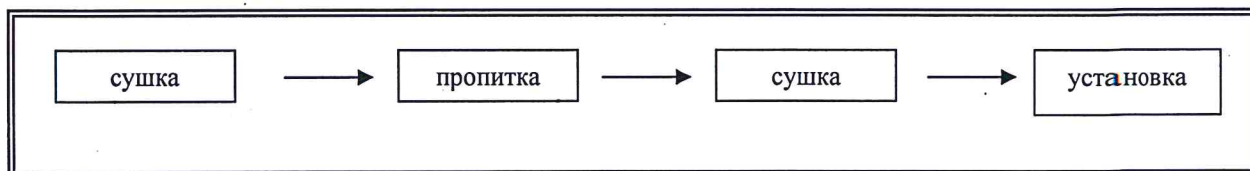
1.5. Пропитка на строительной площадке производится в деревянных или металлических ваннах с крышкой, снабжённых противосплывным устройством.

1.6. Продолжительность вымачивания зависит от влажности древесины, породы и плотности раствора. Определяется опытным путём пропиткой контрольных образцов.

1.7. Глубина пропитки (в среднем) – 3 мм.

1.8. Пропитка производится при температуре наружного воздуха 18-20°С, температура растворов – 20-60°С.

1.9. Общая схема подготовки древесины к замене разрушенных элементов деревянных конструкций:



2. Подготовка материала.

2.1. Лесоматериалы, изделия из древесины, детали и заготовки перед пропиткой должны быть высушены до влажности, не превышающей 23-25%.

2.2. Всю механическую обработку изделий, деталей и заготовок проводить до пропитки.

3. Технология пропитки

3.1. Подлежащий пропитке материал загружают в ванну, круглые лесоматериалы укладываются в ванну без прокладки, пиломатериалы формируют в пакеты, укладывая каждый ряд на прокладки.

3.2. В ванну подаётся пропиточная жидкость, уровень заливаемой в ванну жидкости должен в процессе пропитки превышать поверхность материала на 80-100 мм.

3.3. Время выдержки изделий в ваннах для получения необходимой глубины пропитки (табл. 1)

Табл. 1

Материал	Температура а °С	Продолжительность ь, сутки
Детали, заготовка толщиной; мм:		
16 -25		2
25-50	20-60	4
свыше 50		6

4. Препараты для обработки древесины.

4.1. Для обработки древесины методом вымачивания на рабочей площадке могут быть использованы следующие антисептические составы:

- Антисептик ХМ – 11 (ГОСТ 23787-8-80)
- Антисептик «Сенеж» (ТУ 2389-001-18796270-00)
- Антисептик «Сенеж БИО» (ТУ 2389-001-18796270-00)

4.2. Растворы антисептиков готовятся в закрытых ёмкостях с возможностью подогрева

4.3. Навеску компонентов препарата в кг вычисляют по формуле: $q = Q \cdot G \cdot a / 100 \cdot f$ кг

Q – количество приготавливаемого раствора

G – содержание компонентов в препарате

a – заданная концентрация раствора %

f – содержание основного вещества в техническом продукте %.

4.4. Для приготовления на площадке раствора препарата ХМ-11 расчёт компонентов производится следующим образом:

- Состав препарата:
 - Сульфат меди (медный купорос) – 50 %
 - Бихромат натрия – 50%
 - Концентрация раствора – 5%
- Навеска сульфата меди (техн) с содержанием основного вещества – 93% для 100.

литров раствора

$$100*50*5/100*93=2,7 \text{ кг}$$

- навеска бихромата натрия при содержании активного компонента – 87% для 100 литров раствора

$$100*50*5/100*87=2,9 \text{ кг}$$

- количество воды $100 - (2,7+2,9) = 94,4$ литра

4.5. Рабочие растворы промышленно выпускаемых антисептиков «Сенеж» и «Сенеж био» готовятся согласно рекомендациям изготовителей.

5. Заключение

5.1. Обработка древесины приведёнными составами приводит к незначительному изменению цвета (окраска древесины в зеленоватые оттенки)

5.2. Контроль качества обработки древесины осуществляется в специализированной лаборатории.

V. Технология укрепления древесины.

1. Общие положения.

1.1. Данная технология предназначена для проведения работ по усилению структуры древесины в зонах её деструкции, а так же склейки новой и старой древесины.

1.2. Предусмотренные в технологии операции относятся к работам с сохранившейся оригинальной древесиной, на наружных поверхностях конструкций, в зонах с утраченной поверхностью и развившейся гнилью из-за воздействия влаги.

1.3. Технология предусматривает работу с химическими реагентами, относится к технологиям, требующим особой аккуратности при проведении работ и может быть выполнена реставраторами после проведения обучения.

