А. Г. КАЛАШНИКОВ

ВИЛЬЯМ ГИЛЬБЕРТ И НАУЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЕГО ТРУДА «О МАГНИТЕ»

I

Вторая половина XVI столетия является началом переломной эпохи в развитии естественных наук. Этот перелом, приведший к смене научного мировоззрения, не является исторической случайностью и, несомненно, связан с коренными изменениями в технике и в экономической структуре феодального общества. В конце средневековья, в XV и XVI столетиях, в наиболее развитых странах Западной Европы буржуазный способ производства и товарное хозяйство, несмотря на тугие путы феодальных отношений, упорно прокладывали себе дорогу. Интенсивно развивающаяся техника ремесла, появление ряда изобретений, расширение международной торговли и большие заокеанские путешествия,— все это в целом породило массу новых наблюдений и фактов, объяснение которых не укладывалось в рамки прежних представлений о природе[1].

---

[1] «Когда после темной ночи средневековья вдруг вновь возрождаются с неожиданной силой науки, начинающие развиваться с чудесной быстротой, то этим чудом мы опять-таки обязаны производству... со времени крестовых походов промышленность колоссально развилась и вызвала к жизни массу новых механических (ткачество, часовое дело, мельница), химических (красильное дело, металлургия, алкоголь) и физических фактов (очки), которые доставили не только огромный материал для наблюдений, но также и совершенно иные

Как известно, самой распространенной философией естествознания в средние века было теологизированное учение Аристотеля о природе. Аристотель учил, что в основе всего сущего лежит пассивная *первоматерия;* определенность и конкретность придает ей особое качество, которое им было названо *формой*. Возникновение конкретных физических тел и их определенных качеств происходит в результате «формирования» их из первоматерии. Этот взгляд предписывал рассматривать реальные вещи и отношения как проявление и разрушение различных форм материи чисто умозрительным путем.

Для средневекового естественно-научного мышления является характерным наивное, непосредственное восприятие явлений природы и стремление объяснить эти явления или с помощью других — им подобных, для чего широко применялись *приемы разнообразных аналогий*, или путем *простого анализа понятий*, причем особенно была распространена аргументация со ссылкой на тексты различных авторитетов: богословов и древних философов. Так как в большинстве случаев действительная связь природных явлений средневековым философам была неизвестна, то очень часто они *заменяли реальную связь* различными более или менее *вероятными вымыслами* или фантазиями. Иногда при этом они высказывали догадки, оправдавшиеся в последующем развитии науки. В целом такой образ мышления о природе получил название *натурфилософии*.

Действительная связь явлений природы может быть установлена только на основе точного естественно-научного эксперимента; однако средневековый образ мышления как раз исключал опыт как аргумент для доказательства высказываемых положений.

чем раньше средства для экспериментирования и позволили сконструировать новые инструменты. Можно сказать, что собственно систематическая экспериментальная наука стала возможна лишь с этого времени... географические открытия — произведенные исключительно в погоне за наживой, т. е. в конечном счете под влиянием интересов производства,— доставили бесконечный, до того времени недоступный, материал из области метеорологии, зоологии, ботаники и физиологии...» (Ф. Энгельс. Диалектика природы, стр. 145—146).

С точки зрения средневекового естествознания обращаться к опыту, искать у него ответ на причины, породившие конкретное явление, не полагалось. Опыт мог быть лишь иллюстрацией к тем или иным рассуждениям, основывающимся на применении к анализу явлений аристотелевской схемы первичных качеств: двух пар противоположностей (теплое — холодное, сухое—влажное) или четырех элементов (земля—вода—воздух—огонь), представлявших собой сочетания первичных качеств.

Всякий новый факт, новое наблюдение или открытие толковались в рамках аристотелевского схоластического учения. Прежде всего устанавливалось, чтó в данном факте относится к первоматерии и чтó к форме, а затем измышлялся состав этой материи, т. е. высказывалось мнение относительно тех первичных элементов, которые входили в состав данного тела, служившего причиной рассматриваемых явлений (т. е. земля, вода, воздух, сухое, влажное и т. д.).

