Научная статья
Original article
УДК 528.5

ТЕНДЕНЦИЯ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

THE TREND OF DEVELOPMENT OF MODERN GEODETIC INSTRUMENTS

Турк Геннадий Гиссович, кандидат технических наук, кандидат технических наук кафедры «Геодезии», Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.Трубилина, Россия, г. Краснодар
Алейник Владимир Викторович, студент 2 курс, факультет «Агрохимии и защиты растений», Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.Трубилина, Россия, г. Краснодар

Turk Gennady Gissovich, candidate of technical sciences, Candidate of Technical Sciences, Department of Geodesy, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Russia, Krasnodar
Aleinik Vladimir Viktorovich, 2nd year student, Faculty of Agrochemistry and Plant Protection, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Russia, Krasnodar

Аннотация: В статье рассматривается особенность цифрового оборудования, вклад геодезистов в развитии современных приборов. Еще с начала XIX века многие ученые – геодезисты сталкивались с большим количеством проблем, вызванных несовершенством оборудования и плохим

функциональным обеспечением. Это послужило толчком для развития новых и современных геодезических приборов. Рассмотрено целесообразность использования цифровых приборов и их отличия от другого оборудования.

Summary: The article discusses the peculiarity of digital equipment, the contribution of surveyors in the development of modern devices. Since the beginning of the XX century, many scientists and surveyors have faced a large number of problems caused by imperfect equipment and poor functional support. This was the impetus for the development of new modern geodetic instruments. The expediency of using digital equipment and their differences from other technical means used in geodesy is considered.

Ключевые слова: современные геодезические технологии, цифровое оборудование, точность измерения, разработка новых технических средств.

Keywords: modern geodetic technologies, digital equipment, measurement accuracy, development of new technical means.

Измерения объектов с разной протяженностью производятся геодезическими приборами. На сегодняшний день они являются наиболее точными, по сравнению с технологиями, которые применялись ранее. Они необходимы, чтобы решать задачи геодезии в различных условиях экспедиции. Данные технологии также применимы для построения геодезических сетей страны и составлении картограмм местностей; для построения и использования сооружений различного назначения; при проведении работ, связанных с геологией; при землеустроительных и лесоустроительных работ; для конструирования машин и оборудования с целью контроля геометрических параметров изделий и их расположении в пространстве; в различных научных направлениях и обороны страны [5]. В XXI веке разработано множество приборов и технологий, применимых в геодезии, и резко отличающихся от ранее придуманных технических инструментов.

Самые точные и современные изобретения в области геодезии принадлежат Глобальной системе геодезических наблюдений (GGOS), которая была создана Международной геодезической ассоциацией (IAG) в июле 2003 г. В апреле 2004 г. IAG, представленная GGOS, стала участвующей организацией Группы по наблюдению за Землей (GEO), а в мае 2006 г. GGOS была принята в качестве члена Партнерства по комплексной глобальной стратегии наблюдений (IGOS-P). GGOS обеспечивает системы отсчета и кадры, которые имеют решающее значение для систем наблюдения за Землей. GGOS построена на службах IAG (IGS, IVS, ILRS, IDS, IERS, IGFS и т.д.) и продуктах, которые они получают на оперативной основе для мониторинга Земли с использованием космических и наземных геодезических методов, таких как интерферометрия с длинной базой (VLBI), спутниковая и лунная лазерная дальнометрия (SLR/LLR), глобальные навигационные спутниковые системы (GNSS), доплеровская орбитография и интегрированное спутниковое радиопозиционирование (DORIS), альтиметрия, InSAR (интерферометрический радар с синтезированной апертурой), гравитационные спутники, гравиметрия и т. д. Все эти методы наблюдений считаются составными частями ГГОС, позволяющими осуществлять мониторинг Земли, форму и деформацию (включая поверхность воды), ориентацию и вращение Земли, а также гравитационное поле Земли и его временные изменения с беспрецедентной точностью. Наблюдаемые параметры прямо свидетельствуют о многих глобальных процессах, оказывающих решающее влияние на человеческое общество, таких как землетрясения, вулканизм, наводнения, изменение уровня моря, изменение климата, перераспределение грунтовых вод, баланс массы полярных ледяных щитов и так далее. GGOS опирается на системы наблюдения и возможности анализа, уже имеющиеся в службах IAG, и предусматривает дальнейшее развитие инновационных технологий, методов и моделей для улучшения нашего понимания процессов глобальных изменений [4].

