

*Г. В. Карташова, А. С. Березенко, Л. Г. Дмитренко\**

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ КИРПИЧНЫХ СТЕН В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ**

Сохранившаяся историческая застройка провинциальных городов России в настоящее время имеет ряд актуальных проблем. К одной из таких проблем относится ненадлежащее состояние кирпичных наружных стен, проявляющееся в различных разрушениях и существенно снижающее их долговечность. Опыт обследования таких зда-

---

\* Работа выполнена под руководством д-ра техн. наук, проф. ФГБОУ ВО «ТГТУ» В. И. Леденева.

ний показывает, что большинство исторических зданий имеют повреждения, как незначительные, так и более серьезные, которые могут привести к утрате их элементов или даже к утрате всего здания.

Данная проблема зачастую возникает из-за незнания качеств и характеристик материалов стен, процессов, в них протекающих, а также из-за неучета влияния окружающей среды. Поэтому необходимо принятие мер для сохранения исторических зданий, составляющих культурное и историческое наследие России.

Факторы окружающей среды, влияющие на состояние стен зданий, условно можно разделить на внешние и внутренние. К внешним факторам можно отнести влияние природных явлений (снег, дождь, ветер, пылевые воздействия, а также биологическое воздействие). К внутренним факторам можно отнести влияние эксплуатационного режима внутри здания и появление капиллярной влаги в фундаменте с последующим ее поднятием в теле стены.

Таким образом, к основной проблеме, возникающей при эксплуатации кирпичных зданий постройки XIX – начала XX веков, относится увлажнение стен. Обычно воздействия окружающей среды проявляются комплексно и имеют сезонный характер. Наиболее сильное влияние окружающей среды на здания городов средней полосы России приходится на весенне-осенний период. Наличие осадков и колебание температур в районе 0 °С приводит к повторению циклов замораживания–оттаивания. Это оказывает пагубное влияние на материалы стен. Влага, попадающая на стены снаружи, проникает через поры и микротрещины в тело кирпичей, а также разрушает раствор. В некоторых случаях может наблюдаться даже выпадение отдельных кирпичей из стены [1].

При эксплуатации кирпичей необходимо учитывать процесс их производства в данный период. При строительстве в XVIII – начале XX веков использовали глиняные кирпичи ручной и машинной формовки и известковые растворы. Особенностью кирпичей этого периода является достаточно низкая прочность (марки кирпичей М30 – М50) и низкая морозостойкость. Качество кирпичей зависело от всех стадий их изготовления (выбор глины и добавок, формование и сушка кирпичей, а также их обжиг). В данный период времени кирпичи сушили, как правило, на открытом воздухе под навесом, а позднее в специальных сушильных сараях. Старались добиваться того, чтобы в процессе сушки из-за быстрого удаления влаги не происходило растрескивание кирпичей и соблюдалась равномерность распределения остаточной влаги по объему кирпича. Кирпичи обжигали во временных «напольных» печах с использованием угля или дерева. Недостатком такого

обжига являлось крайне неравномерное распределение температур по объему печи и, соответственно, при этом происходил неодинаковый обжиг кирпичей. В центральной части печи кирпич обжигался до уровня керамики. Наружные поверхности его были оплавлены, и поры полностью закрыты. В средней части печи кирпичи имели равномерный по всему объему обжиг. У наружных стен кирпичи имели недостаточный неравномерный по объему обжиг. По этой причине все кирпичи, обжигающиеся в напольных печах, исходя из качества обжига, делились на 5 сортов, а именно на «железный», «полужелезный», «красный», «алый», «белый» (сырец) [2].

Негативное воздействие влаги усугубляется в случае механического повреждения верхнего слоя кирпичей – защитной корочки, возникшей на них в результате обжига. Корочка имеет большую прочность, чем внутренняя область кирпича, поэтому после ее повреждения происходит быстрое разрушение следующих слоев кирпичей. Следовательно, необходимо при эксплуатации обеспечивать сохранность этого защитного слоя. При очистке фасадов от грязи не допустима очистка поверхности с помощью абразивных пескоструйных аппаратов и агрессивных химических веществ.

Способствовать сохранению защитного слоя и увеличению срока службы здания может покрытие поверхности здания прозрачными микропористыми материалами [3]. Такое покрытие препятствует проникновению влаги из атмосферы, но обладает паропроницаемостью, что позволяет осуществляться выводу из тела кладки влаги, попавшей в стены из помещений или из грунта.