1.4. Работы по укреплению древесины проводятся в тёплое время года при среднесуточной температуре не ниже +12 °С.

2. Материалы и оборудование.

2.1. Для проведения работ по укреплению древесины используются составы на основе изоцианатов фирмы «Реммерс» (Германия).

2.2. Составы выпускаются промышленно по предварительному заказу и предназначены для работы по восстановлению прочности поражённой грибками и насекомыми древесины и восстановлению утраченных фрагментов деревянной конструкции.

2.3. Для укрепления древесины используются следующие составы:

- **AIDOL P II 249 Holzvefestigung (HVM)** – продукт для укрепления древесины, низковязкий, имеющий хорошие проникающие характеристики. Срок хранения в жестяной упаковке – 6 месяцев.

- **AIDOL PU Holzeersatzmasse (HEM)** – состав для восстановления утраченной древесины, высоковязкий. Срок хранения в жестяной упаковке – 6 месяцев.

- Растворитель **Verduennung** – для очистки оборудования.

- Опилки древесные сухие мелкие (влажность не более 8%)

2.4. Для операций по укреплению древесины используются следующий инструмент и оборудование:

- Пылесос

- Компрессор на 6 атм с

- Кисти

- Шприцы стеклянные или пластмассовые.

- Металлические поддоны.

- Металлические шпатели.

- Перчатки резиновые.

- Средства защиты органов дыхания и глаз.

3. Укрепление древесины

3.1. Продукты деструкции древесины удаляются с участка с помощью промышленного пылесоса или с помощью продувки поверхности сжатым воздухом с давлением на выходе из сопла не более 3 атм.

3.2. Произвести доочистку поверхности сохранившей форму древесины с помощью твёрдой щётки или веника.

3.3. Поверхность деструктированной древесины обработать составами для антисептирования, указанных в специальном разделе данных технологий.

3.4. Укрепление древесины производить через 24 часа после обработки, при использовании водных растворов антисептиков укрепление начинается после достижения древесины влажности в 8-12%.

3.5. Укрепление поражённых участков производится путём нанесения готового к употреблению состава **AIDOL P II 249 Holzvefestigung (HVM)** на подготовленную поверхность.

3.6. Нанесение препарата производится кистью или инъекцией шприцом до полного насыщения древесины материалом. Расход материала определяется, исходя из результатов пробных укреплений.

3.7. Введение препарата в древесину проводится в несколько рабочих циклов по схеме «мокрое по мокрому» до затвердевания материала. После затвердевания материала пропитка прекращается.

3.8. Недопустимо оставлять на поверхности мокрые подтёки, «дорожки» или капли.

3.9. Процесс укрепления древесины (полимеризация препарата) завершается через 6-8 часов при 20⁰С и 65% влажности. При более низких температурах процесс укрепления более длителен. Повышение относительной влажности воздуха ускоряет процесс твердения укрепителя.

4. Заполнение пустот (восполнение утрат) и склеивание древесины.

4.1. Продукты деструкции древесины удаляются с участка с помощью промышленного пылесоса или с помощью продувки поверхности сжатым воздухом с давлением на выходе из сопла не более 3 атм. При этом необходимо сохранить субстанцию древесины.

4.2. Поверхность очищенной древесины укрепляется составом **AIDOL P II 249 Holzvefestigung (HVM)** по п. 3 данной технологии.

4.3. Для восполнения утрат в древесине или приготовления клеевого состава 2 объёма смолы **AIDOL PU Holzersatzmasse (HEM)** быстро смешивается с 1 объёмом сухих опилок.

4.4. Приготовленная масса вводится в пустотелое пространство или наносится на поверхность склеиваемых фрагментов и уплотняется.

4.5. Нанесение массы производится в течение 10 минут, при более длительной экспозиции реакция полимеризации завершается и масса теряет технологические характеристики.

4.6. Склейка фрагментов производится в течение 10 минут, поэтому фрагменты должны быть подготовлены и подогнаны друг к другу.

4.7. При склейке и вставке фрагментов древесины могут быть использованы деревянные нагели. При увеличении объёма деревянного элемента могут быть использованы стержни из стекловолокна для увеличения прочности на изгиб всего элемента.

5. Техника безопасности.

5.1. Используемые составы опасны для здоровья при вдыхании. Раздражают глаза, органы дыхания и кожу.

5.2. При работе использовать подходящую защитную одежду, перчатки и очки.

5.3. Работать в респираторах для защиты от паров химических препаратов.

5.4. При попадании в глаза, тщательно промыть водой и обратиться к врачу.

5.5. Применять только в хорошо проветриваемых помещениях.

6. Утилизация.

6.1. Остатки продуктов хранить в специальной металлической ёмкости.

6.2. Не сливать в почву, систему канализации и водоёмы.