

О СТОИМОСТИ РАБОТ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В Г. КРАСНОДАРЕ И КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

Г.Г. ШЕВЧЕНКО, Д.А. ГУРА, Т.А. ГУРА, М.Д. МАВРОПУЛО

*Кубанский государственный технологический университет,
350002, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2,
электронная почта: grettel@yandex.ru, gda-kuban@mail.ru*

Проведена работа по выявлению факторов влияющих на стоимость геодезического мониторинга, описаны основы деформационного мониторинга и причины его вызывающие, а также основные цели и задачи его проведения, выявлены причины необходимости частого наблюдения за состоянием зданий и сооружений, описаны последствия за несоблюдением правил, рассмотрены наиболее крупные строительные компании, их основные характеристики и услуги, ценовая политика на них и качество выполнения, на основе информации из официальных сайтов данных компаний, проведено сравнение. В статье дан вывод о соответствии стоимости выполняемых различными фирмами геодезического мониторинга с качеством полученных результатов. Фирмы, которые применяют передовое геодезическое оборудование, делают работы быстрее, точнее, но и стоимость данных работ выше, что соответствует мировому стандарту.

Ключевые слова: геодезический мониторинг, услуги геодезиста, стоимость, строительные компании, фирмы, деформативность, смещение, наблюдения, строительство.

На сегодняшний день услуги геодезического мониторинга инженерных объектов и анализа деформаций являются очень дорогостоящими, так как часто требуют максимальной точности измерений, автоматизации процесса наблюдений, максимальной надежности геодезических приборов и оборудования, наличия чрезвычайно гибких инструментов обработки и анализа данных.

Многие задаются вопросом: как часто нужно проводить геодезический мониторинг, для чего и почему он так важен? Целью работы явилось исследование рынка фирм, оказывающих услуги в области геодезии и кадастра и оценка стоимости предоставляемых работ.

Итак, геодезический мониторинг - геодезические работы по наблюдению за деформациями зданий и сооружений, который включает [11]:

- наблюдения за деформациями креплений котлованов (шпунты, стена в грунте) и прилегающих зданий в процессе строительства.

- наблюдения за деформациями зданий и сооружений при их реконструкции.

- наблюдения за деформациями зданий и сооружений в процессе эксплуатации.

- определение кренов колонн, башен.

- высокоточные наблюдения за осадками различных конструкций зданий и сооружений в процессе строительства, эксплуатации и реконструкции.

Какие основные причины вызывают деформацию здания, и какое оборудование способно решить данную проблему?

Одними из самых вероятных причин осадок и деформаций становятся именно природные явления, возникающие ошибки в проектных решениях, несоблюдение правил технологий производства в строительстве, повышение температурных воздействий и нагрузок, нарушение правил технической эксплуатации зданий и сооружений [3]. Особенно важно применение проверенных геодезических средств измерений. Так, например, в работе [13] описывается определение погрешностей технического оборудования для высокой точности измерений и получения достоверных результатов. Для измерений может быть использовано такое геодезическое оборудование как: GPS, электронные тахеометры, нивелиры, датчики углов и наклонов, система лазерного сканирования. Существует много плюсов последней системы геодезического оборудования. Одним из удобств лазерного сканирования является то, что для каждой отсканированной точки можно задать координаты в любой системе. Сканер может получать до 1000000 измеренных точек в секунду. Еще одним приоритетом лазерного сканирования является то, что для объекта неважно, где и с какой точки ведется сканирование, ввиду чего геодезическая привязка сканера не требуется и возможно сканирование труднодоступных мест [6]. Используют наземное лазерное сканирование и в экологическом мониторинге деформации сооружений [10]. Однако проведение мониторинга имеет существенный минус – в настоящий момент нет четкого регулируемого законодательства, регулирующего порядок проведения каких-либо работ с использованием наземно-лазерного сканирующей системы, в том числе и работ по мониторингу.

Для того чтобы провести геодезический мониторинг современными методами, то есть определить величину смещения и осадки сооружения, безусловно, необходимо измерения выполнять в несколько этапов (циклов), на каждом из которых производится вычисление трехмерных координат наблюдаемых точек (марок). В последствии по разностям координат X и Y выявляются возможные смещения элементов, а по разностям отметок H – осадки сооружения. Определение таких координат, планируется выполнять, опираясь на измеренные значения горизонтальных, вертикальных углов и расстояний для каждой определяемой марки. Это один из методов, так называемый поисковый метод уравнивания, описанный более подробно в статьях [7, 9, 12]. В связи с развитием высотного строительства повышаются требования к точности результатов и многие методы не находят широкого применения, так как имеют множество недостатков. В связи с чем, многие специалисты разрабатывают новые методики и способы измерения. Один из таких методов описан авторами в статье [9].