Такие взгляды на природу в средние века стали особенно распространенными потому, что их поддерживала господствующая католическая церковь — опора господствующих классов феодального общества. Такие ее деятели, как Альберт Великий и Фома Аквинский[1], в своих писаниях приспособили натурфилософию Аристотеля к учению католической церкви. Именно эта натурфилософия стала преподаваться в высших школах и университетах того времени. Эта же натурфилософия оказалась теоретической основой алхимии, которая ставила себе практическую задачу искусственного приготовления золота путем превращения в него других веществ. Поскольку

---

[1] Альберт фон Больштедт, граф (род. 1193? 1207 — ум. 1280); католические богословы прозвали его «Великим»; немецкий схоласт, проповедник теологизированного аристотелизма; враг опытных наук.

Фома Аквинский, сын графа (1225 — 1274); видный идеолог господствующих классов феодального общества (духовенства и дворян); реакционные философы не раз использовали его писания в целях борьбы с материализмом; в настоящее время фашиствующая философия во многом опирается на «труды» Фомы Аквинского.

качества материи являются особыми сущностями, отличными от тел, то они могут быть переносимы от одного тела к другому. Следовательно, надо найти путь, как можно качество золота перенести на другое тело, положим, на свинец или железо.

Средневековое естествознание было почти исключительно качественным: сравнения степени того или иного качества, доходящие до измерения, в ту эпоху отсутствовали; поэтому отсутствовало также и понятие физической величины, вследствие чего использование математики в натурфилософских сочинениях ограничивалось самыми примитивными примерами. Только люди типа Леонардо да Винчи, теснейшим образом связанные с общественной практикой, говорили: «Механика представляет собою истинный рай математических наук, потому что при ее посредстве можно вкусить от плодов математического познания»; но такие люди были уже представителями нового мировоззрения, медленно складывавшегося в условиях феодального общества.

Схоластическая натурфилософия, преподававшаяся в университетах и находившаяся по существу на службе церкви, стремилась всякими запутанными рассуждениями и спекуляциями устранять противоречия, то и дело возникавшие между наблюдениями и фактами, с одной стороны, и учением католической церкви, с другой.

Средневековая наука и католическая церковь имели даже общий язык — средневековую латынь; этот язык был мертвым, на нем не говорил ни один народ. Правда, латынь была международным языком схоластической науки и применение ее в научных трудах обеспечивало возможность научного общения между учеными различных стран, но, с другой стороны, тем, что научные труды писались по-латыни, наука отгораживалась от народа.

К XVII веку зарождавшееся в недрах феодального общества буржуазное мировоззрение стало формировать также и национальное самосознание у передовых людей той эпохи; национальные движения позднего средневековья прежде всего опирались на национальный язык, слагавшуюся письменность и литературу на этом языке. Людей, владевших чтением и письмом на родном языке, по

мере развития ремесла, торговли и книгопечатания, становилось все больше и больше. Поэтому в рассматриваемую эпоху многие основоположники современного естествознания стали порывать с прежней традицией — излагать научные труды на латинском языке. Уже Леонардо да Винчи писал свои научные заметки на разговорном итальянском языке, Галилей почти все свои научные труды писал по-итальянски, Декарт — частично по-французски, Кеплер некоторые сочинения писал на немецком языке.

Однако аристотелевское учение о природе, с комментариями католических богословов, продолжало читаться на латинском языке во всех университетах Европы. Борьба против этого учения считалась также борьбой и против церковной доктрины и немало передовых ученых того времени жестоко пострадало в этой борьбе (Джордано Бруно, Галилей и др.). В конце средневековья университетская наука окончательно погрязла в схоластических упражнениях и не оказывала никакого влияния на процесс накопления новых фактов и наблюдений природы для применения их на практике.

Между тем общественная практика, т. е. промышленность и торговля, в эту эпоху продолжала усиленно развиваться; совершенствовалась технология ремесла, появились первые механические машины: бумажные мельницы, водоподъемные приспособления, различные подъемные устройства для рудного дела, было изобретено книгопечатание, механические часы, военно-инженерные машины, пороховые ружья и артиллерия.

