

УДК 528 (091)

К ВОПРОСУ О ПЕРИОДИЗАЦИИ В ГЕОДЕЗИИ

Онгарбаева Камила

ongarbaeeva3@gmail.com

студент 1 курса специальности 6В073 "Геодезия и картография" ЕНУ им.

Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – Тусупова Г.К.

Рассмотрение данного вопроса в рамках научной публикации оправдано, так как сопоставительное изучение вопроса из источников разных стран (Швейцарии, России,

Казахстана, Германии) может иметь ценность касательно периодизации и подходов для раскрытия этапов развития данной науки.

Если брать во внимание высказывание, что начало всех наук надо искать в глубине веков, в зарождении человеческой культуры, геодезия является одной из старейших наук. Она была тесно связана с повседневной жизнью человека. Эпоха палеолита, примерно 25 тысяч лет назад, дает представление о появлении знаний о геодезии. На самом деле это начинается еще в 3000 году до нашей эры. Египтяне, вавилоняне и ассирийцы уже использовали геодезистов, которые делили поля, участвовали в строительстве деревень. В Египте около 1700 г. до нашей эры после разрушительного паводка были проведены первые наземные исследования. Касательно истоков геодезии на территории современного Казахстана: кочевые племена занимались охотой, которая зависела от сезонных миграций животных, поэтому возникла большая потребность в знаниях и умении ориентироваться на местности по небесным светилам.

Таким образом, геодезические измерения для разделения поверхности земли на отдельные участки производились в Египте, Китае, других странах за много столетий до нашей эры. За 6 веков до нашей эры в долине реки Нил существовали оросительные системы и каналы, строительство которых требовало выполнения геодезических работ.

Человек всегда интересовался звездами и особенно фигурой нашей земли. Сначала предполагалось, что Земля - это диск, окруженный океаном. Во все времена истории человечества задача по определению фигуры Земли представляла сложную научно-техническую проблему, привлекала передовые умы человечества и ее решение требовало использования самых передовых технологий. Мысль о шарообразности Земли высказал древнегреческий философ Пифагор Самосский. В его учении утверждалось, что Земля имеет шарообразную форму и вращается вокруг своей оси, вызывая видимое суточное движение звезд, и обращается вокруг Солнца в течение года. По существу, была выдвинута идея гелиоцентрической системы мира, научно обоснованную Коперником через две тысячи лет. Аристотель смог доказать утверждение Пифагора.

Уже в третьем веке до нашей эры был определён радиус Земли. При повторном определении 200 лет спустя результат отклонился только на 0,47%. Самые старые карты были нарисованы на глиняных табличках.

Арабы провели исследование земли в 827 году. Из их исследований вытекают термины, которые используются до сих пор, такие как зенит, надир и азимут (направление).

Проблемой определения формы и размеров Земли занимались такие древнегреческие философы и ученые как Аристотель, Архимед, Эратосфен и другие.

В дальнейшем работы по определению форм и размеров Земли были выполнены арабскими и туркестанскими учеными, такими как Халиб ибн Абдул Малик, Али ибн Муса, Бируни и другими. Философ, астроном и геодезист Бируни из Туркестана в 1023 г. определил радиус земного шара из наблюдений понижения горизонта. По Бируни длина одноградусной дуги меридиана на широте 320 с.ш. равна 110,278 км (по современным данным - 110,895 км).

Исследования арабских и туркестанских ученых завершают первый период становления геодезии как самостоятельной науки о Земле, занимающейся изучением её фигуры и измерениями на её поверхности.

В данное время не располагают достаточно полными данными о развитии геодезии в 1-м тысячелетии нашей эры. Известное развитие геодезических наук и работ последовало в середине текущего тысячелетия - в период оживления торговых связей, расширения мореплавания, возникновения потребностей в картах и планах.

С развитием и расширением землеустроительных и строительных работ опыт этих измерений накапливался. Из Египта геодезические работы перешли в Древнюю Грецию. В этих государствах геодезические знания начали формировать науку. Они получили

теоретическое обоснование и положили начало геодезии, что в переводе с греческого означает: “земле измерение”.

Геодезия и геометрия долго взаимно дополняли и развивали друг друга. Развитию и совершенствованию методов геодезических работ способствовали научные достижения в области математики, физики, инструментальной техники. К 130 году геодезия и география были забыты, потому что их развитию мешала христианская церковь. Хотя Земля была теперь известна как шар, она все еще была представлена монахами, как диск, окруженный океанами. В центре был город Иерусалим.

В 15-м веке, записи древности были открыты снова, и началась новая эпоха астрономии и географии. Начало второго периода в развитии геодезической науки относится к эпохе великих научных и географических открытий. В этот период свои открытия совершили Колумб, Васко да Гама, Магеллан, Кук, Беринг.

С изобретением телескопа 1608 в Голландии можно было вести более точные наблюдения и измерения. Основой для измерений служили меридианы и широты.

