

ГЕОТЕХНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ, КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ

При проектировании оснований и фундаментов уникальных зданий и сооружений (мосты, тоннели и др.) или их реконструкции, а также сооружений I уровня ответственности, в том числе реконструируемых, в условиях окружающей застройки необходимо предусматривать *научно-техническое сопровождение* строительства.

В проектах оснований и фундаментов в таких случаях, необходимо предусматривать проведение **геотехнического мониторинга**. Геотехнический мониторинг должен также предусматриваться в случае применения новых или недостаточно изученных конструкций сооружений или их фундаментов, а также если в задании на проектирование имеются специальные требования по проведению натурных наблюдений.

Геотехнический мониторинг - комплекс работ, основанный на натурных наблюдениях за поведением конструкций вновь возводимого или реконструируемого сооружения, его основания, в том числе грунтового массива, окружающего (вмещающего) сооружение, и конструкций сооружений окружающей застройки. **Геотехнический мониторинг** осуществляется в период строительства и на начальном этапе эксплуатации вновь возводимых или реконструируемых объектов.



Транспортная развязка Ленинградского и Волоколамского шоссе, г. Москва



На участке также интенсивно развиваются процессы водной эрозии



Цель геотехнического мониторинга - обеспечение безопасности строительства и эксплуатационной надежности вновь возводимых (реконструируемых) объектов и сооружений окружающей застройки и сохранности экологической обстановки.

При проведении **геотехнического мониторинга** решаются следующие задачи:

- систематическая фиксация изменений контролируемых параметров конструкций сооружений и геологической среды;
- своевременное выявление отклонений контролируемых параметров (в т.ч. их изменений, нарушающих ожидаемые тенденции) конструкций строящегося (реконструируемого) объекта и его основания от заданных проектных значений, параметров грунтового массива и окружающей застройки - от значений, полученных в результате геотехнического прогноза;
- анализ степени опасности выявленных отклонений контролируемых параметров и установление причин их возникновения;
- разработка мероприятий, предупреждающих и устраняющих выявленные негативные процессы или причины, которыми они обусловлены

При выполнении **геотехнического мониторинга** применяются следующие методы:

- визуально-инструментальные (наблюдения за уровнем подземных вод, состоянием конструкций, в том числе поврежденных, с фиксацией дефектов маяками или аналогичными устройствами, фотофиксация и др.);
- геодезические (фиксация перемещений марок и др.) с применением нивелиров, теодолитов, тахеометров, сканеров (в том числе оптических, электронных, лазерных и др.) и навигационных спутниковых систем;
- тензометрические (фиксация напряжений в основании под подошвой фундамента, под пятой сваи, в несущих конструкциях и др.) с применением комплекса датчиков напряжений и деформации;
- виброметрические (измерение кинематических параметров колебаний: виброперемещений, виброскоростей, виброускорений);
- геофизические (электромагнитные, сейсмические и др.).

-Примечание. Допускается для фиксации изменений контролируемых параметров использовать другие методы, в том числе косвенные, которые должны обеспечивать достоверность результатов наблюдений и их согласованность с результатами, полученными по указанным методам.

1. Для объектов нового строительства и реконструкции необходимо проводить **геотехнический мониторинг**:

а) оснований, фундаментов и конструкций сооружений:

- уникальных вновь возводимых или реконструируемых;
- вновь возводимых I уровня ответственности при высоте более 75м;
- вновь возводимых I и II уровней ответственности при высоте менее 75 м при их размещении на площадках с III категорией сложности инженерно-геологических условий;
- реконструируемых I и II уровней ответственности;

б) ограждающих конструкций котлованов при:

- глубине котлована более 5 м и размещении сооружений на застроенных территориях при II или III категории сложности инженерно-геологических условий;
- глубине котлована более 10 м;

в) массива грунта, окружающего подземную часть сооружения, расположенного на застроенной территории, при:

- глубине котлована более 5 м при размещении сооружения на площадках с II или III категорией сложности инженерно-геологических условий;
- глубине котлована более 10 м.

Геотехнический мониторинг осуществляется в соответствии с программой, которая разрабатывается в процессе проектирования и является разделом утверждаемой части проектной документации.

