

*Яковлева Ирина Викторовна*  
*Студент 3 курс*  
*Курский Государственный Университет*  
*факультет «Художественно-графический»,*  
*направление 08.04.01 Строительство*  
*профиль: Промышленное и гражданское строительство:*  
*проектирование*  
*Россия, г. Курск*

## **ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТА ЗДАНИЯ УСАДЬБЫ XIX ВЕКА**

*Аннотация:* В данной статье рассматривается подход к восстановлению древней конструкции в ходе реставрации памятников архитектуры, обладающих историко-культурным потенциалом в соответствии с Федеральным законом «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры Российской Федерации)». Работа включает в себя исследование технических решений, которые практиковались при устройстве фундаментов в XIX и которые полезны для принятия корректных решений при реконструкции исторических зданий и приспособления их для современного использования. На основе исследовательского опыта представлены апробированные технологии восстановления эксплуатационных показателей несущих элементов зданий, отражающие актуальность и необходимость трудоемкого процесса, требующие индивидуальных подходов, отличных от подходов к конструктивным решениям при новом строительстве.

*Ключевые слова:* объект культурного наследия, сохранение исторического облика зданий XIX века, восстановление конструкции фундамента, инженерные изыскания, метод укрепления фундамента,

долговечность конструкции, устойчивость постройки, инъектирование кирпичной кладки, метод торкретирования, адаптация исторических зданий, русская архитектура.

**Anotation:** *This article discusses an approach to the restoration of an ancient structure during the restoration of architectural monuments with historical and cultural potential in accordance with the Federal Law "On Objects of Cultural Heritage (Monuments of History and Culture of the Russian Federation)". The work includes a study of technical solutions that were practiced in the construction of foundations in the XIX century and which are useful for making correct decisions when reconstructing historical buildings and adapting them for modern use. Based on research experience, proven technologies for restoring the performance of building load-bearing elements are presented, reflecting the relevance and necessity of a time-consuming process that requires individual approaches other than approaches to constructive solutions in new construction.*

**Keywords:** *cultural heritage object, preservation of the historical appearance of buildings of the XIX century, restoration of the foundation structure, engineering surveys, method of strengthening the foundation, durability of the structure, stability of the building, injection of brickwork, shotcrete method, adaptation of historical buildings, Russian architecture.*

Усадебная культура XIX века является неотъемлемой частью культурно-исторического наследия Российской Федерации и осознается как особенно важная национальная черта отечественной культуры. Русская архитектура той эпохи отражает ее особенности, подъем общественного сознания. Жизнь и творчество многих выдающихся деятелей отечественной истории и культуры неразрывно связаны с провинциальными дворянскими усадьбами XIX века, которые являются воплощением русской культурной самобытности. Это отдельный, особый мир, в котором господствовали свои традиции, правила. Максимальное сохранение исторического облика зданий, сооружений,

парковых композиций XIX века позволяет современному поколению заглянуть в прошлое и посмотреть глазами владельцев этих усадеб, понять и оценить мир, частью которого они были, через их восприятие. Реставрация помогает сохранить визуальные отображения исторических традиций и мастерства предыдущих поколений. [3]

Сохранение объектов культурного наследия регламентирует Федеральный закон от 25 июня 2002 г. № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры Российской Федерации)». [1]

Фундамент является основой любого здания и обеспечивает его прочность и долговечность. От его качества зависит безопасность и устойчивость всей конструкции. Он принимает на себя вес всего здания и равномерно распределяет его по основанию, что предотвращает деформацию и разрушение конструкции, обеспечивает стабильность здания, предотвращая его смещение или опрокидывание под воздействием внешних факторов. Качественный фундамент защищает здание от проникновения влаги, что предотвращает разрушение конструкций и развитие плесени. Выбор типа фундамента должен осуществляться на основе тщательного анализа грунта, уровня грунтовых вод, нагрузки на здание и других параметров. [4]

С течением времени все здания, включая архитектурные памятники, подвергаются износу и разрушению. Видимые признаки разрушения говорят о необходимости восстановления фундамента здания. Появление сколов и трещин могут быть следствием подвижек почвы, механических воздействий, контакта с дождевыми и талыми водами, естественного старения и усталости стройматериалов. Даже у самого надежного строительного материала из которых есть свой срок службы. [6]

Решение об укреплении фундамента принимается и в случае проведения модификации здания, связанной с повышением нагрузки на основание. Это может быть и смена кровли с укладкой более тяжелого материала или строительство дополнительного этажа.