Рассмотрим факторы, от которых зависит цена на кадастровые и геодезические работы.

Цена на геодезические услуги зависит от времени систематических наблюдений, документ должен учитывать экономические ресурсы страны и региона. На стоимость кадастровых услуг влияют такие факторы, как действующие налоги, плата за пользование и аренду природных ресурсов и фактическая рыночная цена земельного участка или объекта недвижимости.

В соответствии с действующем Законодательством, застройщик должен проводить ежемесячные наблюдения за деформациями зданий и сооружений, попавшими в зону влияния строительства.

На сегодняшнем этапе развития неотъемлемой частью геодезического мониторинга является именно деформационный мониторинг, который необходим для обеспечения безопасности инженерных объектов, решает задачи сбора, учёта, регистрации, хранения и обработки результатов наблюдений за деформациями инженерных объектов, прогнозирование их развития, выработки и принятие мер для устранения нежелательных процессов, разработки рекомен-

даций по ведению соответствующих мероприятий для предотвращения критических деформаций и т.д. [1, 2, 5, 8]. Результаты правильно организованных комплексных натуральных наблюдений отражают количественную динамику влияния воздействующих факторов и качественные изменения состояния инженерного объекта, важно постоянно осуществлять наблюдение за деформациями.

Данные задачи являются наиболее сложными, а решения их высокооплачиваемыми. Безусловно, есть геодезические компании, которые предлагают эти же услуги, но за меньшую стоимость. Тогда любой клиент невольно задастся вопросом «не уступает ли они по качеству?». Воспользовавшись полной информацией из официальных сайтов геодезических компаний, проведем исследования, которые ответят нам на этот и другие вопросы.

Ознакомимся с основными характеристиками некоторых наиболее крупных строительных компаний, выполняющих работы в Краснодаре и Краснодарском крае: «Geodan», «Скорая Геодезическая Помощь», «Гильдия геодезистов», «ЛИМБ», «ЛЭ (Лабораторная Экспертиз)» и «Бересвек».

Лаборатория «Geodan» осуществляет все виды технического обследования зданий и сооружений, техническое обследование конструкций, техническое обследование фундаментов, обследование технического состояния зданий и сооружений. Сроки выполнения зависят от разных условий: от особенностей грунтов, объема работ, и т.д. Лаборатория «Geodan» длительное время успешно занимается геодезическим мониторингом деформаций зданий и сооружений и геотехническим мониторингом. Каждому клиенту гарантирован индивидуальный подход и высокое качество выполнения работ. Лаборатория сотрудничает с такими крупными научно-исследовательскими и проектно-изыскательскими институтами как НИИОСП им. Герсеванова (Научно Исследовательский институт оснований и подземных сооружений), НИИЖБ (железобетонных изделий), ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко (Центральный научно-исследовательский институт строительных конструкций), состоит из лучших специалистов выпускников Московского государственного университета геодезии и картографии, Государ-

ственного университета по землеустройству, Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Московского государственного строительного университета. Среди постоянных клиентов есть как частные лица и предприятия малого и среднего бизнеса, так и крупные предприятия (<http://www.geodan.ru>).

Геодезическая фирма «Скорая Геодезическая Помощь» имеет необходимые лицензии на геодезические и картографические работы, допуски СРО. Для каждого заказчика стоимость геодезических услуг определяется в индивидуальном порядке. При выполнении работ геодезические работы выполняют согласно общей системе налогообложения. Юридическим лицам выдают договоры, акты приемки-сдачи работ и счета-фактуры. Среди отзывов о качестве выполнения геодезических работ имеются только хорошие (<http://www.03geo.ru>).

Одна известных строительных компаний «Гильдия Геодезистов» имеет допуск СРО на все виды инженерных изысканий (включая особо опасные и технически сложные объекты). Среди особенно важных работ имеется выполнение комплекса работ для создания геодезического обоснования (для проектирования и возведения новых производственных объектов) на территории Ижорского завода, успешное выполнение изыскания и дальнейшее продолжение участия в Проекте ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в центре Санкт – Петербурга (<http://ggspb.org>). Руководство ОАО «Гипрокислород» высоко оценило профессионализм и компетентность инженеров компании «Гильдия геодезистов». Фирма обеспечена современными техническими средствами и геодезическим спутниковым комплексом, работающим на основе приемников [4].