Микроклимат помещений значительно влияет на состояние кирпичной кладки. К таким параметрам микроклимата относятся, в основном, температура воздуха в помещении, влажность воздуха и наличие в здании агрессивной среды. К параметрам среды предъявляются гигиенические требования, отраженные в ГОСТах и СанПиНах. Те же требования применимы и к зданиям исторической застройки. Однако в некоторых случаях следует отметить необходимость ужесточения этих требований, по сравнению к кирпичным зданиям новой постройки. Например, категорически не допустимо проведение в исторических зданиях химически активных, мокрых или горячих процессов, когда в кирпичную кладку проникает большое количество влаги. В этом случае необходимо обеспечить защиту кладки от непосредственного воздействия, например, оштукатуриванием с внутренней стороны [1].

Попадание влаги из грунта в стены является наиболее серьезной проблемой исторических зданий. Часто такие здания имеют недостаточную гидроизоляцию. Кроме того, постоянный рост культурного

слоя приводит к тому, что грунт оказывается значительно выше обреза фундамента и гидроизоляция в таком случае перестает работать. Это приводит к капиллярному подъему влаги в цокольную часть стен, а в отдельных случаях и выше. Следует засоление кладки и последующее разрушение кирпичей и раствора в результате выветривания и биокоррозии. Ситуация усугубляется, если в подвале отсутствуют отверстия, выполняющие функцию продухов или если полы здания устроены по грунту, что часто встречается в зданиях старой постройки. Таким образом, если имеются продухи, необходима их очистка от мусора и обеспечение работы в летний период года для испарения влаги из подвала.

Для исключения подъема капиллярной влаги необходимо устройство отсечной гидроизоляции, прекращающей подток влаги из грунта в цокольную часть стен. Опыт устройства отсечной гидроизоляции показывает, что устройство гидроизоляции из рулонных материалов путем разборки части кладки цоколя и укладки листовых гидроизоляционных материалов с последующим восстановлением кладки трудоемко, требует продолжительного времени производства работ и во многих случаях экономически не выгодно [4].

Применение современных технологий позволяет решить проблему устройства гидроизоляции в кирпичном здании постройки XIX – начала XX веков. Одним из таких способов может служить устройство гидроизоляции с применением фрезерования. Фрезерование в строительстве применяют для обработки различных плоскостей. Фрезы новых поколений позволяют производить этот процесс более плавно, чем это производилось ранее. При фрезеровании для устройства гидроизоляции, фреза удаляет старый раствор. Параллельно с этим производится введение новой растворной гидроизоляционной смеси в швы. Для этой цели используются расширяющиеся растворы, которые в процессе твердения равномерно заполняют пространство шва и возможные трещины в материале кирпичей. Применяемый раствор должен учитывать особенности текущего состояния исторического здания (влажность материала, конструктивные особенности кладки, пористость и водопоглощающую способность кирпичей).

Таким образом, для поддержания исторического здания в процессе эксплуатации и последующего его сохранения, особое внимание стоит уделять наличию влаги в кладке, а также учитывать повышение ее количества за счет возможных изменений, например, ремонтных работ на данном здании, изменение окружающей застройки и состояния покрытия вблизи здания. Следует помнить, что все ремонтные работы должны проектироваться с учетом качеств и характеристик

материалов и технологий, применяемых в годы постройки здания. Современные материалы, применяемые для замены изношенных элементов, должны соответствовать по прочности, водопроницаемости и другим качествам. Все работы должны вестись строго по проекту и под надзором специалистов, имеющих навыки в проектировании и проведении ремонтно-реставрационных работ исторических зданий с кирпичными наружными стенами.

### Список литературы

1. **Леденев, В. И.** Физико-технические основы эксплуатации кирпичных стен / В. И. Леденев, И. В. Матвеева, П. В. Монастырев. – М. : Изд-во АСВ, 2008. – 160 с.
2. **Леденев, В. И.** Особенности производства кирпича в XIX веке и их учет при выполнении ремонтно-строительных работ в исторических зданиях / В. И. Леденев, Г. В. Карташова, А. С. Березенко // Актуальные проблемы городского строительства : сб. тр. Всерос. науч.-техн. конф. – Пенза : ПГУАС, 2018. – С. 92 – 96.
3. **Антонов, А. И.** Особенности эксплуатации кирпичных стен исторических зданий в условиях современной городской застройки [Электронный ресурс] / А. И. Антонов, Г. В. Карташова, А. С. Березенко ; отв. ред. О. А. Корчагина // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации : Всерос. заочная науч.-практ. конф. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – Вып. 1.
4. **Матвеева, И. В.** Учет конструктивных решений и технического состояния кирпичных зданий исторической застройки Тамбова при ремонтах цокольной части наружных стен / И. В. Матвеева, А. А. Мартасова, Г. В. Карташова // Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт : матер. 4-й Междунар. науч.-практ. конф. Института архитектуры, строительства и транспорта Тамбовского государственного технического университета. – 2017. – С. 403 – 407.

*Кафедра «Городское строительство и автомобильные дороги»  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»*