

**КОМПЛЕКСНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ПАМЯТНИКОВ
АРХИТЕКТУРЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ
ПРОЕКТА РЕСТАВРАЦИИ**

Котов В.И.

*Старший научный сотрудник кафедры «Испытания сооружений»
Московского государственного строительного университета*

Куниин Юрий Саулович

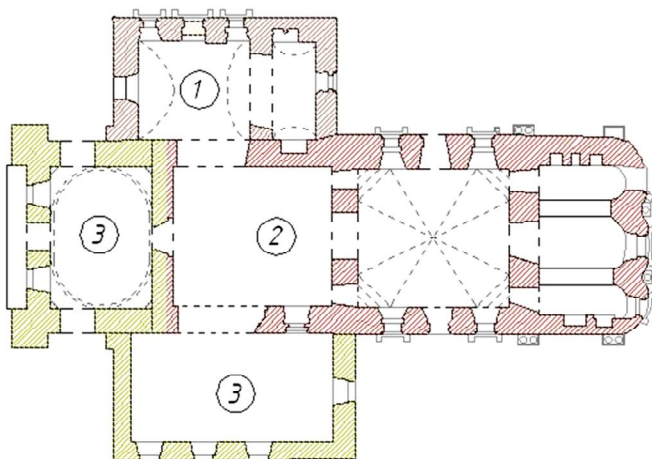
*Заведующий кафедрой «Испытания сооружений» Московского
государственного строительного университета,
доктор технических наук, профессор*

В начале 90-х годов XX века церкви и монастыри стали возвращаться русской православной церкви. Началось восстановление разрушенных памятников архитектуры и культуры. Для разработки проекта реставрации памятников необходимо выполнить инженерное обследование строительных конструкций и комплекс инженерно-геологических изысканий. Комплексное обследование памятников архитектуры включает:

- историко-архивные изыскания по памятникам для определения возраста здания, периодичности постройки и реставрации;
- инженерно-геологические изыскания для определения грунтов, подстилающих подошву фундаментов, и грунтов на глубину сжимаемой толщи;
- геофизические изыскания для определения разуплотнения грунтов, изменение гидро-геологического режима и контакта фундамент-грунт;
- обмерные работы для определения геометрических размеров и объемов памятников;
- геодезические работы для определения неравномерных осадок фундаментов и наклонов здания;
- обследовательские работы по конструкциям и фундаментам для выявления дефектов и определения степени снижения несущей способности конструкций;
- выполнение вскрытий и зондажей для выявления металлических элементов усиления конструкций и последующих переделок памятников в процессе их эксплуатации;
- определение физико-механических характеристик материалов для определения прочности и расчетного сопротивления кладки, бетона, стали, дерева;
- выполнение проверочных расчетов зданий с учетом обнаруженных дефектов и повреждений, деформаций зданий, изменения прочностных характеристик и последующих переделок памятников в процессе их эксплуатации;

- составление рекомендаций по усилению конструкций и фундаментов, а также по укреплению грунтов на основании результатов комплексного обследования памятников.

Историко-архивные изыскания по памятникам помогают составить программу работ по определению прочностных характеристик материалов и выполнению геодезических работ, так как здания, построенные в разное время, имеют различные физико-механические характеристики материалов и различные деформации. На примере Знаменской церкви в селе Холмы Московской области представлены результаты комплексного обследования памятника 1696-1826 годов постройки (рис.1).







- ①  – 1696–1697 г.г. – строительство Дмитриевского северного придела
- ②  – 1708–1710 г.г. – строительство Знаменского придела
- ③  – 1825–1826 г.г. – строительство Никольского придела и колокольни
- ④  – 1826–1827 г.г. – строительство придела Сергия Радонежского

Рис.1. План Знаменской церкви
с периодичностью постройки

Инженерно-геологические и геофизические изыскания позволили выявить прочностные и деформационные характеристики грунтов и неблагоприятные условия на площадке расположения памятника (рис.2). К неблагоприятным условиям в данном случае можно отнести суффозионные процессы (явление выноса мелких частиц песка из-под подошвы фундаментов) на уровне расположения грунтовых вод. При изысканиях выявлено разуплотнение грунтов и деформации углов здания.

