

# Гидроизоляция стен и фундаментов храмов



Внешне благополучное здание храма может нести в себе угрозу разрушения и даже обрушения. Причина тому – недостатки гидроизоляции. Об этой проблеме и способах ее решения мы и поговорим в данной статье

Архитектор-куратор Алексеевского монастыря  
Михаил Юрьевич Кеслер

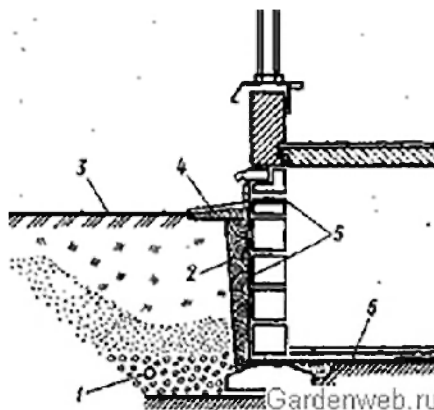
## Механизм разрушения

Вода, не подвергнутая специальной обработке, несет в себе множество солей, которые после ее испарения образуют кристаллы внутри капилляров и пор строительных материалов. Некоторые из этих кристаллов гигроскопичны: при последующем контакте с водой они удерживают ее в своей структуре, значительно увеличиваясь в объеме, – таким образом, появляется разрастающееся подобно опухоли поражение. Возникающее напряжение приводит к разрушению материала несущих конструкций, отслоению штукатурки и краски, деформации отделочных покрытий. Возможен и противоположный процесс: вода вымывает из материалов растворимые соли, ослабляя и разрушая кладочный раствор или кирпичную массу.

Усугубляет ситуацию то, что вода атакует здание с двух сторон: снизу вверх по капиллярам кирпича и бетона поднимаются грунтовые воды, а сверху вниз стекают атмосферные осадки. Дождевая вода несет в себе дополнительную опасность – частично растворенные промышленные выбросы – фактически слабый раствор различных кислот. Не стоит забывать и о том, что вода – одно из редких веществ, объем которых при замерзании увеличивается, а не уменьшается. Как любая жидкость, вода склонна заполнять весь предоставленный ей объем – и, не имея запаса места для расширения, после замерзания способна «разорвать» даже самый прочный материал.

В большинстве российских регионов многократные суточные перепады температуры через точку замерзания воды – обычное дело осенью и весной. Эксплуатационные свойства строительных материалов при этом очень быстро ухудшаются.

## Гидроизоляция – защита здания



Гидроизоляция фундаментов:

1 – горизонтальная труба дренажной системы; 2 – глиняный замок; 3 – грунт; 4 – отмостка; 5 – гидроизоляция; 6 – пол подвала с пригрузкой

Проблема защиты материала от воздействия воды решается различными способами гидроизоляции и гидрофобизации (водоотталкивания).

Гидроизоляция стен и фундаментов состоит прежде всего из горизонтального слоя изоляционного материала, положенного поперек стены по всей длине здания, на высоте 15 см и более над уровнем отмостки или земли.

Раньше для гидроизоляции стен применяли асфальт, битум, кладку из естественных камней со свинцовыми

прокладками, бересту, чешую рыб. Сегодня основными изоляционными материалами являются толь, рубероид, оклеечная стеклоткань, которую обмазывают битумными мастиками. В зданиях без подвала гидроизоляцию стен устраивают из двух слоев рубероида, склеенных битумной мастикой. При устройстве пола на грунте помимо горизонтальной устраивают и вертикальную гидроизоляцию путем обмазки поверхности стены, соприкасающейся с грунтом. Существует целый ряд способов наружной защиты кирпичной кладки от влаги с применением следующих основных технологий: окрасочная, оклеечная, штукатурная.

При окрасочной гидроизоляции применяются различные мастики на основе битума с наполнителями, синтетических смол. Поверхность предварительно тщательно очищается, выравнивается, чтобы не было зазоров, выступов, шероховатостей. Для достижения идеального результата можно обработать кладку грунтовкой. После ее полного высыхания наносится необходимый материал. Как правило, работы проводятся в 2-3 приема. Толщина каждого слоя – не менее 2 мм.