При разработке программы геотехнического мониторинга должны быть определены состав, объемы, периодичность, сроки и методы работ, которые назначаются применительно к рассматриваемому объекту строительства (реконструкции) с учетом его специфики, включающей:

-результаты инженерных изысканий на площадке строительства, особенностей проектируемого или реконструируемого сооружения и сооружений окружающей застройки и т.п.

Примечание. Состав работ по геотехническому мониторингу определяется в соответствии с указаниями п.1.

Объемы, периодичность, сроки и методы геотехнического мониторинга должны приниматься в соответствии с проектом

В программе геотехнического мониторинга необходимо указывать:

- особенности вновь возводимого или реконструируемого объекта (уровень ответственности, конструктивная схема, проектные решения по устройству основания, фундаментов и подземной части сооружения, особенности возведения, эксплуатации и др.);**
- проектные (расчетные) параметры, характеризующие взаимодействие сооружения или его конструкций с основанием, в том числе временные, с учетом последовательности возведения (давление на основание, деформации основания фундаментов, напряжения в сваях и конструкциях подземной части сооружения, горизонтальные перемещения ограждающей конструкции котлована и усилия в конструкциях, обеспечивающих его устойчивость и др.);**
- инженерно-геологические и гидрогеологические условия, включая характеристики грунтов основания, прогнозируемые изменения уровня подземных вод, прогнозируемые величины перемещений грунтового массива, окружающего сооружение и др.;**
- сведения о сооружениях окружающей застройки (уровень ответственности сооружений, прогнозируемые и предельные значения дополнительных деформаций оснований и фундаментов, предполагаемые защитные мероприятия и др.);**
- контролируемые параметры (в том числе предполагаемое количество и участки фиксации их изменений) конструкций строящегося (реконструируемого) объекта, его основания, в том числе окружающего грунтового массива и уровня подземных вод, и окружающей застройки и этапы их первоначальной фиксации;**
- методы фиксации изменений контролируемых параметров и требования к точности измерений (в том числе класс точности геодезических измерений по ГОСТ 24846 и др.);**
- этапы, периодичность и сроки проведения наблюдений за контролируемыми параметрами с учетом последовательности возведения (реконструкции) сооружения; требования к структуре, составу и периодичности подготовки отчетной документации.**

При **геотехническом мониторинге** здания и сооружения выполняют:

- оценку результатов наблюдений и сравнение их с проектными данными;
- прогноз на основе результатов наблюдений за изменением состояния возведенных частей здания и сооружения, окружающих его объектов, свойств их оснований;
- проверку организации водопонижения и водоотлива, содержания в откачиваемых водах механических и химических примесей, провоцирующих суффозию, защиты основания от размокания и промерзания;
- отбор контрольных проб грунта основания перед устройством оснований и фундаментов, анализ его характеристик и сравнение их с установленными в проекте;
- в необходимых случаях разработку заданий на проектирование мероприятий по предупреждению негативных последствий и устранению отклонений, превышающих проектные.

Результаты геотехнического мониторинга

По результатам геотехнического мониторинга строящегося здания (объекта) составляется **отчет**, который представляется Заказчику и Проектировщику.

Отчет должен содержать:

- результаты мониторинга, представленные в виде дефектных ведомостей, графиков развития осадок и их неравномерности, а также деформаций поверхности котлована и территории, послойных деформаций оснований здания, актов освидетельствования состояния фундаментных конструкций, актов, подтверждающих соблюдение технологической последовательности работ по мониторингу, документов, отражающих качество работ по устройству основания и фундаментов строящегося здания;
- заключение о надежности и возможности дальнейшего возведения здания, о соответствии расчетных прогнозов фактическому состоянию и проекту, а также о состоянии объектов окружающей застройки;
- задание на разработку мероприятий по предупреждению негативных последствий и устранению отклонений, превышающих проектные (при необходимости);
- предложения по дальнейшему мониторингу.

В случае возникновения при строительстве здания и сооружения деформаций и других явлений, отличающихся от прогнозируемых и представляющих опасность для сооружения и окружающей застройки, необходимо немедленно информировать об этом заинтересованные организации.

<http://www.geomark.ru/pres/20160929/02/index.html#1>