Крупная строительная компания «Лимб» предлагает гибкую ценовую политику, индивидуальный подход к клиентам, следят за новыми разработками мировых брендов – Sokkia, Leica. В компании совершенствуются геодезические приборы, предоставляются гарантии точных данных для проектных решений, сведения о состоянии земельного участка и условиях строительства; сведения о возможности проявления инженерно-геологических и геологи-

ческих процессов, точный прогноз их изменений (<http://limb.spb.ru/home/okompanii>).

Компания «ЛЭ (Лаборатория Экспертиз)» проводят весь спектр геодезических работ. Цены на работы зависят от объема и сложности. Начинаются от 200-500 рублей/час за определение плотности грунта или кирпичной кладки и заканчивая 7000/35 000 рублей за исполнительскую съемку котлована. Сотрудники данной компании – также квалифицированные геодезисты, сертифицированные кадастровые инженеры. В своей сфере деятельности строительная лаборатория сотрудничает с заказчиками и учитывает индивидуальные особенности проектов. Среди партнеров есть ООО «СтройУниверсалМонолит», ООО «АСМ – Фасадные Технологии», «Строительные Ресурсы 2000», выражающие свою благодарность компании ООО «Лаборатория Экспертиз» за своевременную, качественную и точную геодезическую работу на объекте совместного строительства (<http://labexp.ru>).

Московская геодезическая компания «Бересвек» имеет опыт работы геодезической направленности уже 12 лет. Выполняет съемку деформаций любого класса точности на зданиях и сооружениях любой сложности (<https://beresvek.ru>). По результатам съемки заказчик получает полный технический отчет о деформациях, удовлетворяющий все требования ГосСтройНадзора. В компании действует собственная служба контроля качества. Среди многочисленных партнеров имеются такие крупнейшие как «НТВ», «INSIGMA», «Кодест», «Пантера» и др.

Для наглядного сравнения занесем данные по характеристике фирм в таблицу 1 и проведем анализ.

Таблица 1

Наименование работ	Название фирм и стоимость услуги, руб.					
	«Geodan»	«Скорая Геодезическая Помощь»	«Гильдия Геодезистов»	«ЛИМБ»	«ЛЭ (Лаборатория Экспертиз)»	«Бересвек»
Определение крена: крена здания, крена фундамента	700 (1 класс) 300 (2 класс)	От 50000 (для высоты до 25 метров)	От 17000 (до 20 марок)	От 1000	От 2000 (одна марка)	От 35000 (один цикл)

Окончание таблицы 1

Осадка здания	700 (1 класс) 300 (2 класс)	От 1590 до 4360 (за один штатив двой- ного хода)	От 17000 (до 20 марок)	От 1000	От 2000 (одна мар- ка)	От 35000 (от 5 до 25 ма- рок)
Съемка фаса- дов здания	30 (1 кв.м)	От 17 до 213 (за 1 кв.м)	От 15000 (за 1000 кв.м)	От 20 (за кв.м)	От 12 (1 кв.м)	От 15 (кв.м)
Исполнитель- ная съемка	200 (100 кв.м)	От 1000 (за 1 конструктив- ный элемент)	9000	От 50	От 7000 (один этаж)	От 200 (кв.м)
Разовый выезд геодезиста	1000 (за час)	От 2000	От 9000	От 1000	От 5000 (4 часа)	От 120000 (на ме- сяц)
выезд бригады	100000 (сопровожде- ние на месяц)	100000 (Со- провождение на месяц)	90000 (Сопровож- дение на месяц)	От 8000 (разо- вый)	от 9000	От 150000 (на ме- сяц) от 10000 (на день)
Топографиче- ская съемка	От 10000 до 25000 (за га)	От 18260 (за га в масштабе 1:200)	От 18000 (за га)	от 20000 (за га)	От 5000 (за га)	От 6000 (за га)

Анализ цен представленных фирм (табл. 1) сообщает о существенной разнице стоимости услуг, предложенных каждой из фирм. Самой доступной по цене оказалась компания «Geodan».