Зачинателями нового естествознания оказались не университетские профессора, а люди, близко стоявшие к общественной практике того времени. Леонардо да Винчи (1452—1519) — художник, инженер и архитектор — впервые обращается к опыту для изучения простейших механических явлений; Тарталья (1500—1557) разрабатывает вопросы баллистики и фортификации на основе изучения артиллерии и военно-инженерного дела. В 1500—1600 гг. появляется много трактатов, посвященных эмпирическому описанию различных ремесел и производств. Эти трактаты еще не поднимаются до уровня

научных обобщений, в них трудно обнаружить стремление путем опытного исследования установить какие-либо общие научные положения, лежащие в основе технологии или инженерного искусства.

К людям практики, которые начинали борьбу против аристотелизма, следует также отнести и врачей того времени. Они в силу своей профессии вынуждены были постоянно наблюдать действие тех или иных лекарств и, таким образом, наиболее внимательные из них могли делать заключение *на основе опыта*. Не случайно, что многие врачи средневековья пользовались материалистической древнегреческой атомистикой, поскольку идеалистические основы схоластической натурфилософии не могли найти применения в их практической деятельности.

Новый буржуазный способ производства, постепенно прокладывавший себе путь в феодальном обществе, нес с собой интенсивное развитие производительных сил, прежде всего совершенствование техники производства, развитие международной торговли, основанной на точном учете товаров, расходов, прибылей и убытков, на изучении экономических и географических условий других стран. Для многих передовых людей той эпохи стало ясно, что схоластическая натурфилософия по своему содержанию и по своей методологии не может расцениваться как наука, соответствующая фактам, наблюдениям и их обобщениям. Противоречие между новым общественным способом производства и старой идеологией не всегда ясно осознавалось зачинателями научного естествознания. Одни из них к этому вынуждались анализом потребностей инженерной и военной техники своего времени (Леонардо да Винчи, Тарталья, Галилей); другие подготавливались к отходу от старого мировоззрения выводами из своей общественной практики (например, ряд врачей — Парацельс, Фабриций, Гарвей, Гильберт); третьи, используя более совершенную технику научного наблюдения, возникшую вследствие развития техники вообще, смогли констатировать новые закономерности, явно противоречащие прежним схоластическим схемам (Кеплер); четвертые, решая некоторые практические задачи, пришли к обобщениям в области естествознания и к новым методам

его изучения, совершенно отличным от аристотелевских (Декарт).

Ломка старого мировоззрения, сформировавшегося в эпоху средневековья, особенно ярко выразилась во второй половине XVI и в начале XVII столетия. Она прежде всего связана с именами Гильберта — в Англии, Кеплера —в Германии, Галилея —в Италии и Декарта — во Франции. В начале же XVII столетия появились и первые теоретические обоснования нового научного мировоззрения в трудах Бэкона Веруламского.

Из указанных выше основоположников нового естествознания *первым выразителем новых идей и направлений в изучении природы является Вильям Гильберт*, издавший свой основной труд в 1600 г., хотя до сих пор, по общему мнению, таковым считается Галилей, первая научная работа которого («Звездный вестник») опубликована в 1610 г.

Англия во второй половине XVI столетия, когда жил и работал Гильберт, переживала период интенсивного разрушения феодальных отношений. Она позднее других стран Западной Европы вступила на путь капиталистического развития. В то время, как в Италии, Южной Германии и во Франции ремесло, мануфактура и новая техника стали распространяться уже с XV столетия, Англия стала кончать с феодальным застоем и отсталостью в области техники и производства лишь в XVI столетии.

Начало капиталистической эры в Англии К. Маркс относит к XVI столетию, когда там в классической форме проходил процесс первоначального накопления капитала. Основой этого процесса явилась экспроприация сельскохозяйственного производителя, обезземеление крестьянина и развитие чудовищных форм эксплуатации сельского населения с целью главным образом разведения овец на пахотных землях. Высокие цены на шерсть во Фландрии толкали нарождающуюся буржуазию на дальнейшие меры по выколачиванию прибыли из овцеводческих хозяйств. Наряду с этим стала усиленно развиваться английская шерстоткацкая промышленность. Процессу первоначального накопления в это время также помогала

жестокая колониальная политика, которую проводили господствующие классы английской буржуазии и дворянства в острой конкуренции со старыми колониальными государствами, какими были в то время Испания, Португалия и Голландия. Эта политика вызвала усиленное развитие морского флота. Как текстильная промышленность, так и кораблестроение требовали довольно высокого уровня металлообрабатывающей промышленности, в особенности кузнечного дела.