Оклеечная или рулонная гидроизоляция выполняется с использованием таких материалов как: гидроизол, рубероид, изол и бризол – на изолируемую поверхность наклеивается с помощью битумных мастик. Эффективной считается и штукатурная гидроизоляция, в основе которой – цементно-песчаный раствор. В смесь рекомендуется добавлять



пенетрирующие материалы и использовать цемент марки М-100 или аналогичных марок. При высоком уровне грунтовых вод можно защитить оклеечную изоляцию со стороны почвы при помощи глиняного замка или прижимных стенок на основе кирпича.

Предварительная подготовка кирпичной кладки – важный этап, от которого зависит долговечность гидроизоляции. Тщательная очистка, выравнивание, устранение жировых пятен, осушение поверхности – работы, предопределяющие надежность защиты от влаги. Гидроизоляция стен составами на основе высококачественного цемента является надежной защитой от проникновения и распространения влаги

Если уровень грунтовых вод ниже уровня подвала, то гидроизоляцию стен осуществляют в двух уровнях: под

полом подвала и выше уровня отмостки. Вертикальную гидроизоляцию в этом случае делают путем обмазки горячим битумом в два слоя наружной поверхности стены, соприкасающейся с грунтом.

При уровне грунтовых вод выше пола подвала гидроизоляцию пола и стен производят оклеечной изоляцией из двух слоев рубероида на мастике. Изоляцию защищают стенкой толщиной 1/2 кирпича (железняк). Более древняя технология устройства подвалов включает и глиняный замок (забивка жирной глины в траншею вдоль наружной стены здания), и подсыпку песка или шлака с внутренней стороны фундаментов зданий.

Внешняя защита подвала от грунтовых вод производится следующим образом: в первую очередь проводится выемка грунта по всему внешнему периметру подвального помещения. Стены очищаются от загрязнений. Большие щели заполняются песчано-цементным раствором. По возможности все поверхности максимально выравниваются.

Для наружных работ сначала используют битумную мастику, затем приклеиваются рулонные материалы. Важно следить, чтобы концы материала выходили за пределы стен не менее чем на 20 см.

### Горизонтальная отсечная гидроизоляция

Бывают ситуации, когда выемка грунта невозможна, в этом случае на помощь приходит инъектирование.

Механизм проникновения влаги в здание

## Долговременная гидроизоляция зданий и сооружений

## Восстановление прочности несущих конструкций

- Устранение повышенной влажности в подвалах и помещениях нижних этажей
- Лечение "мокрых" и "сухих" трещин с шириной раскрытия от 0,05 мм в кирпичных и бетонных стенах
- Остановка активных напорных протечек
- Восстановление прочности конструкций с увеличением их несущей способности
- Использование материалов, устойчивых к температурным перепадам и знакопеременным нагрузкам

Устройство отсечной гидроизоляции внутри здания

1. Поверхность ФБС-блоков, подготовленная к «запечатыванию» ремонтными составами

2. Поверхность ФБС-блоков, подготовленная для инъектирования

3. Поверхность стены после ремонта

**+7 (484) 392-92-60/61**  
**+7 (910) 708-15-69**

**ВЕСТА ПЛЮС**  
[www.elastomers-vp.ru](http://www.elastomers-vp.ru) • [mpvc@bk.ru](mailto:mpvc@bk.ru)

Принцип инъектирования состоит в следующем: под давлением в конструкцию вводятся специально составленные искусственные смолы для заполнения или сужения ее пустот. После отверждения акриловой смолы создается преграда гидростатической нагрузке, обеспечивается водонепроницаемость. Конструкция укрепляется и восстанавливается, в ней создается противосолевой барьер.

К инъекционным растворам, применяемым для упрочнения старинных зданий, предъявляются следующие требования:

- они должны обладать физико-механическими свойствами, близкими к характеристикам строительных растворов, использовавшихся до появления портланд-цементов;
- после впрыскивания растворы не должны быть уязвимы к сульфатам, часто присутствующим в кладке;
- растворы не должны содержать щелочных веществ, поскольку последние вызывают вспучивание кладки.

