

ОСНОВНЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

А.П. ПИНЧУК¹, А. А. ШЕВЧЕНКО¹, Ю.И.ГОЛОТИНА¹, И.А. АСТАХОВА²

¹Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2;
электронная почта: alexarin@mail.ru, grettel@yandex.ru

²Майкопский государственный технологический университет,
385000, Российская Федерация, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191,
электронная почта: Irene-77@mail.ru

Описаны основы геодезических работ при строительстве, а так же информация по реконструкции жилищного фонда. А именно: состав геодезических работ на строительной площадке, новейшие геодезические приборы, реконструкция, законодательные акты, касающиеся необходимости реконструкции жилищного фонда. Пример новейших геодезических приборов, положительные и отрицательные моменты, спектр применения, задачи, особенности. Геодезические работы на строительной площадке, основные правила, особенности. Упор сделан на геодезическое сопровождение при строительстве вновь появляющихся зданий и ветхих построек.

Ключевые слова: геодезия, строительство, геодезические приборы, GPS, тахеометр, нивелир, теодолит.

Перед началом проведения геодезических работ, необходимо четко знать расположение здания и его элементов на чертежах, а так же на местности. Существуют нормативные документы, помогающие в точности и без погрешностей выполнять работу. Каждый этап геодезических измерений завершается подкреплением документации. Неотъемлемая часть документации: исполнительные схемы, соблюдение всех норм технического надзора заказчика, требования органов госнадзора. В настоящее время, широко применяются новейшие приборы для геодезических работ. Приборы позволяют очень точно выполнить измерения и съемку в начале строительства [1, 3].

Состав геодезических работ на строительной площадке:

- создание геодезической основы для строительства
- геодезический контроль приборов
- разбивка внутриплощадочных, линейных сооружений
- создание внутренней разбивочной сети здания
- геодезические измерения деформаций конструкций здания

Геодезические работы необходимо осуществлять как вновь строящемуся зданию, так и долговременным, деформированным постройкам.

Реконструкция жилья является важнейшим направлением в решении жилищной программы и реформы жилищно-коммунального хозяйства страны, представляя собой комплекс строительных мер и организационных мероприятий, по реконструкции и модернизации жилищного фонда. Мероприятия разработаны на основе законодательных и имеющихся нормативных документов Российской Федерации и ее субъектов, содержащие общие положения и рекомендации по созданию системы правового регулирования процессов реконструкции многоквартирных домов, направленных на проверку жилых домов и их инженерной инфраструктуры с целью сохранения жилищного фонда и условий проживания, налаживания эксплуатационных качеств, прописанных в технических регламентах. На данный этап времени жилищный фонд России составляет 2950 млн. кв. метров, на муниципальный фонд приходится 30,6 %, на государственный - 8,7 %, на общественный и коллективный фонд 6,06 %. Более 50 % составляет индивидуальный жилищный фонд [2, 4-7]. Со строительством новых жилых домов, а так же с нехваткой денежных ресурсов на капитальные ремонты, начало закрадываться понятие «недоремонты», то есть объема фонда жилых зданий, которые после начала эксплуатации повзрослели до экономически оптимального для проведения ремонта и реконструкции, но не попадали в число обновляемых объектов из-за отсутствия финансирования. Например, в России, капитальные ремонты проводятся раз в 25-27 лет. Этот факт пагубно влияет на качество водоснабжения, отопления, электричества. что приводит к серьёзным экономическим проблемам. За счёт износа здания, увеличивается расход выше перечисленных услуг. Нарушение своевременного капитального ремонта и реконструкции, включая несоблюдение теплотехнических норм, привело к тому, что наша страна находится на одном из последних мест в мире по тепловой эффективности жилых зданий. Новейшим положением жилой политики, должно стать: обновление и модернизация жилищного фонда. В

свою очередь, выполнение этой политики, даст свои плоды, а именно, снижение уровня расходов на коммунальные услуги, ускорит приватизацию жилья, снижение затрат по расчетам за коммунальные услуги компенсирует повышение тарифов за энергопотребление. Если в сроки начинать реконструкции, можно избежать переселения жителей, но, затягивая проблему, ситуация становится не простой и по технической сложности ее решения, и по экономическим факторам, требующих отселения жителей с предоставлением нового жилищного фонда. Так же своевременная модернизация жилищного фонда помогает сохранить памятники архитектуры, инвесторам, помогает увеличить продажи в реконструктивных домах. [8, 11]

Правовое регулирование отношений участников процесса реконструкции жилищного фонда, осуществляется по следующим законодательным актам:

- со статьями 25, 40 и 72 Конституции Российской Федерации,
- Гражданским Кодексом Российской Федерации,
- Федеральным Законом Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 188-ФЗ «Жилищный Кодекс Российской Федерации»,
- законодательством о местном самоуправлении, а также на основании правовых актов субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления.[11]

Использование новейших геодезических приборов (рисунок 1-5) помогает исключить какие либо ошибки в строительстве зданий. Новейшими геодезическими приборами являются:

- геодезическое GPS-оборудование;
- электронные тахеометры;
- электронные (цифровые) теодолиты;
- электронные (цифровые) нивелиры;
- лазерные сканеры и др.



