

УДК 528

ИСТОРИЯ И ПУТИ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

THE HISTORY AND WAYS OF DEVELOPMENT OF ELECTRONIC GEODETTIC DEVICES

Алкачев Тимур Эдуардович

студент специальности: землеустройство и кадастры
Кубанского государственного
технологического университета
Тел.: 8(900) 291-44-76

Шишов Николай Александрович

студент специальности: землеустройство и кадастры
Кубанского государственного
технологического университета
Тел.: 8(953) 080-87-70
set@id-yug.com

Пастухов Максим Андреевич

ассистент кафедры кадастра и геоинженерии
Кубанского государственного
технологического университета
Тел.: 8(960) 474-17-76
set@id-yug.com

Аннотация. Данная статья посвящена истории развития и процессу внедрения электронных технологий в геодезические приборы.

Ключевые слова: дальномер; тахеометр; лазерный сканер; GPS.

Alkachev Timur Eduardovich

student of the specialty: inventory
and geo-engineering
Kuban State University of Technology
Tel.: 8(900) 291-44-76

Shishov Nikolay Aleksandrovich

student of the specialty: inventory
and geo-engineering
Kuban State University of Technology
Tel.: 8(953) 080-87-70

Pastukhov Maksim Andreevich

assistant Professor inventory
and geo-engineering
Kuban State University of Technology
Tel.: 8(960) 474-17-76
set@id-yug.com

Annotation. This Article devoted to the history of the and the process of implementation of electronic technology in surveying instruments.

Keywords: range finder, total station, laser scanner; GPS.

20 век – это век внедрения электронных технологий в различные области производства и этот масштабный процесс не мог не коснуться такой не маловажной сферы как геодезия.

Началом развития электронных геодезических приборов можно считать 1947 г., Когда впервые в мире шведским ученым Эриком Бергстрандом был создан оптико-электронный геодезический дальномер «GEOdeticDistanceMETER». Только спустя 20 лет был создан лазерный дальномер нового поколения. Электронное измерение длины лазерным дальномером могло осуществляться одним из двух методов:

– импульсным – к объекту посылают зондирующий импульс, он же запускает временной счетчик в дальномере. Когда отраженный объектом импульс приходит к дальномеру, то он останавливает работу счетчика. По временному интервалу (задержке отраженного импульса) определяется расстояние до объекта;

– при фазовом методе дальнометрирования лазерное излучение модулируется по синусоидальному закону с помощью модулятора (электрооптического кристалла, изменяющего свои параметры под воздействием электрического сигнала). Обычно используют синусоидальный сигнал с частотой 10...150 МГц. Отраженное излучение попадает в приемную оптику и фотоприемник, где выделяется модулирующий сигнал. В зависимости от дальности до объекта изменяется фаза отраженного сигнала относи-

тельно фазы сигнала в модуляторе. Измеряя разность фаз, определяют расстояние до объекта [1, 2].

Следующим не маловажным этапом стало появление в начале 70-х годов электронного тахеометра представленного фирмой Geotronics. Прибор имел только средство записи, которые обрабатывались на ЭВМ того времени.

Электронный тахеометр представляет собой систему состоящую из оптико-электронного прибора, совмещающего в себе электронный теодолит, светодальномер, вычислительное устройство и регистратор информации.

Значительную роль сыграло создание в 1986 г. «умной геодезической системы» Geodimeter System 400 обладающей высокими вычислительными возможностями. Постепенная Компьютеризация тахеометров, усовершенствования операционных систем, внедрение сервоприводов, систем радиокommunikации дистанционного управления, системы автоматического наведения и слежения привела к созданию в 1990 г. новой системы Geodimeter System 4000, а вместе с ней новые термины: «роботизированная съемка», «тахеометры роботы».

Одновременно с развитием электронных тахеометров, зарождалась совершенно новая система спутникового позиционирования. Идея GPS зародилась у американских военных в 50-е годы прошлого века. Упоминание о первых запусках спутников GPS начинается с 1959 годов и по сей день.

1959. Военно-морские силы разработали первую реальную спутниковую навигационную систему, получившую название TRANSIT. Система была предназначена для обнаружения подводных лодок. Сначала она состояла из шести спутников, со временем их число выросло до десяти.

В 1978 был запущен первый спутник, положивший начало эры GPS.

1978–1985. Военные запустили в космос еще 11 тестовых спутников для испытаний системы NAVSTAR, которая впоследствии стала называться просто «Система GPS». 1989 г. после нескольких лет испытаний BBC США, наконец, запускают в космос первый полностью задействованный GPS-спутник.

2005. Первый GPS-спутник нового поколения, получивший название Block II, был запущен с мыса Канаверал. Новый вид сигналов, передаваемых спутником, получил второй, выделенный гражданский канал.

Следующее поколение GPS-спутников под названием GPS III будет задействовано в 2014 году.

История лазерных сканеров Leica началась еще в 90-х годах прошлого века. Первая модель 2400, тогда еще под маркой Cyra, была выпущена в 1998. В 2001 году компания Cyra вошла в концерн Leica Geosystems в подразделение HDS (High-Definition Surveying). Сейчас, по прошествии 12 лет, компания Leica Geosystems представляет на рынке линейку из трех сканирующих систем [1, 2].

Современные лазерные сканеры во многом является дальнейшим развитием хорошо известных и активно применяемых в наземной геодезии оптических дальномеров и родственных им приборов – лазерных тахеометров, которые определяют дальность путем измерения времени распространения зондирующего луча от излучателя до объекта и обратно. С другой стороны, они много заимствовали от активных лазерных сканирующих систем авиационного базирования, использующихся с 70-х годов в основном в качестве военной разведывательной аппаратуры. Следуют также упомянуть о так называемых лидерах, применяемых для дистанционного зондирования атмосферы с помощью лазерного луча. Именно исследования в области использования полупроводниковых лазеров в лидерах обеспечили подготовку технологической базы для разработки первых лазерных сканеров [3, 4].

Однако выделение лазерных сканеров в отдельный класс приборов стало возможно только в начале 90-х годов с появлением интегральных бортовых навигационных комплексов, обеспечивающих достаточно точное вычисление в реальном времени пространственных и угловых координат носителя. Только к этому моменту использование GPS и лазерных дальномеров прочно утвердилось в аэросъемочной практике, инерциальные системы стали активно применяться для непосредственного определе-

ния элементов внешнего ориентирования, а по точности определяемых параметров все компоненты лазерного сканера достигли взаимного согласованного уровня.

Современное геодезическое оборудование это результат полувекового стремительного научно-технологического прорыва, в результате которого упростилось производство геодезических работ. Это упрощение в основном связано с автоматизацией вычислительных процессов, большую часть которых, на современном этапе, геодезическая техника осуществляет сама.

Литература:

1. Трубочанинов А.Д., Шахов. А.В. Автоматизация решения геодезических задач : Учебное пособие. – 2004. – С. 12–17.
2. Краткая история развития технологии GPS. URL: http://gps-club.ru/gps_think/detail.php?ID=82007
3. Что такое GPS?. URL: <http://rn21.livejournal.com/224459.html>
4. Лазерный сканер. URL: <http://www.geodan.ru/lazer.shtm>

References:

1. Trubchaninov A.D., Checks A.V. Automation solutions surveying tasks : Tutorial. – 2004. – С. 12–17.
2. A brief history of the development of technology GPS. URL: http://gps-club.ru/gps_think/detail.php?ID=82007
3. What is GPS?. URL: <http://rn21.livejournal.com/224459.html>
4. Lazerny scanner. URL: <http://www.geodan.ru/lazer.shtm>