

Хорхе Хуан де Сантасилья

А. ВАСИЛЬЕВ

ХОРХЕ ХУАН ДЕ САНТАСИЛЬЯ (1713–1773) – потомок двух благородных испанских семей, рыцарь мальтийского ордена – все свои силы направил на укрепление испанской государственности, которой действительно принес немалую пользу. Уже в возрасте 14 лет в чине командора Хорхе Хуан сражался с мавританскими галерами в Средиземном море. В 16 лет он вернулся в Испанию, чтобы поступить в Корпус морской стражи – Навигацкую школу в Кадисе. Здесь, наряду с углубленным изучением геометрии, тригонометрии, астрономии, навигации и картографии, он овладел искусствами музыки, живописи и танца. В студенческой среде Хорхе Хуан получил прозвище «Евклид».

Кадис в те годы представлял собой форпост просвещения в Испании, где проповедовались идеи Вольтера и Ньютона, всюду развивалась торговля с Америкой, а Навигацкая школа обеспечивала флот квалифицированными моряками. В этой творческой атмосфере таланты Хорхе Хуана получили необычайное развитие, так что к 21 году он уже был сложившимся мореплавателем. Как раз в это время, в 1734 году, испанский король Филипп V получил от своего кузена во Франции Людовика XV запрос о содействии в организации научной экспедиции в Перу для измерения меридиана и определения земного градуса, с тем чтобы сопоставить результаты этих наблюдений с результатами аналогичной экспедиции Мопертюи в Лапландию. Длина дуги, отвечающая меньшему радиусу, разумеется, меньше длины дуги, отвечающей большему радиусу, хотя их углы равны. Измерение длин дуг в различных местах должно было позволить определить форму Земли.

В XVIII веке вопрос о форме Земли стоял с такой же остротой, как двумя столетиями позже встал вопрос о структуре ДНК. Некоторые академики утверждали, что Земля напоминает собой дыню, тогда как другие стояли на том, что ее форма скорее ближе к арбузу. Сторонники «арбузной» гипотезы, среди которых были Ньютон, Галлей и Гюйгенс, опирались в своих размышлениях на всемирный закон тяготения (тела весят меньше на экваторе) и на эксперименты с маятником (в разных местах он колеблется с разными частотами). Экспедиции Французской академии на полюс и на экватор должны были разрешить эту фундаментальную проблему.

Филипп V, сторонник прогресса в его французской интерпретации, не только одобрил начинание Людовика XV, но и распорядился выделить в состав перуанской экспедиции двух образованных офицеров, способных при необходимости провести даже своими

силами все необходимые измерения. Более того, Испания взяла на себя половину стоимости экспедиции. Выбор короля пал на молодых морских офицеров Хорхе Хуана де Сантасилья и Антонио де Уллоа. Если первому из них к началу предприятия исполнилось двадцать два года, то второму было лишь двадцать лет. Обоим вне очереди и без выслуги лет было присвоено звание лейтенанта, и каждый из них получил свое предписание. Хорхе Хуану было поручено сконцентрироваться на геодезических измерениях, а Антонио – на натуралистических наблюдениях. Однако задачи двух исследователей этим не ограничивались. Они были обязаны вести полный дневник своего путешествия, записывать все физические и астрономические наблюдения, включая расчеты широты и долготы географических объектов, делать зарисовки портов и фортификационных сооружений, проводить ботанические и минералогические наблюдения, а также подготовить секретный доклад о политической ситуации в заморских территориях. Вдобавок, испанские офицеры обязались приглядывать за своими французскими компаньонами, ибо вся полученная теми информация должна была поступить в распоряжение французского двора.

С этими инструкциями 26 мая 1735 года офицеры покинули Кадис, а 7 июля прибыли в Картахену. Французские же академики прибыли в Южную Америку лишь 15 ноября, и все вместе они направились в Кито. С 1736 по 1744 год велись измерения земного радиуса вдоль экватора, что потребовало преодоления неисчислимых трудностей. Топографическая съемка на пересеченной местности всегда представляла особые проблемы, но в горах высотой до 5000 метров масштаб этих проблем возрастал многократно. Для повышения точности измерений экспедиция разбилась на две группы, каждая из которых, двигаясь навстречу друг другу, выполняла полный цикл топографической съемки. Данные геодезических измерений затем сопоставлялись с астрономическими наблюдениями.

Впоследствии Антонио де Уллоа описал условия, в которых проводилась съемка, следующими словами: «...большую часть времени мы проводили в убогой хижине, ибо свирепый ветер и лютый холод не позволяли надолго покидать ее. Сквозь облака не было никакой видимости, а дыхание затруднялось низким давлением. Порывы ветра раскачивали наше ветхое пристанище, камнепад же представлял постоянную угрозу для жизни». Однако данные, полученные экспедицией, оправдывали такие жертвы. Установление

(Продолжение см. на с. 29)

алгебраических структур, обобщающих понятие числа, произошло в работах Карла Вейерштрасса (1815–1897), Рихарда Дедекинда (1831–1916), Давида Гильберта (1863–1943) и других.