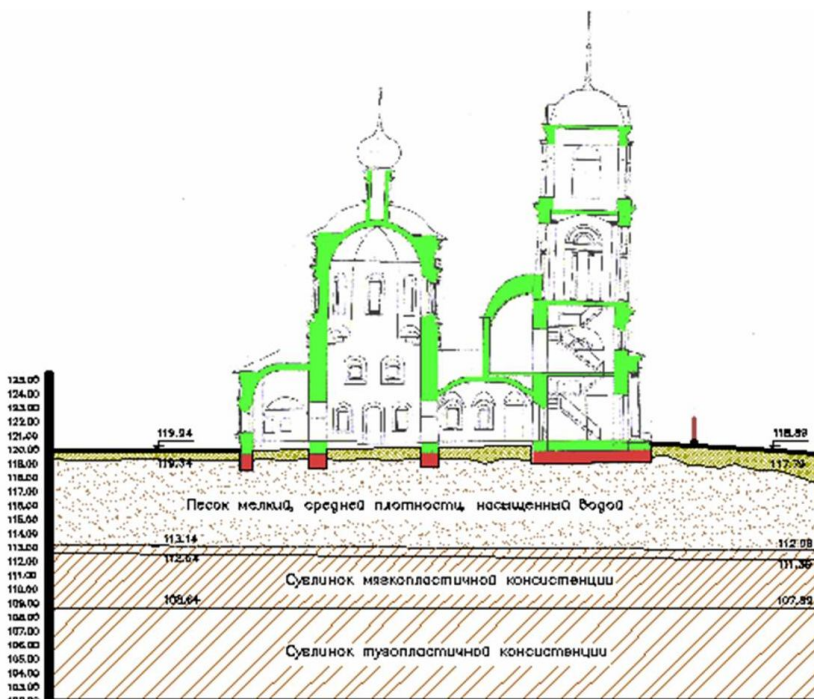


Рис.2. Инженерно-геологические и геофизические изыскания под зданием

Обмерно-обследовательские и геодезические работы позволили выявить отклонения стен памятника по горизонтали и от вертикали, что учтено при выполнении проверочных расчетов. Здание церкви представляет собой «восьмерик на четверике» с эксцентриситетом приложении веса верхних этажей на нижние порядка 0,5 м. Неравномерные осадки фундаментов по данным замеров составляют 10-30 мм, что привело к образованию трещин в стенах шириной раскрытия до 10 мм и к наклонам стен до 20 мм (рис.3).

Прочностные характеристики кладки зависят от времени постройки, состояния и влажности. Прочность кирпича и раствора кладки снижается на 30-50% от размораживания и выветривания при интенсивном замачивании фасадов. При нормальной эксплуатации здания прочность кладки в основном не зависит от ее влажности.

По данным проверки прочности кладки стен Знаменской церкви после 275-310 лет эксплуатации разрушающимися (в лабораторных условиях) и неразрушающими (на объекте) методами выявлено, что прочность кладки стен более поздней постройки в 1,25 раза выше прочности кладки более ранней постройки (рис.4).