Но есть и такие фирмы, которые осуществляют комплексные работы за меньшую цену, не уступая по качеству. Так, например, компания «Гильдия геодезистов» готова предложить такие услуги. А самой дорогостоящей оказалась Московская геодезическая компания «Бересвек», сотрудничающая с мировыми партнерами. Таким образом, перед заказчиком всегда есть выбор строительных фирм по ценовой политике в зависимости от количества работы, его собственных интересов и предпочтений, или желании работать с мировыми крупнейшими фирмами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грибкова Л.А., Скрипкина И.А., Шабанова И.Г., Лычагин Д.В., Горбенко В.В., Сальников Я.О. Геодезический деформационный мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений //Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2016. № 2. С. 104-108.

2. Пинчук А.П., Шевченко А.А., Голотина Ю.И., Астахова И.А. Основные геодезические работы при строительстве зданий и сооружений // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2016. № 8. С. 75-84.

3. Гура Т.А., Вовк С.Г., Чернова Н.В., Шишкина В.А. Анализ причин и последствий возникновения осадок и смещений зданий // В сборнике: INTERNATIONAL INNOVATION RESEARCH сборник статей победителей V Международной научно-практической конференции. Пенза, 2016. С. 176-181.

4. Гура Т.А., Ивлев М.Г. Сравнение современных геодезических приборов для выполнения деформационного мониторинга // В сборнике: INTERNATIONAL INNOVATION RESEARCH сборник статей победителей V Международной научно-практической конференции. Пенза, 2016. С. 182-186.

5. Гура Т.А., Татьянко М.А. О необходимости постоянного контроля за состоянием деформаций уникальных объектов капитального строительства // В сборнике: INTERNATIONAL INNOVATION RESEARCH сборник статей победителей V Международной научно-практической конференции. Пенза, 2016. С. 191-195.

6. Кузнецова А.А., Гура Д.А., Алкачев Т.Э. Анализ полученных данных методом лазерного сканирования для выполнения периодического мониторинга на примере здания расположенного в г. Краснодаре // Статья в журнале: Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2014. № 4. С. 77-83.

7. Шевченко Г.Г., Желтко Ч.Н., Гура Д.А., Пастухов М.А. Определение смещений и осадок сооружений с использованием поискового метода уравнивания // Новый университет. Серия: Технические науки. 2013. № 7 (17). С. 37-40.

8. Гура Д.А., Доценко А.Е. О необходимости выполнения геодезической съемки // Сборник трудов конференции: Актуальные вопросы науки. Материалы IX Международной научно-практической конференции. 2013. С. 204-205.

9. Желтко Ч.Н., Гура Д.А., Аветисян Г.Г. Измерения геометрии высоких стальных трёхгранных сооружений // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2010. № 6. С. 13-19.

10. Гура Д.А., Шевченко Г.Г. Экологический мониторинг деформации сооружений с использованием наземного лазерного сканирования // В сборнике: Строительство - 2010. Материалы Международной научно-практической конференции. Дорожно-транспортный институт. 2010. С. 152-153.

11. Хорцев В.Л., Проскура Д.В., Шевченко Г.Г., Гура Д.А. Наблюдения за горизонтальными и вертикальными смещениями сооружений // Сборник трудов конференции: Науки о Земле на современном этапе. VI Международная научно-практическая конференция. 2012. С. 120-123.

12. Желтко Ч.Н., Шевченко Г.Г., Гура Д.А., Кузнецова А.А. Алгоритм определения координат при мониторинге сооружений с использованием поискового метода уравнивания // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2013. № 3. С. 60-64.

13. Пастухов М.А., Денисенко В.В., Гура Д.А., Шевченко Г.Г. Определение погрешности геодезических приборов за неправильность формы цапф и боковое гнутие зрительной трубы // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2016. № 11. С. 155-171

REFERENCES

1. Gribkova L.A., Skripkina I.A., Shabanova I.G., Lychagin D.V., Gorbenco V.V., Salnikov Ya.O. Geodezicheskiy deformatsionnyy monitoring tekhnicheskogo sostoyaniya unikalnykh zdaniy i sooruzheniy // Nauka. Tekhnika. Tekhnologii (politekhnichestkiy vestnik). 2016. № 2. S. 104-108.

2. Pinchuk A.P., Shevchenko A.A., Golotina Yu.I., Astakhova I.A. Osnovnyye geodezicheskie raboty pri stroitelstve zdaniy i sooruzheniy // Nauchnye trudy Kubanskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. 2016. № 8. S. 75-84.