Геодезические приборы ведущих фирм имеют столько общих базовых черт, что вряд ли это может быть случайностью. Очевидно, это сходство связано с влиянием людей, посвятивших свою жизнь разработке этих приборов [3]. Одним из таких людей был доктор Генрих Уайлд из Швейцарии (1877–1951). Он выполнял триангуляционные работы всех порядков, точные нивелирные измерения и топографические работы. Делая это, он узнал о трудностях инструментов, доступных в то время. Благодаря своему практическому опыту полевых работ он понял, что существующие на тот момент геодезические инструменты не были спроектированы и сконструированы для того, чтобы геодезист мог работать рационально. Поэтому он решил улучшить приборы, и его успех был уникальным. Его компания выпустила большое количество оптического оборудования, а также приборы, которые до сих пор используются в фотограмметрии [1]. Этот случай не является единственным, а лишь демонстрирует, что ученые-геодезисты еще с давних пор стремятся к развитию тех или иных технических вспомогающих средств, поскольку решение большинства вопросов и задач невозможно без вовлечения в них профессионального и современного оборудования.

Современные приборы, используемые в геодезии принято делить на группы: GPS-оборудование, электронные тахеометры, цифровые приборы (нивелиры и теодолиты), лазерное оборудование (сканеры). С каждым днем идет разработка новые технологий, так как старые не могут решить появившиеся проблемы [2].

Например, одной из последних изобретений в данной сфере является цифровая зенитная камера ТЗК2-Д — современный геодезический прибор для определения географической долготы и широты в полностью автоматическом режиме. Используя ПЗС-технологию для изображения звезд и GPS-приемник для точного измерения времени, этот инструмент позволяет осуществлять географическое позиционирование в реальном времени с точностью до 0,2 угловой секунды. Цифровая зенитная камера используется для быстрого и высокоточного определения отвеса и его вертикального отклонения,

применяемого для определения локального гравитационного поля в геодезии GPS [6].

Таким образом, прогресс достигает новых вершин. Последние года человек все больше нуждается в строительстве тех или иных сооружений, а это повлекло за собой развитие геодезического оборудования. Любые геодезические технические средства являются важной частью при строительных работах. Отдельно хочется выделить, что достижения в изобретении или усовершенствовании тех или иных технологий невозможно было бы без компьютерных технологий, IT-специалистов, инженеров и т.д.

Литература

1. Генри Уайлд. Разработка в проектировании и конструкции современных геодезических инструментов. Обзор Империи, том 15, 1959 г. - выпуск 113.
2. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и её применение: учеб.пособие для вузов. - 2-е изд. / В.Е. Дементьев. - М.: Академический проспект, 2008. - 591 с.
3. Пейн Х.Э., Р. И. Еджеевски, Р. Н. Хук. Программное обеспечение и системы для анализа астрономических данных XII Серия конференций ASP, Том 295, 2003 г., ред., стр.156
4. Плэг Х.-П., М. Ротачер, М. Перлман, Р. Нейлан, К. Ма. Глобальная система геодезических наблюдений. Достижения в области наук о Земле, стр. 105–127, 2009 г.
5. Поклад, Г.Г. Геодезия: учеб. пособие для вузов / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. - М.: Академический проспект, 2008. - 592 с.
6. Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS. - М.: ЦНИИГАиК, 2003. - 124 с.

Literature

1. Henry Wild. Development in the design and construction of modern geodetic instruments. Review of the Empire, volume 15, 1959 – 113 p.

2. Dementiev V.E. Modern geodetic technology and its application: textbook. handbook for universities. - 2nd ed. / V.E. Dementiev. - M.: Academic Avenue, 2008. - 591 p.
3. Payne H.E., R. I. Ejejewski, R. N. Hook. Software and systems for the analysis of astronomical data XII ASP Conference Series, Volume 295, 2003, ed., p.156
4. Blagov H.-P., M. Rogachev, M. Perlman, R. Neiman, K. M. A. Global Geodetic Observation System. Achievements in the field of Earth sciences, pp. 105-127, 2009.
5. Poklad, G.G. Geodesy: textbook. handbook for universities / G.G. Poklad, S.P. Gridnev. - M.: Academic Avenue, 2008. - 592 p.
6. Guidelines for the creation and reconstruction of urban geodetic networks using GLONASS/GPS satellite systems. - Moscow: TsNIIGAiK, 2003. - 124 p

© Турк Г.Г., Алейник В.В., 2022 Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №5/2022.

Для цитирования: Турк Г.Г., Алейник В.В. ТЕНДЕНЦИЯ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ// Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №5/2022.