

УДК 528

ОБ ИССЛЕДОВАНИЯХ ОПТИЧЕСКИХ ТЕОДОЛИТОВ И ЭЛЕКТРОННЫХ ТАХЕОМЕТРОВ

ABOUT RESEARCHES OF OPTICAL THEODOLITES AND ELECTRONIC TACHEOMETERS

Пинчук Александра Петровна

доцент кафедры кадастра и геоинженерии,
Кубанский государственный
технологический университет
alexapin@mail.ru

Голотина Юлия Игоревна

студент,
Кубанский государственный
технологический университет

Гурова Мария Сергеевна

студент,
Кубанский государственный
технологический университет

Шумейкина Валерия Сергеевна

студент,
Кубанский государственный
технологический университет

Аннотация. Описаны основные исследования оптических теодолитов и электронных тахеометров, а так же информация по новейшим приборам для строительства. А именно: кадастр, приборы для работы, описание работ перед началом исследования земельного участка, характеристики и справка об электронном тахеометре и оптическом теодолите. Помощь и польза новейших геодезических приборов. Справка о начале существования полуэлектронных приборов и об их развитие. Упор сделан на максимальное описание тахеометров и теодолитов, их особенности, плюсы и минусы.

Ключевые слова: геодезические приборы, тахеометр, электронный тахеометр, оптический теодолит.

Pinchuk Alexandra Petrovna

Associate Professor of the Department of
cadastre and geo-engineering,
Kuban State University of Technology
alexapin@mail.ru

Golotina Yuliya Igorevna

Student,
Kuban State University of Technology

Gurova Maria Sergeevna

Student,
Kuban State University of Technology

Shumeikina Valeria Sergeevna

Student,
Kuban State University of Technology

Annotation. Covers basic studies of optical theodolites and electronic total stations, as well as information on the latest devices for construction. Namely: cadastre, instruments for work description of work before beginning the study of land, features and reference about electronic total station, optical theodolite. Assistance and use of the latest surveying instruments. Help about the beginning of the day of devices and their development. The emphasis is on maximum description tacheometers and theodolites, their features, pros and cons.

Keywords: surveying instruments, total station, electronic total station, optical theodolite.

На сегодняшний день в России идёт работа по созданию кадастра недвижимости [8]. Согласно Гражданскому кодексу Российской Федерации к недвижимости относятся целый ряд объектов, и земельные участки, и здания сооружения и т.д. решение о создании кадастра были приняты в 2004 году и выпустились в организации специального ведомства – Федерального агентства кадастра объектов недвижимости. Действительное введение кадастра недвижимости началось только в 2008 году после вступления в силу положений Федерального закона от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости». Планируется закон о «Государственной регистрации недвижимости» введение которого планируется с 1 января 2017 года 218-ФЗ.

Подготовительные работы перед началом измерения земельного участка [1–6]

В процессе подготовительных работ осуществляют сбор и анализируют следующие материалы:

- проект землеустройства, материалы инвентаризации земель;
- постановление районной, городской (поселковой) или сельской администрации о предоставлении гражданину или юридическому лицу земельного участка;
- договоры купли-продажи и сведения о других сделках с земельным участком;
- выписки из книги регистрации земельного участка;
- сведения о межевых спорах по данному земельному участку;
- чертёж границ или кадастровые карты (планы) с границами земельного участка;
- топографические карты и планы;
- фотопланы и фотоснимки, приведённые к заданному масштабу;
- схемы и списки координат пунктов ГГС;
- схемы и списки координат пунктов ОМС;
- списки координат межевых знаков затрагиваемых проектом землеустройства, а также проектные координаты вновь образуемого или трансформируемого земельного участка.

Геодезические работы выполняются как в общегосударственной системе координат, так и в местной.

Основные этапы совершенствования электронных тахеометров:

- в годы XX века – создание тахеометров первого поколения, как приборов для угловых и линейных измерений в полярной системе координат, оснащенных микропроцессором [5–10].



Рисунок 1 – Оптический теодолит УОМЗ 4Т15П



Рисунок 2 – Тахеометр электронный Leica

- в годы – создание тахеометров с коррекцией результатов измерений для уменьшения влияния случайных и систематических ошибок, а также влияния внешних условий;

- в годы и последующие – создание электронных тахеометров с устройством автоматического наведения на точки визирования.

Оптическим теодолитом называется [7–15] специальный прибор, используемый при проведении геодезических работ, который необходим для измерения вертикальных, а также горизонтальных углов (рис. 1).

Компактный прибор, оптический теодолит, позволяет с легкостью проводить исследования, как начинающим, так и опытным специалистам [4–8].

Тахеометр электронный – это геодезический прибор, который предназначен для измерения расстояний одновременно с определением горизонтальных и вертикальных углов [6, 9]. Все полученные данные, электронный тахеометр сохраняет в памяти и на их основе производит инженерные вычисления.

