

*Альфажер Мохамед Абдул Карим, аспирант  
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова*

## ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО ОБЛИКА ЗДАНИЯ ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ РЕНОВАЦИИ ПАМЯТНИКА АРХИТЕКТУРЫ

alfajrm85@gmail.com

*Предметом исследования являются перспективы максимального сохранения исторического облика здания при комплексной реконструкции. Современные технологии реставрационных работ, в ходе которых возможно повысить не только эстетические, но и эксплуатационные качества, перешли на новый уровень развития в связи с новейшими технологическими разработками в области химической и строительной индустрии. Применение наиболее надежных, экономически целесообразных, рациональных и долговечных технологий реконструкции памятников архитектуры является важным этапом на пути сохранения культурного наследия.*

**Ключевые слова:** *восстановление, реновация, реконструкция, памятник архитектуры, современные технологии, облик здания, сохранение, консервация, культурное наследие.*

На памятниках архитектуры могут производиться такие виды работ, как реставрация, реституция, консервация и ремонт. [6].

Реновация и реконструкция объектов культурного наследия всегда связана с восстановлением эксплуатационных показателей и усилением несущих конструкций зданий. Но немаловажным фактором является воссоздание и сохранение исторического облика здания, - его фасадов. Такие восстановительные работы нуждаются в индивидуальном подходе, отличающемся от проектных решений в процессе нового строительства.

Как правило, реновация и реконструкция проводится в условиях высокой стесненности, что не позволяет применить оптимальные строительные комплексы машин и механизмов. Такое обстоятельство требует разработки и внедрения новых технологий проведения работ по реконструкции, оптимальных организационно-технологических решений и привлечения специального строительного оборудования.

Реставрация памятников архитектуры достаточно трудоемкий процесс, который зависит от многих факторов, а также от правил, регламентов и законов. Прежде чем начинается работа над объектом, проводится ряд исследований, которые включают в себя целый список работ по изучению архитектуры памятника и цикл инженерно-технических изысканий [4].

Рассмотрим основные причины разрушения исторических фасадов зданий и способы их предотвращения. Главной причиной образования поперечных трещин в стенах здания, с их дальнейшими разрушениями, являются разрушения фундаментов. В результате подмыва грунта и усадок почвы, сезонного поднятия грунтовых вод, сопротивление основания уменьшается, что приводит к увеличению напряжения под подошвой фундамента и его

деформации. Эта проблема решается путем инъекционного укрепления грунтов: искусственным замораживанием грунта, силикатизацией, смоллизацией [5] или цементацией.

Другой причиной образования трещин в ограждающих конструкциях зданий являются потеря несущей способности, т.е. увеличения на них нагрузок из-за надстроек мансардных этажей или замен конструктивных элементов кровли, аварийных повреждений конструкций. Для определения причин разрушения, необходимо установить характеристики строительных материалов, конструкцию узлов, соответствие проекту, проверить статическую схему нагрузки до и после разрушения конструктивного элемента. Также, фасады исторических зданий сильно страдают от промерзания стен и стыков, протечек и постоянных воздействий осадков.

Еще одной причиной ослабления несущей способности ограждающих конструкций являются динамические и вибрационные воздействия при новом строительстве вблизи исторического здания, или сейсмические воздействия природного характера. Для исключения нежелательных для исторических зданий и слабых грунтов динамических воздействий, производят установку свай методом вдавливания.

Удачными примерами реконструкции исторических объектов путем усиления фундаментов стали Третьяковская галерея, музей Андрея Рублева в Москве [1], театр МХАТ. Преимущества такого усиления фундаментов, путем буринъекционных свай, является полное отсутствие земляных работ. Бурение скважин ведется непосредственно через фундамент, не затрагивая коммуникаций, проходящих около зданий и в подвалах (рис. 1). Таким образом, абсолютно не изменяется внешний вид конструкций цоколя, что немаловажно при работе с памятником архитектуры. Это экономичный способ, с низким расходом материалов и возможностями не рас-

селять объект реконструкции на время проведения строительных работ (рис.2).