Железо становилось одним из самых важных материалов для развития производства. Железная руда, чаще всего в виде магнетита или магнитного камня, разыскивалась повсюду, и знакомство с ней, с ее свойствами, было широко распространено среди ремесленников, кузнецов и корабельных мастеров. Химики доставали для своих опытов «магнитный камень» из разных мест земного шара. В своей книге Гильберт сообщает, что он имел возможность сравнивать свойства магнитной железной руды, полученной из Китая, Сибири, Испании и из других отдаленных от Англии мест.

В XVI столетии английские купцы, мастера и ремесленники стали быстро заимствовать передовую технику в области производства железа, которая зародилась на континенте Западной Европы, так как железо все больше и больше находило себе спрос для производства орудий труда, первых машин и для постройки кораблей [1].

Огромный перечень предметов, производившихся в XVI веке из железа, приводит Гильберт в своей книге (см. Кн. I, гл. VII). Он говорит при этом: «Я перечислил все это для того, чтобы можно было уяснить себе, насколько широко применяется железо, превосходящее больше, чем во сто раз, все прочие металлы; металлисты ежедневно плавят его, занятые обработкой его, мастерские имеются

---

[1] Центром горнорудной промышленности в течение 9 веков (VI—XV ст.) была срединная Европа (Сев. Чехия, Саксония); работавший именно здесь Георг Бауер (Агрикола) (1494—1555) обобщил большой опыт средневековых металлургов в своем труде «О горном деле» (1550), который в течение свыше двух столетий служил пособием для металлургов ряда стран.

почти в каждой деревне. Ведь это главный металл, служащий для удовлетворения многих, и притом самых важных нужд человека».

В связи с кораблестроением совершенствовалось компасное дело и изготовление мореходных приборов. Как и в других странах, эти области техники развивали мастера-практики, а не ученые, преподававшие в школах и университетах. Однако и из среды ученых иногда выходили люди, которых практика вынуждала к разрыву с средневековым мировоззрением в области естествознания. К таковым принадлежали, как уже упоминалось, прежде всего химики и врачи. Не случайно, что первым среди англичан, открыто и резко порвавших с аристотелевским мировоззрением, оказался врач, усиленно занимавшийся химией,—Вильям Гильберт. Гильберт не был связан с промышленностью и техникой непосредственно так, как связаны были с ней Леонардо да Винчи, Галилей и другие основоположники нового естествознания. Гильберт почти всю свою жизнь принадлежал к различным ученым коллегиям, обычным для средневековых ученых. Несмотря на свой оригинальный ум, большой опыт в экспериментировании и значительные знания в различных разделах естествознания, Гильберт не мог освободиться от груза некоторых идей средневековой натурфилософии, что, как мы увидим дальше, определенным образом повлияло на построение им научных объяснений различных явлений из области космологии и магнетизма и на внешнее оформление его выдающейся книги.

Интерес Гильберта к вопросам магнетизма в значительной мере объясняется тем, что в то время общество проявляло значительный интерес к природе железа, магнитной руды, к свойствам компаса. Наряду с этим большое значение в оформлении этих интересов имела сама таинственная природа естественного магнита, который представляет собой единственный пример тела, широко распространенного на земле, имеющего вокруг себя силовое поле весьма заметной напряженности. Именно это свойство магнита, определявшее его «действие на расстоянии», было исключительным и привлекало внимание почти всех выдающихся писателей древности и средневековья—богословов, философов, поэтов и ученых всех специальностей.