Рисунок 1 - GPS Leica



Рисунок 2-электронный тахеометр



Рисунок 3- Цифровой теодолит Leica Prexiso T.O.2



Рисунок 4- Цифровой нивелир Leica Sprinter 50



Рисунок 5-Лазерный сканер Leica ScanStation C10

За последнее время производство геодезических приборов расширило свои возможности, а так же максимально улучшили технические способности. Каждый прибор имеет свое применение в том или ином этапе строительства, следовательно, строительные компании не могут по отдельности приобретать оборудование. На сегодняшний день, популярными и незаменимыми приборами, служат электронные тахеометры. Почему же? Потому что они имеют самый широкий спектр применения, начиная с развития ГГС, заканчивая

землеустройством и инженерной геодезией. Безусловно, крупные строительные компании, предоставляющие широкий спектр геодезических работ, находятся в плюсе и получают серьезные проекты [9,10,12-15].

Геодезические работы служат основной частью строительства, Бригада геодезистов укомплектовывается геодезическим оборудованием – электронными тахеометрами, лазерными или оптическими нивелирами, ноутбуками со специализированным программным обеспечением и пр. Если стоит очень сложная задача перед строителем, используют специальные приборы: приемники GPS/ГЛОНАСС, приборы вертикального проектирования, построители плоскостей и пр.

Так же, хочется отметить строительство высотных монолитных зданий. Современное строительство имеет много особенностей, сильно осложняющих геодезическое обеспечение строительства. Использование новейших методов и технологий, помогают сократить трудовые затраты при геодезических работах. Создание и развитие строительства, может быть проведено с помощью классических методов геодезических работ, с современными геодезическими приборами. В качестве исходной основы при строительстве высотных зданий используется линейно-угловая сеть, уравненная в строительной системе координат и привязанная как к существующим объектам на местности, так и к главным осям возводимого здания. Одной из самых сложных задач, является передача координат в котлован и на монтажный горизонт. Работа в котловане осуществляется при помощи линейно-угловой 3D засечки. После завершения возведения подземной части здания требуется создать внутреннее разбивочное обоснование. Внутреннее разбивочное обоснование реализуется закреплением на нижнем монтажном горизонте закреплением нескольких точек, их количество зависит и от геометрических форм здания, и от его расположения. Это самые важные геодезические работы, так как от них зависит, будет ли жить здание. А именно это зависит от точности передачи вертикалей. Рассмотрим несколько способов. Передача координат при помощи приборов вертикального проектирования и при помощи обратной угловой засечки.

С помощью подробных знаний о геодезических работах в строительстве, можно подробно и безошибочно строить, реконструировать здания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Желтко Ч.Н., Шевченко Г.Г., Бердзенишвили С.Г., Гура Д.А., Олейникова Л.А.. Учебная геодезическая практика / справочное пособие по организации и контролю учебной практики для студентов всех форм обучения направлений: 120700 – Землеустройство и кадастры, 270800 – Строительство, 130500 – Нефтегазовое дело, 271101 – Строительство уникальных зданий сооружений / ФГБОУ ВПО «КубГТУ», ООО «Издательский Дом – Юг». Краснодар, 2014. С. 19-23

2. Experimental investigations of the errors of measurements of horizontal angles by means of electronic tacheometers // Zheltko Ch.N., Gura D.A., Shevchenko G.G., Berdzenishvili S.G. Measurement Techniques. 2014. Т. 57. № 3. С. 277-279.

3. Опыт использования технологий и оборудования leica geosystems в учебно-образовательном процессе кубгту. Выполнение хоздоговорных работ // Кузнецова А.А., Гура Д.А., Шевченко Г.Г. Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2013. № 4. С. 64-66.

4. Проблемы, возникающие при выполнении контрольно-исполнительной съемки // Абушенко С.С., Амиров Э.К., Гура Д.А., Аветисян Г.Г. В сборнике: Науки о земле на современном этапе. Материалы IV Международной научно-практической конференции. 2012. С. 107-109.