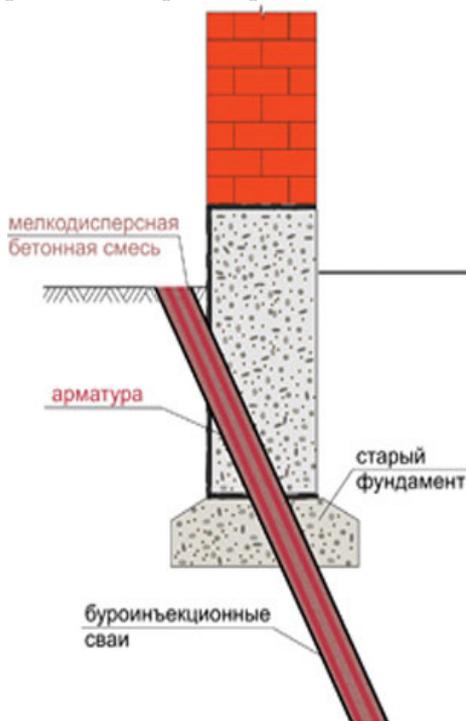


Рис. 1. Усиление фундамента буринъекционными сваями

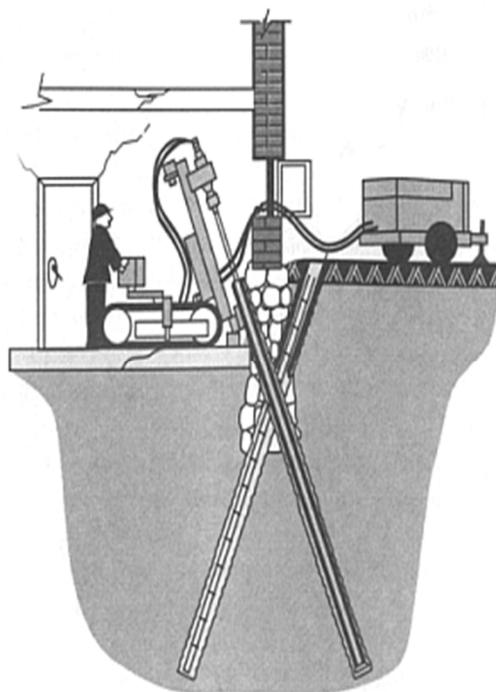


Рис. 2. Процесс выполнения усиления фундамента буринъекционными сваями

Используя метод буронабивных свай, в Петербурге выполнено оригинальное усиление оснований и фундаментов костела Св. Екатерины (Невский пр.,32) при общем количестве свай более 1200 шт. (крупнейший объект России по объемам усиления) (рис. 3,4). [1]

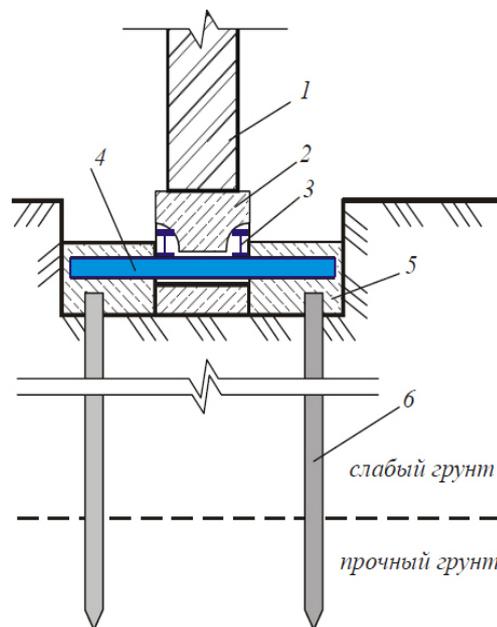


Рис. 3. Усиление фундаментов с помощью выносных свай:

1 – стена; 2 – фундамент; 3 – продольная балка; 4 – поперечная балка; 5 – железобетонный пояс (ростверк); 6 – сваи

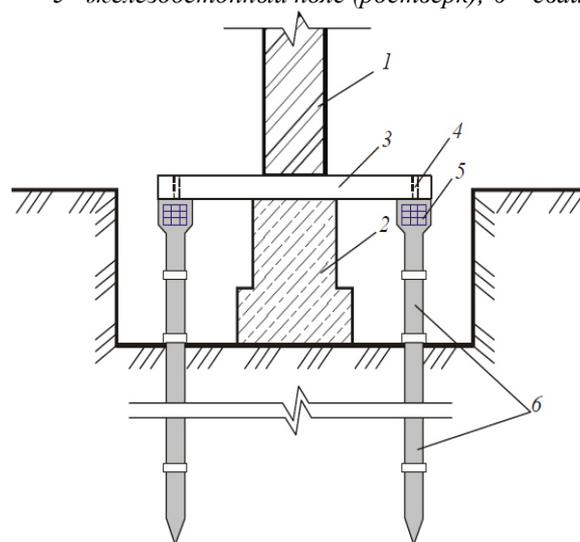


Рис. 4. Усиление фундаментов с помощью задавливаемых металлических свай:

