

3D лазерное сканирование. Обмерные работы для целей строительного контроля и технического надзора

3D инженерные
изыскания



НГКИ

Место «НГКИ» в проектах по техническому надзору и строительному контролю зданий и сооружений

Крупные компании в области технической, строительной и судебной экспертизы в большинстве случаев предпочитают осуществлять обмеры объектов строительства самостоятельно, и некоторые из них имеют небольшие подразделения обмерщиков, снабженных лазерными рулетками или тахеометрами. Однако содержать штат профессиональных геодезистов с дорогостоящей аппаратурой для выполнения обмеров и подготовки чертежей объектов значительного объема и большой сложности экспертным компаниям экономически нецелесообразно. В таких случаях им выгодно обратиться к компаниям, профессионально занимающимся обмерными работами и имеющим необходимый парк высокопроизводительной измерительной техники и опытных специалистов-обмерщиков.

Инженерное предприятие «НГКИ» по заказам экспертных компаний профессионально занимается независимыми обмерными работами и проверкой отклонения геометрических параметров объектов строительства от проектной документации.



Обмерные работы на руинах «Трансвааль-парка» для целей судебной экспертизы (2004 г.)

Мы владеем целым рядом технологий производства обмерных работ зданий и сооружений, начиная от обмеров лазерной рулеткой и заканчивая обмерными работами с применением современной технологии лазерного сканирования. Для каждого конкретного объекта технология обмерных работ выбирается в зависимости от объема и сложности объекта, от требуемой точности измерений и детальности итоговых чертежей.

Обладая большим количеством современной геодезической техники и необходимым штатом опытных геодезистов / обмерщиков, компания «НГКИ» способна в краткие сроки осуществить обмерные работы и построить точные обмерные чертежи зданий и сооружений практически любого размера и любой сложности независимо от того, для каких именно видов экспертизы требуются обмеры. К числу наших работ в данной области относятся обмеры аварийных участков Московского метрополитена, съемка развалин Трансвааль-Парка, фасадов здания МГИМО, крепостных стен и сооружений в Изборской крепости, помещений в ГУМ и ЦУМ и ряд других.

Область наиболее эффективного использования 3D лазерных сканирующих систем

3D лазерное сканирование является существенным шагом вперед по сравнению с измерениями лазерными рулетками и электронными тахеометрами. Опытный обмерщик со сканером может обмерить до 25–30 помещений за один рабочий день. Измерения внутри и вне здания легко связываются в единое облако точек измерений, давая точечную 3D модель здания в целом, позволяющую строить все виды обмерных чертежей.

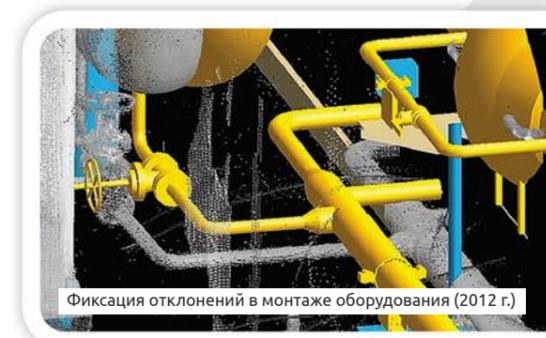
Преимуществами 3D лазерного сканирования перед традиционными методами являются:

- непревзойденная скорость измерений (до 1 200 000 измерений в секунду);
- высокая плотность измерений, позволяющая детально обмерять элементы декора здания, неровности стен, колонн, перекрытий;
- отсутствие необходимости затрат времени на создание геодезического обоснования;
- невысокая зависимость конечного результата измерений от «человеческого фактора».

Ограничениями 3D сканирования по сравнению с обмерами лазерными рулетками и тахеометрами являются: высокая стоимость самих сканеров и компьютеров, обрабатывающих большие массивы результатов измерений, повышенные требования к квалификации персонала, производящего сшивку, уравнивание сканов, а также подготовку данных к построению чертежей. Таким образом, технология лазерного сканирования является предпочтительной во всех случаях, кроме малых помещений простой формы с невысокими требованиями по точности и времени обмеров.



Облако точек аварийного тоннеля метро (2003 г.)



Фиксация отклонений в монтаже оборудования (2012 г.)

Наши услуги в области обмеров для строительного контроля и технического надзора

Специалисты инженерного предприятия «НГКИ» выполняют следующие виды обмерных работ для целей строительного контроля и технического надзора:

- обмеры зданий и сооружений;
- обмеры фасадов;
- обмеры помещений;
- обмеры квартир.

Для формирования технического задания и определения стоимости выполнения обмерных работ необходима следующая информация:

- фотографии объекта;
- имеющиеся чертежи объекта;
- список параметров, подлежащих контролю;
- адрес объекта.



Обмеры сооружений завода в Новгороде для целей технического надзора (2013 г.)

Отчётные материалы, предоставляемые Заказчику по результатам выполненных обмеров

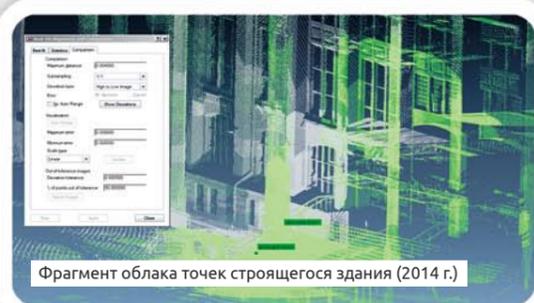
Обмерные работы и оформление составляемых обмерных чертежей осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации». По заданию Заказчика на обмерных чертежах также отображаются отклонения несущих конструкций от вертикали, перепады высот пола и потолка, отклонение конструкций здания от их проектного положения.