Такими свойствами обладает, например, сухой строительный раствор Mape-Antique 1, который при добавлении воды образует жидкотекучий раствор, полностью заполняющий все полости упрочняемой структуры. Для нагнетания раствора в сканируемых конструкциях каменных и кирпичных зданий в кладке просверливаются под уклоном отверстия диаметром 3-4 см и глубиной, равной толщине стены, и минус 5 см. При этом отверстия должны пересекать хотя бы один шов кладки. При толщине стены более 60 см отверстия сверлятся с обеих сторон. Давление нагнетания раствора составляет 3-4 бар.

Выбор средства для гидроизоляции определяется природой и свойствами защищаемых материалов. Кирпичные (каменные) кладки предполагают использование кремнийорганических силоксановых композиций, гидрофобизирующих стенки капилляров и пор. Материалы на основе извести целесообразно

защищать силикатными составами. Жидкое стекло реагирует с известью, образуя труднорастворимые продукты, закупоривающие щели и открытые полости. Технология отсечной гидроизоляции позволяет производить осушение любых кладок, в том числе и старинных.

После этого кирпичная кладка обрабатывается проникающим гидроизоляционным материалом.

## Ошибки

К наиболее часто встречающимся ошибкам при устройстве отсечной ремонтной гидроизоляции на стадии принятия технологических решений следует отнести:

- Отсутствие предварительной и последующей просушки сильно увлажненных кладок стен в зоне производства работ – приводит к тому, что закачанный в шпуров рабочий раствор по порам и капиллярам поднимается вверх, выше «зоны гидрофобизации»;
- Неправильное расположение рядов шпуров и слишком большие расстояния между отдельными скважинами в ряду – приводит к тому, что между скважинами остаются участки, не смоченные гидрофобизатором;
- Применение метода в трещиноватых кладках без их предварительного инъектирования твердеющими растворами – приводит к свободному вытеканию дорогостоящих гидрофобизирующих растворов по трещинам из тела кладки без ее пропитки;

– Отсутствие решений и мероприятий по обессоливанию сильнозасоленных кладок – приводит к повторному появлению увлажненных участков за счет адсорбции влаги солями;

– Неправильное применение тех или иных растворов в отрыве от сложившихся конкретных условий;

– Неправильная, слишком слабая концентрация рабочих гидрофобизирующих растворов – приводит к тому, что поверхности пор и капилляров после удаления воды или спирта, являющихся только «транспортом» для доставки кремнийорганических составов, остаются без защитного мономолекулярного покрытия;

– Использование в отделке интерьеров и фасадов зданий слабopарoпроницаемых материалов – способствует «запиранию» паров внутри тела кладок и как следствие к внутрипоровой конденсации;

– Недостаточное количество рабочего раствора, нагнетаемого в скважины;

– Недобросовестность и низкая техническая оснащенность подрядных организаций;

– Использование неквалифицированных инженеров и рабочих при проведении специализированных работ.

## Проект гидроизоляции

Таким образом, во избежание ошибок, необходимо, чтобы техническое решение на устройство ремонтной отсечной гидроизоляции в теле существующих стен, проводимое методом инъекции кремнийорганических гидрофобизирующих растворов, было оформлено в виде полноценного рабочего проекта. Этот проект должен учитывать влажность материала, конструктивные особенности кладки, пористость и водопоглощающую способность кладки в зоне производства работ. Также качественный проект содержит план сооружения, соответствующие виды