1 – стена; 2 – фундамент; 3 – монолитная железобетонная балка; 4 – отверстие для подачи бетонной смеси; 5 – армокаркас; 6 – металлические трубчатые сваи

Проблемы реконструкции и перепрофилирования объектов культурного значения должны решать широкий спектр задач, в которые входит увеличение полезной площади здания, возможное увеличение этажности, повышения несущей способности и жесткости ограждающих конструкций, замена фасадных декоративных и конструктивных элементов.

При реновации исторических объектов, производятся расчет строительных конструкций в соответствии с действующими строительными

нормами и правилами. Проверочные расчеты производятся с учетом новых изменений действующих нагрузок, объемно-планировочных решений, условий эксплуатации, наличия дефектов и повреждений, обнаруженных при визуальном обследовании.

Рассмотрим современные методы восстановления и реконструкции исторических фасадов. Первоочередными работами при реконструкции фасадов и несущих элементов конструкций исторических объектов, являются работы по просушке стен и устройству гидроизоляции, – отсечки капиллярной влаги. Наиболее эффективным методом в последние годы стала горизонтальная гидроизоляция в цокольных рядах и поэтажных основаниях каменной кладки, произведенная при помощи электроинъектирования (рис.5). Сущность этого способа состоит в проникновении горизонтальных гидроизоляционных слоев, через просверленные отверстия в каменной кладке, специальными гидрофобными

растворами при равномерном влиянии постоянных электрических волн. При этом, сначала снимается штукатурный слой в местах сверления отверстий и производится их разметка и зачистка, затем в них устанавливаются инъекторы-электроды. [3] Далее собирается электрическая схема и просушивается каменная кладка в зоне гидроизоляционной пропитки, а к инъекторам подводится система подачи инъекционного раствора. После окончания первого процесса инъектирования, система подачи инъекций отключается, а инъекторы-аноды перемещают в нижние ряды отверстий и к ним подводится система подачи инъекционного раствора и инъектирование проводится без использования электрического тока. После всего этого система демонтируется, а инъекционные отверстия примерно через восемь дней после электроинъектирования, заделываются известковым раствором с добавлением цемента на глубину 100–200 мм. [7].