Результаты выполненных обмерных работ предоставляются Заказчику в согласованной единой системе координат и высот, а также в заданном формате (в большинстве случаев, DWG) в виде: — поэтажных планов, планов подвалов, технических этажей и подстропильных пространств с привязкой несущих конструкций (стен, колонн, опор) и перегородок к строительным осям; на планах отображаются дверные и оконные проемы, лифтовые шахты, лестничные клетки; — планы перекрытий с отображением и привязкой всех несущих элементов (балки, прогоны, фермы, плиты);

- планы кровли с отображением выходов, вентиляционных установок, водосточных воронок;
- продольные и поперечные разрезы и сечения с нанесением вертикальных отметок; также указывается состав перекрытий, покрытия и кровли;
- чертежи фасадов здания / сооружения;
- облака точек измерений с наложением их на проектную модель здания / сооружения;
- каркасные 3D модели объектов, построенные по результатам выполненного 3D лазерного сканирования для целей сравнения с проектными моделями;
- твердотельные 3D модели объектов, построенные по данным выполненного 3D лазерного сканирования для целей сравнения с проектными моделями.



Облако точек строящегося здания в Москва-Сити (2014 г.)



Фрагмент облака точек строящегося здания (2014 г.)

Стоимость выполнения обмерных работ методом трехмерного лазерного сканирования

Стоимость обмерных работ зданий и сооружений в существенной степени зависит от сложности конкретного объекта в целом, требований к детальности и точности съемки, а также от объема итоговой документации и технических требований к ней. Многообразие и индивидуальные особенности различных объектов оставляют единственную возможность адекватного определения стоимости работ — это расчет, производимый на основании учета предстоящих затрат на съемку и изготовление чертежей и моделей по её результатам.

Трудозатраты и, соответственно, общая стоимость услуг комплекса по производству обмерных работ и составлению чертежей фасадов зданий, выполненных, например, в стиле барокко и конструктивистском стиле, могут отличаться в разы. Длительность и сложность самого процесса съемки напрямую зависит от расстояния между зданиями и высоты снимаемого здания, возможности съемки с крыш близлежащих зданий.



Облако точек обмеров фасада здания МГИМО (2013 г.)



Чертеж фасада с разметкой по типам окон и лепнины

Таблица несоответствия фактического состояния элементов фасадов проектной документации

Элемент №	Проект	Результаты сканирования (обмерные материалы)	Фотофиксация	Примечания
А - Фасад Восточный - по Прямитинской набережной				
1	Окно	Отсутствует конструкция в левом углу третьего этажа		
2	Окно	Отсутствует лепнина над фасадными окнами второго этажа в 4-х местах		

Таблица фиксации отклонений от проекта реставрации

Таблица подсчета фактических площадей покраски

Тип	Проект		Факт		Отклонение		Итого	
	Площадь (м²)	Объем (л)						
Окна	1.400	1.400	1.400	1.400	0,000	0,000	1.400	1.400
Двери	0,500	0,500	0,500	0,500	0,000	0,000	0,500	0,500
Итого	1,900	1,900	1,900	1,900	0,000	0,000	1,900	1,900

Сложность процесса выполнения обмерных чертежей также существенно зависит не только от сложности самого сооружения, но и от требуемой точности и детальности получаемых чертежей и моделей фактического состояния объекта; в первую очередь, зависит от возможности использования шаблонов элементов конструкций / декора, получаемых в процессе работы.

При наличии достаточного объема фотографий и чертежей объекта, а также при изначально правильной постановке задачи на производство обмерных работ, предварительная оценка стоимости опытными специалистами нашей компании будет отличаться от окончательной оценки не более чем на 10–15%.

Инженерная компания «НГКИ»

С 2001 года компания «НГКИ» по заказам экспертных компаний и государственных органов занимается обмерными работами для целей технического надзора, строительного контроля и судебной экспертизы с применением как традиционных методов измерений, так и инновационной технологии 3D лазерного сканирования. К числу наших работ в данной области относятся обмеры аварийных участков Московского метрополитена, съемка развалин Трансвааль-Парка, съемка фасадов здания МГИМО, съемка крепостных стен и сооружений в Изборской крепости, сканирование шести этажей строящегося развлекательного центра в Москва-Сити, помещений в ГУМ и ЦУМ и ряд других. Компания обладает необходимыми допусками СРО на проведение обмерных работ.



НГКИ

Контактная информация:

129626, Российская Федерация, г. Москва,
улица Павла Корчагина, д. 2

телефон: +7 (495) 602-01-00
электронная почта: 3d@ngce.ru

Офис инженерной компании «НГКИ»
работает с понедельника по пятницу
с 9:30 до 18:30 (по моск. времени) без перерыва.

Производство обмерных
работ для технадзора
и строительного
контроля



- 3D сканирование зданий и сооружений;
- точные обмеры фасадов и интерьеров зданий;
- построение актуальных обмерных чертежей;
- создание каркасных и твердотельных 3D моделей;
- составление поэтажных планов и чертежей кровли;
- отображение на чертежах отклонений от проекта.