Реставрация исторических зданий требует особого подхода, в том числе при ремонте и укреплении фундамента. С целью определения текущего состояния и необходимости укрепления фундамента проводится его детальное исследование. Необходимо выявить конструкцию фундамента, определить геометрические размеры и форму, характер и материал кладки, а также механическую прочность материала кладки и связывающего раствора. Требуется изучение архивных данных и проведение инженерных изысканий.

В соответствии с полученными результатами изысканий, выбирается метод укрепления фундамента здания. При осадке фундамента возникает необходимость в проведении работ по усилению грунта и установке дополнительных опор. С целью технического обследования фундамента, могут применяться буроинъекционные сваи.

Инженерно-геологические изыскания помогут определить физико-механические и деформативные характеристики грунтов основания, а также положение уровня подземных вод. Как правило, основанием зданий старой постройки служили естественные грунты без какой-либо их обработки. При высоком уровне подземных вод или заведомо слабых грунтах основания применялись свайные фундаменты. Так же потребуется определить наличие, тип и материал гидроизоляции — горизонтальной и вертикальной. Подлежит расчёту величина фактического давления сооружения в отдельных его частях и в целом на грунты основания. [7]

Информация о технических решениях, которые практиковались при устройстве фундаментов в XIX — начале XX веков, может быть полезна для принятия корректных решений при реконструкции исторических зданий и приспособления их для современного использования.

При строительстве зданий XIX века в основание фундамента укладывали лежни из брёвен, промежутки между которыми заполняли мелким камнем и утрамбовывали. По историческим данным уровень подземных вод на тот период времени был на 1-1.5 метра выше, чем сейчас. При длительном

нахождении в воде дерево становилось прочнее. В следствие дренажных мероприятий и опускания уровня подземных вод , структура древесины менялась и была подвержена процессу гниения и разрушения. [6]

В ходе возведения здания в то время использовался метод расширения фундамента книзу. Это повышало устойчивость постройки , ее долговечность и надежность. Чем мягче грунт, тем шире должно быть основание, да и сам фундамент. Выравнивающий слой по верху фундаментов служил подготовкой для белокаменной или кирпичной кладки. и имел мощность до 20 см. Конструкциям фундаментов XIX века свойственна неодинаковая глубина их заложения в пределах одного здания или сооружения.

Для проведения восстановительных работ на объектах — памятниках архитектуры необходимо расчётное геотехническое обоснование проекта и научно-техническое сопровождение строительства на основе комплексного мониторинга.

Упрощение и повышение эффективности процесса реставрации возможно при использовании современных технологий. Создание точной модели здания и фундамента возможно при использовании 3D-моделирования. Что позволит облегчить процесс планирования и контроля за выполнением работ. Надежность укрепления фундамента могут обеспечить использование современных материалов и методов строительства. Подборка материалов для проведения восстановительных работ проводится с учетом архитектурной особенности здания и в соответствии его стиля, так как важным моментом является сохранение исторического облика здания. [4]

Усиление фундамента здания проводятся по выбранной в индивидуальном порядке технологии, с учетом типа основания, ленточный, столбчатый, монолитный, материал, из которого оно сформировано, этажность, массу самого объекта, условия его эксплуатации, нагрузки, представляющие наибольшую опасность. Проект усиления фундаментов предполагает применение различных способов восстановления. [7]

Технология инъектирования кирпичной кладки часто используется для реставрации исторических зданий. Для заполнения трещин и других дефектов используются цементные смеси, допустимо применение специальных составов на полимерной основе, гелей. Закачка специального раствора происходит под давлением для надлежащего уплотнения и распределения по объему.