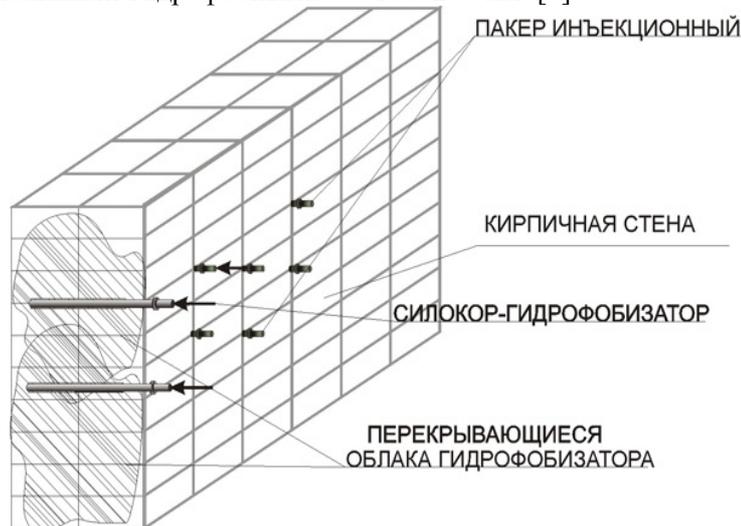


Рис.5. Гидрофобное электроинъектирование

ТИПОВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИНЪЕКЦИОННЫХ ГИДРОАКТИВНЫХ СИСТЕМ АКВИДУР

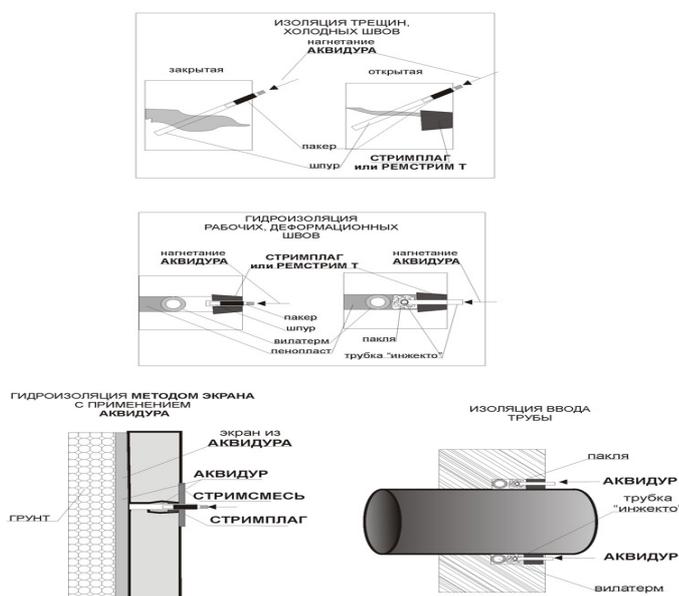


Рис. 6. Применение инъекционных гидроактивных смесей

Инъектировать можно и трещины в старой каменной кладке (рис.6). Для этого в трещины через инъекционные трубки, закрытые с лицевой поверхности кладки, нагнетается строительный раствор под высоким давлением. Метод инъекции трещин может применяться для кладки из кирпича, плинфы, туфа, известняка, ракушечника, песчаника, а для кладок из особо твердых пород (гранит, базальт) он применяется ограниченно, за исключением бутовых кладок стен и фундаментов.

Для различных типов кладок должен применяться свой инъекционный раствор особого состава. Существуют растворы для конструкций зданий в аварийном состоянии, растворы для инъектирования археологических конструкций, для инъектирования стен и конструкций с настенной живописью, для инъектировании при армировании, растворы для укрепления белокаменной и кирпичной кладки колонн, стен, пилонов, арок.

Также, возможно усиление каменной кладки композитными материалами, винтовыми стержнями, стальными обоймами, стяжками, швеллерами, армированием, тяжами, сеткой.

Большой раздел по технологии проведения реставрационных работ посвящен консервации и реставрации поверхностей открытой каменной кладки, которая находится под постоянным воздействием агрессивных внешних факторов. Возможное откалывание и крошение каменной кладки, выпадение его отдельных кусков, появление трещин и высолов. В таких случаях возможно два варианта восстановления лицевой поверхности каменной кладки: замена разрушенных участков или дополнение утраченных элементов специальными растворами. Рациональность того или иного метода определяется в каждом конкретном случае: если кирпич разрушен меньше чем на 1/2 глубины, целесообразно восполнять участки утрат цементным раствором, а если больше половины, то заменять утраченные элементы новой кирпичной кладкой. В случае выветривания или крошения кирпича, если раствор в швах еще сохранился и выступает наружу, утраченные участки также заполняются специальными растворами.

Такие дефекты на поверхности кирпича, как пустоты и сколы, шпательются, если глубина дефектов составляет не более трех сантиметров, в противном случае, кирпич подлежит полной или частичной замене. Реставрационная шпаклевка производится смесью, состоящей из извести-теста (1 часть), цемента (0,5 частей), цемьянки (3 части) и необходимого цветового пигмента. Полученная смесь замешивается водой с добавлениями водной эмульсии ПВА. [2] Воз-

можное реставрационное вмешательство, в каждом отдельном случае, должно быть обосновано расчетом.

Нетрадиционный способ усиления металлических и каменных конструкций при помощи углеволокна, появился благодаря такому высокопрочному изобретению, как искусственное углеродное волокно. Он применяется в виде холстов, а также лент или ламинатов. Усиления углепластиком относятся к внешнему армированию, поскольку материалы крепятся на конструкции при помощи эпоксидного клея. Они эффективно реагируют на большие приращение деформаций в конструкциях. Обоймы из углехолста включаются в работу усиливаемого элемента уже сразу после его монтажа, при этом, сводится к минимуму нарушение целостности усиливаемой конструкции.