3. Gura T.A., Vovk S.G., Chernova N.V., Shishkina V.A. Analiz prichin i posledstviy vozniknoveniya osadok i smeshcheniy zdaniy // V sbornike: INTERNATIONAL INNOVATION RESEARCH sbornik statey pobediteley V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Penza, 2016. S. 176-181.

4. Gura T.A., Ivlev M.G. Sravnenie sovremennykh geodezicheskikh priborov dlya vypolneniya deformatsionnogo monitoringa // V sbornike: INTERNATIONAL INNOVATION RESEARCH sbornik statey pobediteley V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Penza, 2016. S. 182-186.

5. Gura T.A., Tatyanko M.A. O neobkhodimosti postoyannogo kontrolya za sostoyaniem deformatsiy unikalnykh obektov kapitalnogo stroitelstva // V sbornike: INTERNATIONAL INNOVATION RESEARCH sbornik statey pobediteley V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Penza, 2016. S. 191-195.

6. Kuznetsova A.A., Gura D.A., Alkachev T.E. Analiz poluchennykh dannykh metodom lazernogo skanirovaniya dlya vypolneniya periodicheskogo monitoringa na primere zdaniya raspolozhennogo v g. Krasnodare // Statya v zhurnale: Nauch-nye trudy Kubanskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. 2014. № 4. S. 77-83.

7. Shevchenko G.G., Zheltko Ch.N., Gura D.A., Pastukhov M.A. Opredelenie smeshcheniy i osadok sooruzheniy s ispolzovaniem poiskovogo metoda uravni-vaniya // Novyy universitet. Seriya: Tekhnicheskie nauki. 2013. № 7 (17). S. 37-40.

8. Gura D.A., Dotsenko A.E. O neobkhodimosti vypolneniya geodezicheskoy semki // Sbornik trudov konferentsii: Aktualnye voprosy nauki. Materialy IX Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. 2013. S. 204-205.

9. Zheltko Ch.N., Gura D.A., Avetisyan G.G. Izmereniya geometrii vysokikh stalnykh trekhgrannykh sooruzheniy // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Geodeziya i aerofotosemka. 2010. № 6. S. 13-19.

10. Gura D.A., Shevchenko G.G. Ekologicheskyy monitoring deformatsii sooruzheniy s ispolzovaniem nazemnogo lazernogo skanirovaniya // V sbornike: Stroitelstvo - 2010. Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Dorozhno-transportnyy institut. 2010. S. 152-153.

11. Khortsev V.L., Proskura D.V., Shevchenko G.G., Gura D.A. Nablyudeniya za gorizontalnymi i vertikalnymi smeshcheniyami sooruzheniy // Sbornik trudov konferentsii: Nauki o Zemle na sovremennom etape. VI Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. 2012. S. 120-123.

12. Zheltko Ch.N., Shevchenko G.G., Gura D.A., Kuznetsova A.A. Algoritm opredeleniya koordinat pri monitoringe sooruzheniy s ispolzovaniem poiskovogo metoda uravni-vaniya // Nauka. Tekhnika. Tekhnologii (politekhnicheskyy vestnik). 2013. № 3. S. 60-64.

13. Pastukhov M.A., Denisenko V.V., Gura D.A., Shevchenko G.G. Opredelenie pogreshnosti geodezicheskikh priborov za nepravilnost formy tsapf i bo-kovoe gnutie zritelnoy trubyy // Nauchnye trudy Kubanskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. 2016. № 11. S. 155-171

ABOUT THE COST OF WORKS ON PERFORMANCE OF GEODETIC MONITORING IN KRASNODAR AND KRASNODAR REGION

G.G. SHEVCHENKO, D.A. GURA, T.A. GURA, M.D. MAVROPULO

*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350002,
e-mail: grettel@yandex.ru, gda-kuban@mail.ru*

Work on identification of the factors influencing on is carried out the cost of geodetic monitoring, bases of deformation monitoring and the reason its defiant, and also main objectives and tasks of its carrying out are described, the reasons of need of frequent observation of a condition of buildings and constructions are established, consequences behind non-compliance with rules are described, the largest real estate development companies, their main characteristics and services, price policy on them and quality of accomplishment, on the basis of information from the official sites of data of the companies are considered, comparison is carried out.

Key words: geodetic monitoring, services of the surveyor, cost, real estate development companies, firms, deformability, offset, observations, construction.