

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации И.В.Кугушевой «Обоснование метода и технологии укрепления оснований исторических сооружений (на примере сооружений Свято-Троицкой Сергиевой Лавры)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08 - «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение».

В представленном автореферате диссертант дает конкретное решение сложных задач, возникающих в процессе реставрационных работ, вызванных длительной эксплуатацией исторических сооружений в изменяющихся природных, техногенных и социальных условиях практически всегда сопровождающихся их деформацией, в основном фундаментов и ослаблением несущей способности грунтов основания. Результаты 20-ти летнего мониторинга деформаций многочисленных зданий и сооружений Свято-Троицкой Сергиевской Лавры (СТСЛ) подтверждают эту закономерность.

Для решения поставленных задач по укреплению грунтов основания и фундаментов автор в своей работе обосновывает применение инъекционного метода, как наиболее подходящего реставрационной идеологии в силу его эффективности, безвредности (инертные материалы раствора), минимально изменяющего структуру и свойства сферы взаимодействия сооружения с геологической средой, являющейся производной исторического развития – «исторической памятью» геологической среды. Для проведения инъекционных работ разработана и применена оптимальная схема, состоящая из различных видов инъектирования в зависимости от лито-технических условий грунтового основания, структуры свайного поля и состояния самих свай (табл.2). Эта схема выполнена по результатам подробного обзора, систематики и анализа большого объема данных об инженерно-геологических условиях грунтов, конструктивных особенностей нынешнего состояния фундаментов сооружений; проведенной типизации инженерно-геологических, лито-технических условий ряда исторических сооружений СТСЛ применительно к разработке технологии закрепления оснований (табл.1). В процессе инъектирования закрепление грунтов основания развивается по трем взаимно дополняющим друг друга схемам (модификациям): инъекция с пропиткой грунта раствором (фильтрационная инъекция), разрывная и уплотняющая инъекции. В принципе, различие схем воздействия весьма условно, как

правильно отмечает автор, поскольку не бывает только пропитывание или разрывы, или уплотнение. Они сочетаются с преобладанием того или иного в зависимости от типа грунта, его структуры, состояния, физико-механических свойств и др. В этом ряду предпочтение дано модификации разрывной инъекции (режим гидроразрывов сплошности грунта) известным в строительстве как метод «Геокомпозит», разработанный и внедренный академиком В.И.Осиповым и к.г.-м.н С.Д.Филимоновым. Режим гидроразрыва грунта реализуется при давлении инъекции водоцементного раствора, превышающем прочность грунта. Для предотвращения дальнейших деформаций Трапезного Сергиевского храма, Казначейского корпуса, Успенского собора, Южной, Западной и Северной крепостных стен, а также башен Водяной, Пятницкой и Плотничьей были выполнены работы по закреплению грунтов оснований и фундаментов сооружений методом горизонтального инъецирования из шурфов веерным способом. При необходимости горизонтальное инъецирование комбинируется с вертикальным и (или) наклонным. Вызывает интерес закрепления основания Успенского собора горизонтальным способом в два яруса, где первый ярус инъекторов располагался непосредственно под подошвой фундамента, а второй – в нижележающих песчаных грунтах (в которых сваи быстрее разрушаются). В этой связи необходимо отметить, что такое многообразие вариантов применения инъекционного метода различными способами и технологиями за почти 20-тилетний период встречается впервые и только на таком уникальном объекте как Свято-Троицкая Сергиева Лавра.

Необходимым условием любого вида закрепления грунтов является контроль качества и оценка эффективности. Наиболее известными методами являются: электродинамическое зондирование (ЭДЗ), статическое зондирование (СЗ), микросейсмика, мониторинг осадок сооружений, скважинные штамповые и различные лабораторные испытания. А на этом объекте диссертант впервые применил малоизвестные ручные зонды РЗГ-2, РЗГНС, РЗГД-3 динамического и статического зондирования, которые в соответствии с ГОСТ 1991-2001, СП 11-105-97, МДС 11-17.2004 предназначены для определения основных показателей физико-механических свойств. Важно отметить, что эти ручные зонды были сконструированы и изготовлены специально для целей изучения структуры свайного поля, свойств и состояния грунтов оснований исторических сооружений Лавры до и после инъекционного закрепления для глубокого горизонтального или наклонного статического и динамического зондирования грунтов. Причем, идеи о