Электронный тахеометр (рис. 2) объединяет в себя теодолит, светодальномер, так же он осуществляет множество угловых и линейных измерений, обработку этих измерений. На сегодняшний день, на рынке предоставлен широкий спектр тахеометров следующих фирм: Topcon, Leica, Trimble.

Справка о первых моделях тахеометров

Первые модели тахеометров появились в 20 веке, 1970 года (рис. 3). Создание первого полупроводникового прибора вызвал бурю восторженных эмо-

ций, в них оптический теодолит оснащался светодальномером. Далее создали прибор, имеющий общий корпус для теодолита и дальномера, оснащенный панелью управления для ввода значений углов. Это давало возможность прямо в поле определить приращения, проложения, превышения. Прорывом в геодезии был прибор под названием тахеометр АГА-136 Швейцария, в котором оптическая система была заменена на электронную. Открылись современные возможности перед геодезиками, это вызвал прорыв в кадастре и строительстве. С 90-х годов 20 века электронный тахеометр и оптический теодолит, стали самыми распространенными геодезическими приборами.

Огромную помощь предоставляют специалистам новейшие приборы. В одном приборе собирается множество возможностей [3–15]. Электронные тахеометры очень точно делают замеры, тем самым экономя время (рис. 4).

Некоторые современные модели дополнительно оснащены системой GPS [3–15]. А так же что бы достичь максимальную точность измерения горизонтальных углов точными оптическими теодолитами измерения выполняются с помощью перестановкой лимба между приемами [2]. Известно, что у современных тахеометров и теодолитов, операция по перестановке лимба осуществляется сразу на экране, путём вычислений. Следовательно, советуют проводить перед началом работ полностью исследование прибора, вследствие этого мы можем сделать анализ, и выявить какой прибор производит измерения наиболее точно [9–15]. На сегодняшний день, наиболее популярными становятся такие виды работ как: высокоточное вынесение и закрепление осей при строительстве, создание геодезических опорных сетей, организация безопасности эксплуатации зданий [6–11]. Наблюдается недостаток оборудования для работы с земельными участками, а именно, необходимость обеспечения новейшими приборами фирм, занимающимися кадастровыми работами.

Литература:

1. Гура Д.А., Карслян А.М. Особенности съемки подземных коммуникаций для составления технического плана на примере города Рязани // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2016. – № 3. – С. 99–109.
2. Гура Д.А. Разработка методики исследования погрешностей измерения горизонтальных углов электронными тахеометрами // Приложение к журналу Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. Сборник статей по итогам научно-технической конференции. – 2015. – № 8. – С. 89–91.
3. Гура Д.А., Алкачев Т.Э. Создание 3D кадастра объекта недвижимости для постановки на кадастровый учет на примере железнодорожного вокзала адлерского района г. Сочи // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2015. – № 11. – С. 362–369.
4. Гура Д.А., Доценко А.Е. О необходимости выполнения геодезической съемки // В сборнике: Актуальные вопросы науки. Материалы IX Международной научно-практической конференции. – 2013. – С. 204–205.
5. Гура Д.А., Везубов Е.А. Мобильному миру – мобильные сканирующие системы // В сборнике: Науки о земле на современном этапе. VIII Международная научно-практическая конференция. – 2013. – С. 56–58.
6. Гура Д.А. Методика обработки результатов исследования горизонтального круга электронных тахеометров Leica TS06 power // В сборнике: Науки о Земле на современном этапе. VI Международная научно-практическая конференция. – 2012. – С. 109–112.

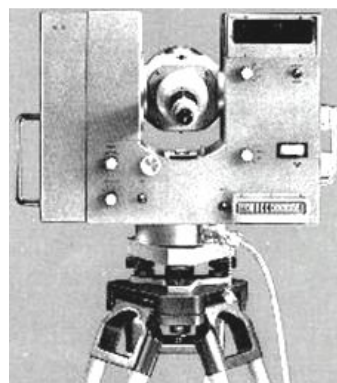


Рисунок 3 – Первая модель тахеометра



Рисунок 4 – Тахеометр Leica TS02

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

8. Гура Д.А., Кусова С.И., Кравцова Т.В. О проблемах современного кадастра // В сборнике: Науки о Земле на современном этапе. VI Международная научно-практическая конференция. – 2012. – С. 73–75.

9. Гура Д.А. Результаты исследования угломерных ошибок электронных тахеометров // В сборнике: Научный потенциал XXI века. – 2011. – С. 126–130.

10. Гура Д.А., Слюсаренко Р.А. Особенности развития электронных тахеометров // В сборнике: Сборник студенческих научных работ, отмеченных наградами на конкурсах. – Краснодар, 2009. – С. 59–60.

11. Желтко Ч.Н., Гура Д.А., Шевченко Г.Г., Бердзенишвили С.Г. Экспериментальные исследования погрешностей измерений горизонтальных углов электронными тахеометрами // Метрология. – 2014. – № 2. – С. 17–20.