5. Обзор инженерно-геодезических задач, решаемых с использованием современных электронных тахеометров // Гура Д.А., Гура Т.А. В сборнике: Науки о земле на современном этапе. Материалы IV Международной научно-практической конференции. 2012. С. 110-113.

6. Горизонтальные и вертикальные смещения сооружений и причины их возникновения // Хорцев В.Л., Проскура Д.В., Гура Д.А., Шевченко Г.Г. В сборнике: Науки о Земле на современном этапе. VI Международная научно-практическая конференция. 2012. С. 116-119.

7. Проведение топографической съемки с применением спутниковых систем и электронных тахеометров / Рудик Е.А., Гура Д.А. В сборнике: Науки о земле на современном этапе. Материалы IV Международной научно-практической конференции. 2012. С. 118-120.

8. Кадастрово-геодезические работы при строительстве жилого комплекса "Изумрудный город" в муниципальном образовании "город Краснодар" // Гура Д.А., Алиева М.В. В сборнике: Науки о земле на современном этапе. Материалы IV Международной научно-практической конференции. 2012. С. 71-74.

9. Метод определения смещений и осадок сооружений с учетом особенностей работ на строительной площадке / Шевченко Г.Г., Желтко Ч.Н., Гура Д.А., Пастухов М.А. Промышленное и гражданское строительство. 2012. № 11. С. 23-24.

10. Современные измерительные технологии на кафедре кадастра и геоинженерии в КубГТУ // Гура Д.А., Шевченко Г.Г. Научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации Геопрофи. 2012. № 6. С. 23-24.

11. Осенняя А.В., Осенняя Е.Д., Хахук Б.А., Гура Д.А. теоретические основы системы технического учета и инвентаризации объектов капитального строительства. Учебное пособие по дисциплине "Технический учет и инвентаризация объектов капитального строительства" для студентов всех форм обучения специальности 120303 – "Городской кадастр" / Краснодар, 2011. С. 29-30

12. Корелов С.Н., Гура Д.А., Шевченко Г.Г., Желтко Ч.Н., Желтко С.Ч., Бердзенишвили С.Г., Нелюбов Ю.С. Геодезические работы при ведении кадастра / Методические указания к практическим занятиям для студентов всех форм обучения специальности 120303 Городской кадастр и направления 120700.62 Землеустройство и кадастры / Краснодар, 2011. С.5-7

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

14. Инженерная геодезия / учебное пособие / Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Петербургский гос. ун-т путей сообщ." ; [пособие разработали: М. С. Брынь и др.] ; под ред. В. А. Коугия. Санкт-Петербург, 2007. С. 109

15. Инженерная геодезия / учебник : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям укрупненного направления "Геодезия и землеустройство" / [Клюшин Е. Б. и др.] ; под ред. Д. Ш. Михелева. Москва, 2010. Сер. Высшее профессиональное образование. Геодезия (10-е изд., перераб. и доп.) С. 85-89

REFERENCES

1. Zheltko Ch.N., Shevchenko G.G., Berdzenishvili S.G., Gura D.A., Oleynikova L.A.. Uchebnaya geodezicheskaya praktika / spravochnoe posobie po organizatsii i kontrolyu uchebnoy praktiki dlya studentov vsekh form obucheniya napravleniy: 120700 – Zemleustroystvo i kadastry, 270800 – Stroitelstvo, 130500 – Neftegazovoe delo, 271101 – Stroitelstvo unikalnykh zdaniy sooruzheniy / FGBOU VPO «KubGTU», ООО «Izdatelskiy Dom – Yug». Krasnodar, 2014. S. 19-23

2. Experimental investigations of the errors of measurements of horizontal angles by means of electronic tacheometers // Zheltko Ch.N., Gura D.A., Shevchenko G.G., Berdzenishvili S.G. Measurement Techniques. 2014. T. 57. № 3. S. 277-279.

3. Opyt ispolzovaniya tekhnologiy i oborudovaniya leica geosystems v uchebno-obrazovatelnom protsesse kubgtu. Vypolnenie khozdogovornykh rabot // Kuznetsova A.A., Gura D.A., Shevchenko G.G. Nauka. Tekhnika. Tekhnologii (politekhnicheskiy vestnik). 2013. № 4. S. 64-66.

4. Problemy, vznikayushchie pri vypolnenii kontrolno-ispolnitelnoy semki // Abushenko S.S., Amirov E.K., Gura D.A., Avetisyan G.G. V sbornike: Nauki o zemle na sovremennom etape. Materialy IV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. 2012. S. 107-109.