В 1615 году Земля была измерена снова. На этот раз именно В. Снелл создал основы (Закон Снеллиуса с описанием преломления света) триангуляции (3 угла и длина основания) и трилатерации (измерение расстояния со всех сторон и углов). Метод триангуляции, разработанный нидерландским астрономом и математиком Снелиус в 1614 году, был впервые применен французским астрономом Пикаром при измерении дуги меридиана от Парижа до Амьена. Пикар впервые использовал приборы с сеткой нитей.

В геодезии в это же время происходит ряд открытий. В 1609 г. Галилеем изобретена зрительная труба. В 1687 году вышел монументальный труд И. Ньютона - гениального английского математика, механика, астронома и физика «Математические начала натуральной философии», в котором на основании открытого им закона всемирного тяготения доказывается наличие полярного сжатия Земли. Ньютон не только установил сплюснутость фигуры Земли по оси вращения, но и теоретически определил величину её полярного сжатия.

Третий период развития геодезии (18 - 19 века) характеризуется тем, что основной научной задачей геодезии становится определение размеров земного эллипсоида. В течение этого времени получили начало такие науки как гравиметрия, геофизика. В это же время ученые - геодезисты пришли к выводу, что сглаженная до уровня Мирового океана фигура Земли не является простой геометрической фигурой, т.е. возникло понятие геоида.

В Баварии 1801 г. началось с определения тригонометрических точек. Он был закончен в 1821 году геодезистом Сольднером.

В 1808 году начались исследования кадастровых измерений для карт. Они закончились в 1840 году.

К началу 19 века были накоплены значительные материалы геодезических и астрономических наблюдений. В связи с этим возникла проблема совместной обработки материалов обработки. Метод решения этой проблемы был предложен независимо немецким математиком, астрономом и геодезистом К.Ф. Гауссом и известным французским математиком Лежандром. Карл-Фридрих Гаусс провел триангуляцию в Ганновере с 1821 по 1825 год. Он является основателем расчета компенсации наименьших квадратов. Стальная измерительная лента получила всеобщее признание в качестве основного измерительного устройства. Этот метод, названный методом наименьших квадратов, находит широкое применение при обработке геодезических сетей. В России метод наименьших квадратов в геодезии и астрономии на практике применили известные российские астрономы и геодезисты Струве, Шуберт, Померанцев, Цингер, Певцов, Геденов и другие. Пруссия взяла на себя кадастровую съемку в 1861 году.

В 1914 году фотограмметрия (аэрофотосъемка) представляла большой интерес. Карл Цейсс преуспел в создании устройств выравнивания и оценки, которые были достаточно точными для карт.

Четвертый период (конец 19 - вторая половина 20 века) ознаменовалась основополагающими работами известного советского ученого - геодезиста Молоденского, который доказал невозможность точного определения фигуры геоида только по измерениям на земной поверхности и разработал теорию и методы определения фигуры физической поверхности Земли. 20-й век принес важные улучшения в конструкции и функционировании измерительных приборов. Логарифмические диаграммы были сначала заменены механическими калькуляторами, которые были наконец заменены электронной обработкой данных.

Начало современного периода развития геодезии совпадает с запуском первых искусственных спутников Земли (ИСЗ). Появление ИСЗ открыло новые возможности для решения научных и практических задач геодезии. Примером можно привести разработку систем глобального позиционирования (GPS).

Наряду с научными задачами геодезия решает целый комплекс практических задач. К таким задачам относятся создание геодезических сетей для обеспечения топографических съёмок, применение геодезических методов при строительстве сооружений, дорог и других объектов, проведении подземных работ в шахтах, тоннелях, метрополитене (маркшейдерские работы), проведение работ по землеустройству (кадастровые съёмки), наблюдение за деформацией и осадкой зданий и сооружений. Большую роль геодезия играет в обороне страны и обеспечении боевых действий, так как невозможно эффективное использование современного высокоточного оружия (в том числе стратегических ракет) без точного геодезического и гравиметрического обеспечения.

Из вышеизложенного следует, что каждый период в геодезии был ознаменован задачей, общей для всего человечества, выполнение которой способствовало дальнейшей периодизации данной науки, в описании становления данной науки каждая страна включает свои факты, способствовавшие решению этих задач. Определение новых задач современной геодезии может послужить появлению нового этапа развития геодезии.

Список использованных источников

- 1 W. Torge Geschichte der Geodäsie in Deutschland. 2. Auflage. De Gruyter, - Berlin 2009, 379 S.
- 2 Geodäsie. In: Meyers Konversations-Lexikon. 4. Auflage. Band 7, Verlag des Bibliographischen Instituts, Leipzig/Wien 1885–1892, S. 124.
- 3 Сайт http://geolike.ru/page/gl_3168.htm
- 4 Сайт https://kk.wikipedia.org/wiki/Геодезиянын_дамуы
- 5 H.-G. Kahle Einführung in die höhere Geodäsie. 2., erweiterte Auflage. Verlag der Fachvereine, - Zürich 1988, 165.