12. Желтко Ч.Н., Бердзенишвили С.Г., Корелов С.Н., Гура Д.А., Шевченко Г.Г., Пастухов М.А. Учебная геодезическая практика : Методические указания по организации и контролю учебной практики для студентов всех форм обучения направлений 120700 Землеустройство и кадастры, 130500 Нефтегазовое дело, 270800 Строительство, 271101 Строительство уникальных зданий и сооружений. – Краснодар, 2013. – Ч. 3 «Решение геодезических задач».

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

14. Шевченко Г.Г., Бердзенишвили С.Г., Гура Д.А., Желтко С.Ч., Желтко Ч.Н. Учебная геодезическая практика // Методические указания по организации и контролю учебной практики для студентов всех форм обучения направлений 120700 Землеустройство и кадастры, 130500 Нефтегазовое дело, 270800 Строительство, 271101 Строительство уникальных зданий и сооружений. – Краснодар, 2012. – Ч. 1 «Создание съемочного обоснования».

15. Багова С.З., Флоровская А.С., Гура Д.А. Оптимальное конструирование точности топографо-геодезической основы мониторинга природно-технических систем в геодезии // В сборнике: Науки о Земле на современном этапе. VI Международная научно-практическая конференция. – 2012. – С. 103–105.

References:

1. Gura D.A., Karslyan A.M. Features of shooting of underground communications for creation of the technical plan on the example of the city of Ryazan // Scientific works of the Kuban state technological university. – 2016. – No. 3. – P. 99–109.

2. Gura D.A. Development of a technique of research of errors of measurement of horizontal corners electronic tacheometers // Annex to the magazine of News of higher education institutions. Geodesy and aerial photography. The collection of articles following the results of scientific and technical conference. – 2015. – No. 8. – P. 89–91.

3. Gura D.A., Alkachev T.E. Creation of the 3D inventory of a real estate object for statement on the cadastral registration on the example of the railway station of Adlersky District of Sochi // Scientific works of the Kuban state technological university. – 2015. – No. 11. – P. 362–369.

4. Gura D.A., Dotsenko A.E. About need of accomplishment of geodetic shooting // In the collection: Topical issues of science. Materials IX of the International scientific and practical conference. – 2013. – P. 204–205.

5. Gura D.A., Verezubova E.A. Mobile – a mobile scanning system // In the book: earth Science at the present stage. VIII international scientific-practical conference. – 2013. – P. 56–58.

6. Gura D.A. Methodology of processing of results of research of the horizontal range of electronic total stations Leica TS06 power // In the book: Earth Science at the present stage. VI international scientific-practical conference. – 2012. – P. 109–112.

7. Gura D.A., Gura T.A. Review of geodetic engineering problems solved using modern electronic tacheometers // In the book: earth Science at the present stage. Proceedings of the IV International scientific-practical conference. – 2012. – P. 110–113.

8. Gura D.A., Kusova I.S., Kravtsova T.V. About problems of the current inventory // the book of Earth Science at the present stage. VI international scientific-practical conference. – 2012. – P. 73–75.

9. Gura D.A. the results of the study goniometric errors electronic tacheometers // In the collection: Scientific potential of the XXI century. – 2011. – P. 126–130.

10. Gura D.A., Slyusarenko A.R. Features of the development of electronic tacheometers // In the collection: the Collection of student scientific works that won prizes at competitions. – Краснодар, 2009. – P. 59–60.

11. Zheltko Ch.N., Gura D.A., Shevchenko G.G. Berdzenishvili S.G. Experimental study of errors of measurement of horizontal angles by electronic tacheometers // Metrology. – 2014. – No. 2. – P. 17–20.

12. Zheltko Ch.N., Berdzenishvili S.G., Corella S.N., Gura D.A., Shevchenko G.G., Shepherd M.A. Educational geophysical practice : Methodological guidelines on the organization and control of educational practices for students of all training directions 120700 Land management and cadastres, was 130500 Oil and gas business, 270800 Construction, 271101 Construction of unique buildings and structures. – Krasnodar, 2013. – Part 3 «Solution of geodetic tasks».

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

14. Shevchenko G.G. Berdzenishvili S.G., Gura D.A., Zheltko S.C., Zheltko Ch.N. Educational geophysical practice : Methodological guidelines on the organization and control of educational practices for students of all training directions 120700 Land management and cadastres, was 130500 Oil and gas business, 270800 Construction, 271101 Construction of unique buildings and structures. – Krasnodar, 2012. – Part 1 «Establishment of survey ground».

15. Bagova S.Z., Florovskaya A.S., Gura D.A. Optimal design of precision surveying basics of monitoring natural-technical systems in geodesy // In the book: Earth Science at the present stage. VI international scientific-practical conference. – 2012. – P. 103–105.