Метод торкретирования так же используется при восстановлении фундамента зданий усадеб XIX века, если повреждения незначительны. Как правило, к торкретированию прибегают при ремонте фундамента из бутовой или кирпичной кладки, в лёгкой степени затронутой выветриванием, и при отсутствии крупных трещин. В данном случае необходима надлежащая подготовка поверхностей, подразумевающая тщательную очистку. На боковую поверхность фундамента наносится цементно-песчаный раствор или бетон, который укрепляет фундамент и играет роль вертикальной гидроизоляции, защищает от неблагоприятного воздействия грунтовых вод.

Торкретирование подразумевает максимальную защиту от дальнейшего растрескивания, повышение прочности и используются при реконструкции строения, когда нужно усилить основание здания, чтобы оно выдержало повышенные нагрузки.

Когда существует опасность новых просадочных деформаций или подводка фундаментов затруднена, фундамент здания может быть расширен и усилен в виде отдельных бетонных блоков с помощью боковых прикладок, лент или обойм. Надежная и эффективная технология, позволяющая справиться с серьезными дефектами. Мероприятия по усилению фундаментов предполагают выемку грунта рядом с фундаментом, монтаж опалубочных конструкций, усиление арматурой из углеродистой стали, монтаж анкеров. При заливке опалубки применяется высокомарочный бетон М300, с соответствующими прочностными характеристиками.

От величины передаваемой нагрузки, площади контакта, характера старой кладки зависит способ соединения старой и новой частей фундамента. Например, если функции обойм планируются умеренными (до 30% общего давления), а старый фундамент сложен из бута и валунов, то для надежной передачи нагрузки может быть достаточно простого сцепления бетона с неровностями кладки. При плотных кирпичных или белокаменных фундаментах используются шпоночные соединения с обоймой в виде бетонного «зуба», поперечных металлических балок или арматурных стержней.

В случае совместной работы обоймы и фундамента из рваного бутового камня на слабом растворе, обойму можно выполнять в траншеях. В древнем фундаменте просверливаются отверстия перфораторами или пробиваются отверстия, потом вставляются стяжки. Сцепление бетона с бутовой кладкой обуславливается неровной боковой поверхностью кладки, очищенной от грунта, промытой и продутой сжатым воздухом.

Строгое осуществление контроля качества на всех этапах работ во избежание ошибок гарантирует долговечность отреставрированного здания. Если основание не отвечает реальным эксплуатационным условиям, не выдерживает нагрузок и разрушается, значит, строительные работы были проведены ненадлежащего качества или возможно допущены ошибки на стадии проектирования.

Восстановление фундамента зданий усадеб XIX века важно, это обеспечивает долговечность и надёжность постройки. Работы направлены на удлинение срока службы зданий и предотвращение их ухудшения или разрушения. Адаптация исторических зданий под современные потребности и стандарты, при этом сохраняется их исторический характер. Реставрация предоставляет уникальные возможности для изучения истории, архитектуры и искусства. Она позволяет молодому поколению знакомиться с историей и

культурным наследием своей страны, что важно для формирования чувства гражданской и патриотической принадлежности. [2]

### **Список литературы:**

1. Федеральный закон от 25.06.2002 г. N 73 - ФЗ "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_37318/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37318/)

2. Полякова, М.А, Охрана культурного наследия России: учеб. пособие для вузов. [Текст] / М.А. Полякова. – М.: Дрофа, 2005. – 271 с

3. Шумилкин, А.С. Концепция архитектурной реставрации XX-начала XXI веков в контексте теории временных циклов. Стратегии развития архитектурно-реставрационного дела в России. /А.С. Шумилкин //Приволжский науч. журнал, 2021, № 3. С. 125-131.

4. П.А. Коновалов "Основания и фундаменты реконструируемых зданий", М., Стройиздат,1988.,287с.

5. Э.М. Гендель "Инженерные работы при реставрации памятников архитектуры", М., Стройиздат,1980., 199 с.

6. "Методические рекомендации по проектированию и производству работ при усилении оснований и фундаментов памятников истории и культуры", М., "Росреставрация",1984., С. 87-103

7. Бадьин, Г. М. и др. Усиление строительных конструкций при реконструкции и капитальном ремонте зданий: учеб. пособие для вузов - М. : Изд-во АСВ, 2010. - 111 с.