Монтажу углеволокна в виде ленты или холста всегда предшествует очистка поверхности конструкции, к примеру пескоструйная обработка, и создание слоя адгезии с помощью монтажного эпоксидного состава. Армирование углеволокномными материалами гораздо эффективнее традиционных способов усиления каменных элементов конструкций при помощи стальных обойм. Конструктивные элементы внешнего армирования из углеволокна создают новые возможности по широкому регулированию усилий в каменной кладке, при этом сводить к минимуму нарушения ее целостности. Такой способ усиления каменных конструкций при помощи углеволоконных холстов и лент позволяет обойти установку точечных анкеров, вовлекать больший объем строительных материалов в восстановление отдельного элемента конструкции, реализовывать существующие резервы конструкции, и при этом заботливо относиться к неповрежденным участкам памятника архитектуры.

На сегодня можно подчеркнуть несколько основных направлений для сохранности памятников архитектуры, к которым относятся:

– Теплофизические принципы: современные теплоизоляционные материалы и решения, препятствующие переносу тепла сквозь стены, а также создание микроклимата искусственным путем вокруг сооружения, способом ограниченного воздушного обогрева;

– Технические мероприятия по защите зданий от подземных вод и неблагоприятных атмосферных воздействий: устройство систем дренажа, горизонтальных отсеков от грунтовых вод, защита наружных росписей и лепнины органическим стеклом [10], применения тентовых конструкций;

– Химические принципы защиты, применение которых повышается с каждым годом в связи с прогрессом в области создания новых строительных материалов с повышенными полезными техническими характеристиками и внедрением новых технологий. Специалисты в области реставрационных работ отмечают, что современные материалы для нового строительства не всегда подходят для реставрации старинных зданий. Традиционные цементные материалы тяжеловаты и обладают малой паропроницаемостью, гипс плохо совместим с известью и цементом.

Важно знать, что выбор оптимального решения при восстановлении исторического фасада носит комплексный характер и является сложным инженерным решением. И в каждом конкретном случае требуются компетентность и большой опыт архитекторов-реставраторов. Поэтому требуется разработка рекомендаций для оценки надежности принятых проектных решений.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бадьин Г.М., Сычев С.А. Современные технологии строительства и реконструкции зданий. С.-Петербург. БХВ. 2013. С. 204.
2. Вестник // «Зодчий. 21 век» - информационно-аналитический журнал, С-Пб. февраль, 2009.С. 91.
3. Заграевский С.В. Культурно-историческая среда российских городов. Способы ее сохранения // Территория и планирование. 2011. № 2(32). С.4–13.
4. Копылова Н.С., Корзун Н.Л. Реставрация памятников архитектуры в Иркутске (на примере доходного дома по улице Фридриха Энгельса, бывшей Жандармской) // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2014. № 1 (6). С. 111–125.
5. Кочерженко В.В., Лебедев В.М. Технология реконструкции зданий и сооружений. М.:Изд-во: АСВ.2007. С. 198.
6. Соболев Н.А., Дегтярева О.Г. Проблемы реставрации и реконструкции памятников архитектуры // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. 2016. С. 879–880.
7. СП 13-102-2003. "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений" (принят постановлением Госстроя РФ от 21 августа 2003 г. N 153).
8. СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия».
9. СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».
10. Ernest Wichner (Hg.). Begründet von Heinz Ludwig Arnold/ Versuchte Rekonstruktion - Die Securitate und Oskar Pastior. 2012, 140 p. – германия.

---

#### Alfajr Mohamad Abdul Karim

#### PROBLEMS CONSERVATION OF HISTORICAL APPEARANCE OF THE BUILDING BU COMPLEX RENOVATION OF ARCHITECTURAL HERITAGE.

*The subject of research are the prospects for the maximum preservation of the historic appearance of the building at the complex reconstruction. Modern technologies of restoration work, during which it is possible to increase not only aesthetic, but also performance, switched to a new level of development in connection with the latest technological developments in the chemical and construction industries. Application of the most reliable, cost-effective, rational and durable technology reconstruction of monuments is an important step towards the preservation of cultural heritage.*

**Key words:** recovery; renovation; reconstruction; monument of architecture; modern technologies; appearance of the building; preservation; conservation; cultural heritage.

---

**Альфажр Мохамад Абдул Карим**, аспирант кафедры «Архитектура и градостроительство». Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова.  
Адрес: Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.  
E-mail: alfajrm85@gmail.com