5. Obzor inzhenerno-geodezicheskikh zadach, reshaemykh s ispolzovaniem sovremennykh elektronnykh takheometrov // Gura D.A., Gura T.A. V sbornike:

Nauki o zemle na sovremennom etape. Materialy IV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. 2012. S. 110-113.

6. Gorizontalnye i vertikalnye smeshcheniya sooruzheniy i prichiny ikh vozniknoveniya // Khortsev V.L., Proskura D.V., Gura D.A., Shevchenko G.G. V sbornike: Nauki o Zemle na sovremennom etape. VI Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. 2012. S. 116-119.

7. Provedenie topograficheskoy semki s primeneniem sputnikovykh sistem i elektronnykh takheometrov / Rudik E.A., Gura D.A. V sbornike: Nauki o zemle na sovremennom etape. Materialy IV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. 2012. S. 118-120.

8. Kadastrvo-geodezicheskie raboty pri stroitelstve zhilogo kompleksa "Izumrudnyy gorod" v munitsipalnom obrazovanii "gorod Krasnodar" // Gura D.A., Alieva M.V. V sbornike: Nauki o zemle na sovremennom etape. Materialy IV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. 2012. S. 71-74.

9. Metod opredeleniya smeshcheniy i osadok sooruzheniy s uchetom osobennostey rabot na stroitelnoy ploshchadke / Shevchenko G.G., Zheltko Ch.N., Gura D.A., Pastukhov M.A. Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitelstvo. 2012. № 11. S. 23-24.

10. Sovremennyye izmeritelnyye tekhnologii na kafedre kadastra i geoinzhenerii v KubGTU // Gura D.A., Shevchenko G.G. Nauchno-tekhnicheskyy zhurnal po geodezii, kartografii i navigatsii Geoprofi. 2012. № 6. S. 23-24.

11. Osennyyaya A.V., Osennyyaya E.D., Khakhuk B.A., Gura D.A. teoreticheskie osnovy sistemy tekhnicheskogo ucheta i inventarizatsii obektov kapitalnogo stroitelstva. Uchebnoe posobie po distsipline "Tekhnicheskyy uchet i inventarizatsiya obektov kapitalnogo stroitelstva" dlya studentov vsekh form obucheniya spetsialnosti 120303 – "Gorodskoy kadastr" / Krasnodar, 2011. S. 29-30

12. Korelov S.N., Gura D.A., Shevchenko G.G., Zheltko Ch.N., Zheltko S.Ch., Berdzenishvili S.G., Nelyubov Yu.S. Geodezicheskie raboty pri vedenii kadastra / Metodicheskie ukazaniya k prakticheskim zanyatiyam dlya studentov

vsekh form obucheniya spetsialnosti 120303 Gorodskoy kadastr i napravleniya 120700.62 Zemleustroystvo i kadastry / Krasnodar, 2011. S.5-7

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

14. Inzhenernaya geodeziya / uchebnoe posobie / Gos. obrazovatelnoe uchrezhdenie vyssh. prof. obrazovaniya "Peterburgskiy gos. un-t putey soobshch." ; [posobie razrabotali: M. S. Bryn i dr.] ; pod red. V. A. Kougiya. Sankt-Peterburg, 2007. S. 109

15. Inzhenernaya geodeziya / uchebnik : uchebnik dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedeniy, obuchayushchikhsya po spetsialnostyam ukрупnennogo napravleniya "Geodeziya i zemleustroystvo" / [Klyushin E. B. i dr.] ; pod red. D. Sh. Mikheleva. Moskva, 2010. Ser. Vysshee professionalnoe obrazovanie. Geodeziya (10-e izd., pererab. i dop.) S. 85-89

*BASIC GEODETIC WORKS AT CONSTRUCTION
OF BUILDINGS AND STRUCTURES*

A.P. PINCHUK¹, A. A. SHEVCHENKO¹, YU.I.GOLOTINA¹, I.A. ASTAKHOVA²

¹ *Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072,
e-mail: alexapin@mail.ru, grettel@yandex.ru ,*

² *Maykop State Technological University,
191, Pervomayskaya st., Maykop, Russian Federation, 125993,
e-mail: Irene-77@mail.ru*

Covers the basics of geodetic works during the construction, as well as information on the reconstruction of the housing stock. Namely, the composition of geodetic works on the construction site, the newest surveying instruments, reconstruction, legislation concerning the need for reconstruction of housing stock. The latest surveying instruments, the positive and negative aspects, range of applications, tasks, features. Geodetic works on the construction site, basic rules, features. Emphasis is placed on geodetic support in the construction of emerging buildings and old buildings.

Key words: surveying, construction, surveying instruments, GPS, total station, level, teodolite.