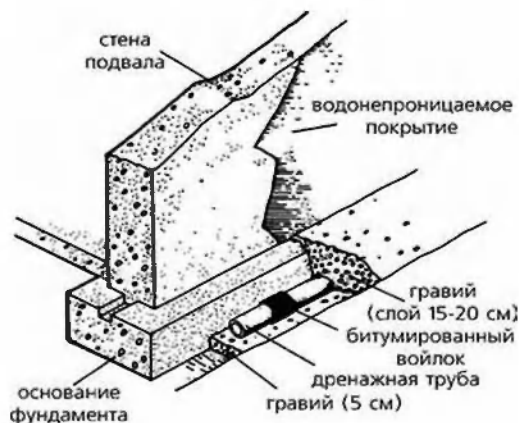


Состояние стены нижнего храма под слоем декоративной облицовки



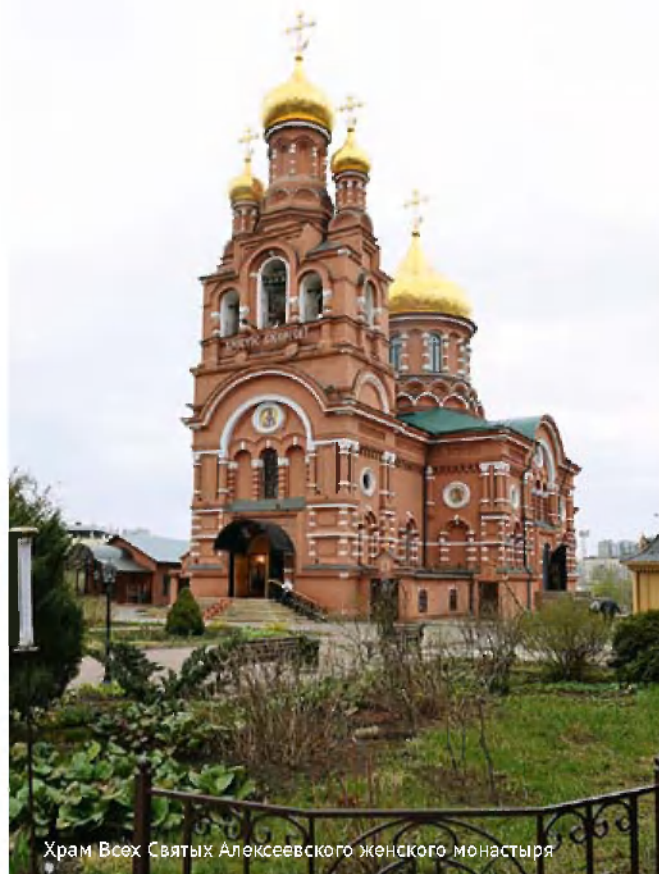
стен с обозначением расположения инъекционных шпуров, имеющих сквозную нумерацию. В нем указывается необходимое для проведения работ общее и поскважинное количество гидрофобизирующего раствора с подробным описанием способа его приготовления из концентрата конкретной марки; приводятся таблицы применяемого оборудования, ресурсов и материалов, краткое описание техники безопасности при производстве работ. Даются и сведения о предварительной и последующей сушке конструкций; о режиме закачки рабочих растворов в скважины; о выбранных методах ухода за скважинами, в которые осуществлена закачка гидрофобизирующих растворов; о сроках и способах последующего заполнения скважины твердеющим раствором.

С целью контроля качества выполненных работ и осуществления мониторинга процесса осушения или самоосушения стен повторно выполняется обследование стен надземной части здания и выявление участков повышенной влажности. Оно осуществляется по единой методике с использованием тех же приборов неразрушающего контроля влажности строительных материалов. На основе сравнения результатов обследований, выполненных в разное время, делаются выводы об эффективности проведенных ремонтных мероприятий, выявляются пропущенные участки.



## Дренаж

Самым лучшим средством защиты фундамента от влаги считается дренаж. Дренажная система выполняет очень важную задачу – препятствует попаданию воды под фундамент дома, решает проблемы подтопления и образования плесени. Основа любой дренажной системы – перфорированные трубы, уложенные по всему периметру фундамента. Просачивающаяся через отверстия в трубы вода затем отводится в ближайшие коллекторы или водоемы. В большинстве дренажных систем используют трубы диаметром 110 мм. Коллекторы необходимо периодически чистить, для чего примерно через каждые 10–20 м на участке устанавливают специальные дренажные колодцы. Их нужно устраивать на каждом втором изгибе, в местах сброса вод в сточные коллекторы. Чтобы через люки внутрь системы не попадал мусор, их закрывают заглушками.



Храм Всех Святых Алексеевского женского монастыря

Минимизирует попадание воды в подвал и установка водостоков и дождеприемников. Для обеспечения эффективного водосбора порой достаточно хорошей отмостки. Подобная система служит для водоотведения, в качестве единственной защиты от попадания влаги вовнутрь помещения она не используется. Ее применение целесообразно только в связке с другими гидроизоляционными работами.