Найдите ошибку в следующих рассуждениях

Парадокс Антуана Арно (1612–1694). Известно, что если две дроби равны и в первой дроби числитель больше

знаменателя, то и во второй дроби числитель должен быть больше знаменателя. Значит, если $\frac{1}{-1} = \frac{-1}{1}$, то $-1 > 1$.

Парадокс Джона Валлиса (1616–1703). Очевидно, что $\frac{1}{n+1} < \frac{1}{n}$, поэтому $\dots \frac{1}{3} < \frac{1}{2} < \frac{1}{1} < \frac{1}{0} < -1 < \frac{1}{-2} < \frac{1}{-3} \dots$. Значит, $\frac{1}{0} < \frac{1}{-1}$, или $\infty < -1$.

Хорхе Хуан де Сантасилья

(Начало см. на с. 15)

размеров и формы Земли позволило впредь точно определять широту и долготу местонахождения путешественников. По сути, Хорхе Хуан де Сантасилья и Антонио де Уллоа уточнили около сорока процентов имевшихся тогда карт мира. С высокой точностью была определена длина дуги в один градус на экваторе, что, в сопоставлении с данными лапландской экспедиции Мопертюи, разрешило спор о форме Земли в пользу сторонников сплюснутой с полюсов «арбузной» модели.

После девяти лет испытаний испанские офицеры решили возвращаться в Европу на разных судах, с тем чтобы в случае непредвиденных обстоятельств хотя бы одна копия записей о результатах экспедиции достигла места назначения. На французских фрегатах «Лиз» и «Делиберенс» 22 октября 1744 года они отправились в обратный путь.

Хорхе Хуан на «Лизе» достиг Бреста 31 октября 1745 года, откуда он направился в Париж для обсуждения результатов астрономических наблюдений. Здесь он познакомился со многими выдающимися учеными своего времени и был представлен к членству во Французской академии.

С Антонио де Уллоа судьба распорядилась по-другому. «Делиберенс» был захвачен англичанами, которые успели объявить войну французам, пока корабль с естествоиспытателем на борту пересекал Атлантику. Тайные записи Антонио де Уллоа выбросил за борт, но дневники геодезических и астрономических наблюдений сдал захватчикам, отметив при этом проявленный к этим записям неподдельный интерес. Некоторое время он провел в Портсмутской тюрьме, однако после ознакомления с дневниками Адмиралтейство объявило его свободным, причем герцог Бедфордский высказался в том смысле, что война не должна препятствовать развитию искусства и науки. Антонио де Уллоа были возвращены его дневники, а он сам представлен в члены Королевского общества. Следует отметить, что одним из результатов его минералогических наблюдений стало выделение платины как металла, отличного от золота и серебра.

Когда оба путешественника вернулись в Мадрид, Филиппа V уже не было на троне, а в Адмиралтействе и Министерстве иностранных дел их приняли безо всякого интереса. Хорхе Хуан намеревался вернуться на Мальту, когда к ним проявил внимание могущественный маркиз Ла Ансенада, отвечавший за военную и морскую политику Испании. Фердинанд VI присвоил обоим офицерам звание капитана фрегата и проявил интерес к секретной части их доклада, где описывалось политическое состояние заморских территорий. В 1748 году отчет о Перуанской экспедиции был издан в четырех томах тиражом 900 экземпляров (французское издание вышло в свет в 1751 году).

Жизнь Хорхе Хуана и по завершении Перуанской экспедиции была отмечена историческими событиями и полна самоотверженным служением отчизне. В 1749 году он посетил Англию с секретным поручением от Ла Ансенады, собирая информацию о достижениях местных корабелов. В том же году он вместе с Антонио де Уллоа опубликовал новый обширный трактат по результатам своих южноамериканских наблюдений. В 1752 году Хорхе Хуан стал директором Академии морской стражи и сосредоточился на преподавании и научных исследованиях. В Кадисе он основал астрономическую обсерваторию, оснащенную наиболее современным оборудованием. Много внимания Хорхе Хуан уделял конструированию легких и маневренных судов и лично руководил испытаниями их моделей. В 1754 году король назначил его в Палату мер и весов для контроля за качеством национальной валюты. Тогда же Хорхе Хуан основал Ученое собрание в Кадисе – прообраз будущей Академии наук. В ходе научных дискуссий с коллегами у него созрела мысль о написании «Морских испытаний», которые в двух томах были опубликованы в 1771 году. Этот трактат о конструкциях, механике и управляемости морских судов стал учебным пособием для многих поколений кораблестроителей.

В 1773 году приступ болезни свел Хорхе Хуана в могилу. Ученики вспоминали о нем как о философе-христианине. Когда Хорхе Хуану задавали научный вопрос, он воспринимал его как свою личную проблему. На просьбу высказать свое суждение по какому-либо предмету он откликнулся лишь после того, как собирал и анализировал всю имеющуюся информацию. Его мнение всегда было результатом зрелого размышления.