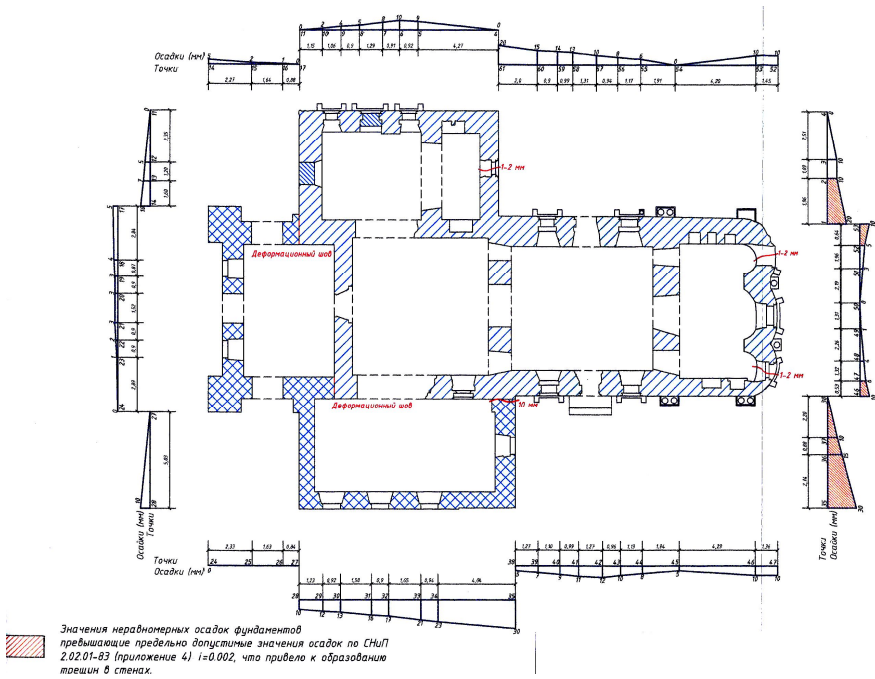


Рис.3. Графики неравномерных осадок фундаментов и трещины в стенах

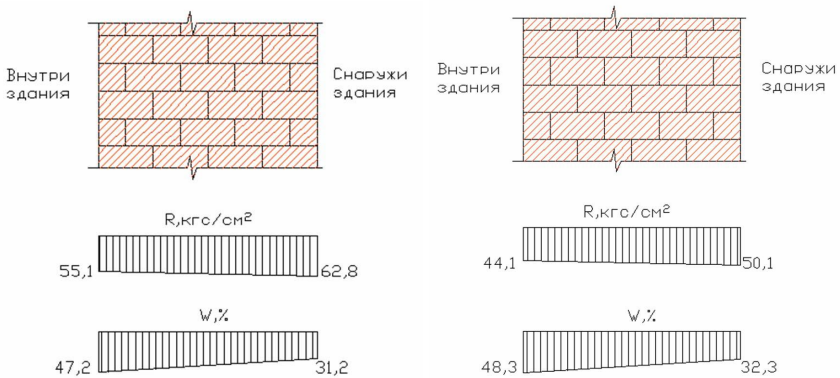


Рис.4. Прочностные характеристики кладки поздней постройки (левая часть) и ранней постройки (правая часть)

Расчет здания с учетом фундаментов, грунтов основания и фактического состояния по пространственной схеме позволил определить зоны максимальных деформаций грунтов и напряжений в кладке (рис.5).

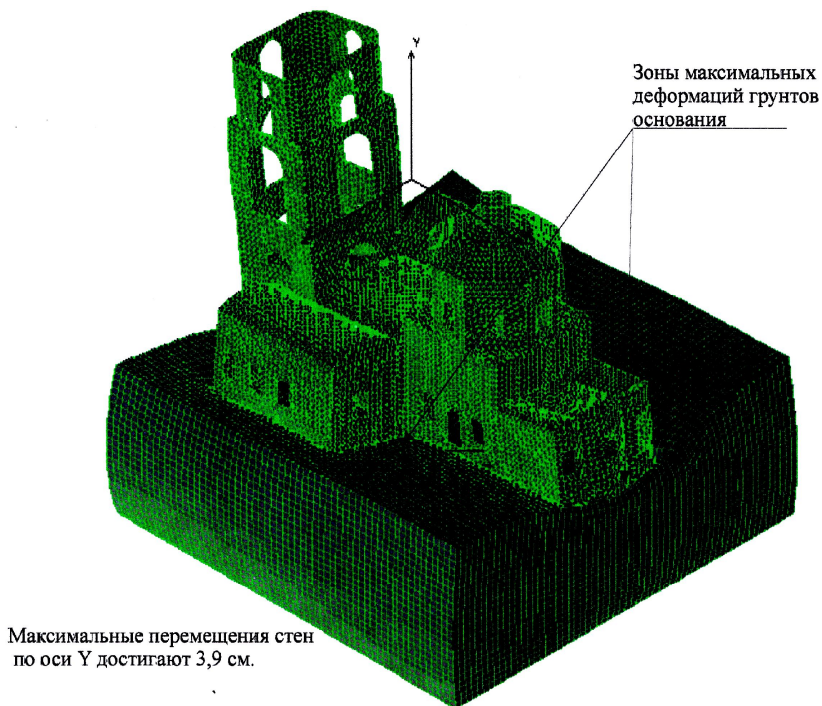


Рис. 5. Деформационная схема. Стены здания совместно с грунтом основания

Учет фактических данных по состоянию здания позволил составить необходимые рекомендации и мероприятия по разработке проекта реставрации памятника и восстановить первоначальную работоспособность конструкций.

При комплексном обследовании памятников архитектуры и культуры в первую очередь необходимо обращать внимание на неравномерные осадки фундаментов и на повреждение поверхностного слоя кладки стен из-за намокания и размораживания.