## Пример из жизни

С проблемой переувлажнения стен столкнулись в настоящее время в московском Алексеевском женском



Разрушение кладки цоколя храма Всех Святых от внешнего увлажнения



Шелушение окрасочного слоя и появление грибковых образований на влажной стене нижнего храма



Отслаивание штукатурки от влажных стен нижнего храма в честь Казанской иконы Божией Матери



ставропигиальном монастыре, в частности в храме Всех Святых.

Закладка храма Всех Святых была совершена 22 августа 1887 года. Храм был построен по проекту архитектора А.А. Никифорова. 30 июня 1891 года состоялось торжественное освящение главного престола. 22 августа 1891 года боковой придел, построенный на средства дворян Журавлевых, освятили в честь Казанской иконы Божией Матери.

Здание выполнено из красного кирпича с элементами белого камня. Храм – однокупольный, трехапсидный, с подклетом. К нему примыкает однарусная колокольня «о трех главах». В верхнем ярусе перехода к колокольне были устроены церковные хоры и келья. Храм имеет в плане форму, близкую к прямоугольной. Фундаменты здания – ленточные и столбчатые, на естественном основании. Главные несущие конструкции храма – наружные и внутренние кирпичные стены, четыре кирпичных столба, на которые опираются своды перекрытий, в том числе крестовый свод – на него установлен барабан центрального купола. Перекрытие подклета выполнено из сводов различных очертаний, опирающихся на стены и столбы.

Особенностью храма Всех Святых стало то, что весь его подвальный этаж занимала усыпальница для погребения усопших духовного и монашеского звания. При постройке усыпальницы была принята коридорная система, в стенах этих коридоров и разместили гробницы. В том же подвальном этаже установи-

ли печи, которыми отапливался храм.

С середины 20-х годов XX века по 1990 год в храме располагались административно-хозяйственные службы. За указанный период в здании возникли значительные видимые повреждения, в том числе: увлажнение и биохимическая коррозия конструкций подклета, повреждения кирпичной кладки стен и перекрытий, разрушение входных лестниц и т. д.

В настоящее время придел в честь Казанской иконы Божией Матери перенесен в нижний храм, где раньше располагалась усыпальница.

Согласно экспертному заключению реставраторов в конце 90-х годов XX в. были проведены восстановительные работы, однако без привлечения квалифицированных специалистов и с нарушением правил проведения реставрационных работ. Так, при восстановлении фасадов храма Всех Святых вместо вычинки кирпичной кладки, то есть замены утраченных кирпичей, стены зацементировали и по поверхности цемента нарисовали кирпичи. В результате, при отсутствии вытяжной вентиляции в храме, внутренняя влага, проникая в кладку стен, не могла испаряться наружу и, скапливаясь перед паронепроницаемым слоем цемента, конденсировалась, замерзала и разрушала кирпичные стены храма. Достаточная и активная циркуляция воздуха позволяла бы влаге вовремя испаряться, не накапливаясь и не разрушая кирпичную кладку.

Кроме того, пустые швы в кирпичной кладке не были заделаны должным образом, что привело к

намоканию и дальнейшему разрушению стен верхнего храма. В местах отсутствия покрытий, на углах фасадной части, на декоративных элементах и т. п. вымывание связующего раствора и произошедшие морозные разрушения могут вызывать самопроизвольные падения кирпича.

На фасаде имеются многочисленные следы сколов, расслаиваний и трещин кирпичной кладки и отдельных кирпичей, высыпания и вымывания раствора.

В плачевном состоянии находится и нижний храм в честь Казанской иконы Божией Матери. В те же 90-е годы в ходе работ был непрофессионально заменен глиняный замок, защищающий стены подвала от воздействия грунтовых вод.

Наружные стены с внутренней стороны подвала, а также стены лестницы, ведущие в подвал, имеют значительные повреждения вследствие систематического замачивания их через «подсос» вод сквозь фундаменты здания храма.

Таким образом, дальнейшая эксплуатация храма без проведения соответствующих реставрационных работ может привести к аварийному состоянию церковного помещения.

Монастырь ходатайствовал о выделении субсидий из городского бюджета для проведения реставрационных работ, однако городские власти ставят условие соинвестирования.



Архитектор-куратор  
Алексеевского монастыря  
Михаил Юрьевич Кеслер