

Современные геодезические приборы, облегчающие работу кадастрового инженера

В. К. Вараксин¹, С. А. Ракова^{1}, Н. А. Кирилов¹*

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

* e-mail: chernonozhkina_s.a@mail.ru

Аннотация. Геодезические приборы и оборудование – техника, которая необходима для проведения геодезических работ, инженерных изысканий, выполнения земельно-кадастровых работ, картографических операций, мониторинга, землеустройства и градостроительства. В основу её функционирования положены инновационные цифровые технологии, а также высокоточные оптические системы. Геодезическое оборудование позволяет провести измерение углов, расстояний в вертикальной и горизонтальной плоскости, определить координаты объекта на местности. А также получить полную информацию для построения 3D модели здания или модели рельефа. Будут рассмотрены одни из самых популярных инструментов в области геодезии, кадастра и фотограмметрии.

Ключевые слова: приборы, геодезия, нивелир, сканер

Modern geodetic instruments that facilitate the work of a cadastral engineer

V. K. Varaksin¹, S. A. Rakova^{1}, N.A. Kirilov*

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

* e-mail: chernonozhkina_s.a@mail.ru

Annotation. Geodetic instruments and equipment - equipment that is necessary for geodetic work, engineering surveys, land cadastral work, cartographic operations, monitoring, land management and urban planning. Its functioning is based on innovative digital technologies, as well as high-precision optical systems. Geodetic equipment allows you to measure angles, distances in the vertical and horizontal plane, determine the coordinates of an object on the ground. And also get complete information for building a 3D model of a building or a relief model. Some of the most popular tools in the field of geodesy, cadastre and photogrammetry will be considered.

Keywords: devices, geodesy, level, scanner

Геодезия возникла много тысяч лет назад из практической необходимости в делении земельных участков и измерении их характеристик, и с самого своего становления она требовала использования определённых приборов для проведения соответствующих работ. За многие века геодезические инструменты претерпели значительные изменения начиная от применения шнуров с узлами и заканчивая современными высокоточными электронными и спутниковыми средствами. Также существенное развитие получили и сами работы, проводимые с помощью данных приборов, от измерения периметра участка и его площади до построения цифровых 3D моделей местности и моделирования динамических

процессов. В настоящее время прогресс достиг такой скорости, что геодезические инструменты совершенствуются и меняются с каждым годом, что требует от специалистов, работающих в данной области, постоянного повышения квалификации и получения навыков работы с ними [1].

Цель исследования: обзор современных геодезических приборов.

Задачи:

- описать историю возникновения геодезических приборов;
- провести обзор современных высокотехнологичных геодезических приборов и работ, проводимых с их помощью.

Первые геодезические приборы возникли в глубокой древности, их появление было обусловлено тем, что земля как главная ценность той эпохи, требовала измерения своих характеристик: площади, периметра участка и т.д., также они использовались при строительстве пирамид и прочих памятников мировой архитектуры, но помимо этого и для сооружения каналов и других обычных построек.

С течением времени приборы постепенно совершенствовались, однако кардинальный скачок в развитии произошёл в связи с эволюцией электроники и её повсеместного внедрения. Современное геодезическое оборудование можно разделить на GPS-оборудование, электронные тахеометры, цифровые нивелиры и теодолиты, лазерное оборудование (сканеры).

Представителем современных геодезических приборов является GPS-оборудование.

При помощи данного оборудования можно производить определение координат точек, а также производить их вынос в натуру.

Электронные тахеометры позволяют определять координаты точек при помощи измерения горизонтальных углов и горизонтальных проложений и решения прямой геодезической задачи.

Цифровые нивелиры используются для определения превышений и отметок точек.

Ярким представителем современного лазерного геодезического оборудования является рис.1 – лазерный сканер LEICA ScanStation C10.



Рис.1 – Лазерный сканер LEICA ScanStation C10

Он позволяет создавать цифровые 3D модели местности, зданий и сооружений. Сканер производит съёмку точек объекта определяя горизонтальные, вертикальные углы и расстояния до них, после производит решение прямой геодезической задачи и вычисляет их координаты.

В итоге, формируется облако точек, по которым строится трёхмерная модель объекта. Таким объектом может быть, к примеру завод, облако точек которого приведено на рис. 2.

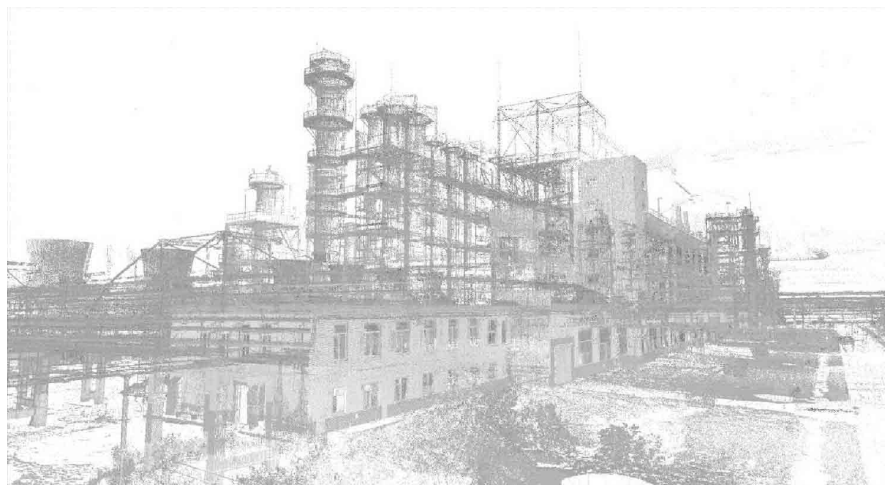


Рис. 2 – Облако точек завода

Причём количество измерений, которое производит прибор за весь период проведения съёмок может достигать внушительных значений, к примеру, для моделирования данного завода общее число единичных измерений превысило 12,5 миллиардов [2].

Таким образом, геодезические приборы с самого своего появления и до сегодняшнего дня претерпели значительное изменение, современное оборудование позволяет производить измерения с высокой точностью и плотностью. На основе полученных данных возможно создавать 3D модели местности и объектов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сальникова О.Н., Оноприенко Н.Н. Геодезический инструментарий древнего мира: история возникновения и особенности применения [Электронный ресурс]. –Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/geodezicheskiy-instrumentariy-drevnego-mira-istoriya-vozniknoveniya-i-osobennosti-primeneniya/viewer>
2. Создание цифровой 3D модели цехов завода Тольяттикаучук [Электронный ресурс]. –Режим доступа : <https://acropol-geo.ru/o-proektax/116-sozdanie-czifrovoj-3d-modeli-czexov-zavoda-tolyattikauchuk>

© В. К. Вараксин, С. А. Ракова, Н. А. Кирилов, 2022