

## **Различия геодезических методов в разных уголках мира**

*Багрицевич Елизавета Сергеевна, студентка 2-го курса  
кафедры «Геодезия и аэрокосмические геотехнологии»  
Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
(Научный руководитель – Кашура В.Н., старший преподаватель)*

Геодезия, как любая другая наука имеет распространение повсеместно. В зависимости от региона, его климатических условий и скорости развития, геодезические методы так же имеют свои различия.

Рассмотрим их на примере отдельных регионов нашей планеты.

Европа: Европейские страны отличаются высокой степенью стандартизации геодезических работ. Эти методы формировались на протяжении многих столетий и некоторые из них, разработанные в ещё в средневековье, используются сегодня.

Например, визирование и угломерные инструменты. В Средние века геодезисты использовали простейшие угломерные инструменты, такие как астролябия и гномон, для определения направлений и измерения углов. Сегодня их прямые потомки — теодолиты и буссоли, которые всё ещё применяются в геодезии, особенно при восстановлении исторических объектов. Например, в Великобритании при реставрации средневековых соборов (в Кентербери или Йорке) геодезисты применяют ручные теодолиты для точной фиксации углов кладки, поскольку современные лазерные системы могут давать погрешности при работе с неровными старинными поверхностями.

В работе с современными сооружениями геодезисты чаще прибегают к использованию более развитых и быстрых методов, с использованием спутниковых технологий. Таких, как GPS и ГЛОНАСС, а также лазерное сканирование. Особое внимание уделяется созданию единых координатных систем, например, ETRS89 (Европейская земная система координат).

В горных районах, таких как Альпы, применяются специальные методы нивелирования и триангуляции из-за сложного рельефа. Аэрофотосъемка, фотограмметрия – съемка с самолёта. Гравиметрия – изучение тектонических разломов, поиск подземных полостей и т.д. В странах с плотной застройкой, например, в Германии и Нидерландах, востребована топографическая съёмка с использованием дронов, что позволяет минимизировать ошибки при проектировании инфраструктуры.

Азия: Азиатский регион характеризуется экстремальным разнообразием рельефа (гималайские высоты, пустыни, мегаполисы) В Китае, Японии и Индии геодезисты часто сталкиваются с необходимостью работы в зонах сейсмической активности, поэтому используются прецизионные нивелиры и системы спутниковой навигации для прогнозирования смещений тектонических плит. А также радиолокационные методы для отслеживания оползней (Провинция Сычуань в Китае) и контроля оседания городов (Джакарта, Индонезия – опускается на 25 см/год)

В пустынных районах Ближнего Востока, таких как ОАЭ и Саудовская Аравия, применяются методы дистанционного зондирования, поскольку традиционные геодезические измерения затруднены из-за подвижных песков.

Северная Америка: США и Канада активно внедряют цифровые технологии в геодезическую практику. Здесь широко распространены автоматизированные тахеометры такие, как LiDAR-сканирование и BIM-моделирование. Опять же распространено использование спутниковой радиолокации для контроля добычи нефти и газа (Техас, Северная Дакота), а также для наблюдения за вулканами (Сент-Хеленс, Гавайи)

В районах с вечной мерзлотой, например, на Аляске, геодезисты учитывают сезонные изменения грунта, используя методы повторного нивелирования. А также применяют различные методы для изучения ледников (гравиметрия, магнитометрия)

Отдельного внимания заслуживает работа в мегаполисах, таких как Нью-Йорк, где плотность застройки требует высокоточных измерений для подземных коммуникаций. В Канаде при строительстве в лесных зонах применяется аэрофотосъёмка для минимизации ошибок при топографической съёмке.

Южная Америка и Африка: В Южной Америке геодезические работы осложнены ключевыми особенностями региона. Анды – высокогорье с активной тектоникой. Пустыня Атакама – экстремально сухой климат. Амазония – труднодоступные джунгли. Для решения проблемы густой растительности и сложной доступности или невозможности нахождения, геодезистами используются радиолокационные и спутниковые технологии, позволяющие получать данные без наземных измерений.

В Африке, где инфраструктура геодезических сетей развита слабо, важную роль играют мобильные GPS-станции. В пустыне Сахара и саваннах применяются методы аэрофотосъёмки для картографирования обширных территорий. В экваториальных лесах, как и в бассейне реки Амазонки с густой растительностью, геодезические работы упрощает использование радиолокационных и спутниковые технологии. А в ЮАР, где ведётся активная

добыча полезных ископаемых, геодезия используется для мониторинга карьеров и тоннелей.

С развитием технологий и в целом мира, геодезия как наука продолжает стремительно развиваться, адаптируясь к условиям разных уголков планеты. Как мы можем заметить во всех регионах стали активно использоваться спутниковые технологии. Благодаря их появлению наблюдение и благоустройство труднодоступных территорий стало значительно проще. В независимости от климата, рельефа или растительности. Наша планета имеет совершенно разные регионы, но при этом одни и те же геодезические методы могут быть полезны в каждом из них.