Каждый считал себя обязанным сказать что-либо о магните, дать свое объяснение его таинственных свойств, использовать их для различных аналогий. Врачи и химики поместили магнит в арсенале своих лечебных и трансформирующих средств (см. Книга 1, гл. 14 и 15). Многие из тех, кто писал о магните, знали его только понаслышке и к его действительным удивительным свойствам присоединяли фантастические добавления, например, что магнитная сила естественного магнита ночью ослабевает, или что, если магнит делается слабым, его силу можно восстановить, выкупав магнит в крови козла, или что он может примирять мужа и жену, невесту и жениха, или что, если его держать в рассоле особой рыбы (sucking fish), то он приобретает способность извлекать золото из глубочайших источников.

После всего сказанного становится понятным, почему все эти действительные и мнимые свойства магнита заставили Гильберта сделать исследование их делом своей жизни.

II

Вильям Гильберт представляет собой замечательную фигуру среди английских ученых второй половины XVI столетия. Он родился в 1540 г. в Колчестере в графстве Эссекс в Англии[1]. Этот город уже в то время был городом ремесленников и имел несколько учебных заведений. Отец Гильберта был главным судьей этого города и членом городского совета, пользовавшимся большим почетом у своих сограждан.

О детстве и юности Вильяма Гильберта мы имеем очень мало достоверных сведений. Он окончил среднюю классическую школу в

[1] Вопрос о годе рождения Гильберта остается неясным, так как имеются свидетельства (в частности — надпись на его портрете, об этом см. ниже) о том, что он родился в 1544 г. Сильванус Томсон, много отдавший усилий для изучения гильбертовского наследства, стоит на последней точке зрения; Британская энциклопедия указывает дату рождения 20 мая 1544 г. Но большинство английских источников указывает 1540 г., как год рождения Гильберта.

своем родном городе и в мае 1558 г. поступил в колледж св. Джона в Кембридже. По некоторым сведениям, он перешел отсюда в Оксфорд. В дальнейшем он продвигался по лестнице научных ступеней следующим путем: в 1560 г. он получил степень баккалавра, в 1564 г.— мастера искусств (Master of Arts) и в 1569 г. — степень доктора медицины; в том же году он был избран старшим членом ученого общества колледжа св. Джона в Кембридже.

В это же время он совершил путешествие по континенту, «где ему, вероятно, была присуждена степень доктора физики, так как он, кажется, не получил ее ни в Оксфорде, ни в Кембридже», как говорит один из его биографов [1].

В 60-х годах он усиленно занимался врачебной практикой как на континенте, так и в Англии, где он «с большим успехом и одобрением практиковал в качестве врача». В 1573 г. он был избран членом королевского колледжа врачей (Royal College of Physicians), где впоследствии занимал много ответственных постов. Он был инспектором (censor) (1581—1582, 1584—1587, 1589—1590), казначеем (1587—1591, 1597—1599), советником (consularius) (1597—1599) и, наконец, президентом колледжа (с 1600 г.). Как врач он пользовался большим успехом и был назначен лейб-медиком королевы Елизаветы Тюдор. Она, повидимому, знала о его научных занятиях и, по преданию, посетила его лабораторию, что изображено на картине Э. Худа (см. стр. 329).

В доме Гильберта часто собирался кружок его друзей, интересовавшихся его опытами и вообще вопросами естествознания. По свидетельству современников, Гильберт был веселым и радушным человеком, имевшим много друзей среди выдающихся людей того времени. Он был знаком с известными моряками-путешественниками — с Дрэком (1545—1597) и Кэвендишем (ум. 1592)—и состоял в переписке со многими выдающимися учеными того времени. Знаменитые мореплаватели не раз рассказывали ему о поведении стрелки компаса во время их кругосветных путешествий. В книге III,

[1] Philip Morant. Hist. and Antiq. of Essex, London, 1768.

гл. 1 Гильберт писал: сведения о том, что магнитная стрелка как в северном, так и в южном полушарии ориентируется одинаково, «подтверждают нам прославленные капитаны и многие наблюдательные моряки. На это указал мне и подтвердил мне это наш прославленный Нептун, Фрэнсис Дрэк, и другой путешественник, Томас Кэндиш»[1].

Беседы с выдающимися мореплавателями заставили его обратить внимание на магнитный компас, игравший такую большую роль в кораблевождении. Чудесная сила, ориентирующая стрелку компаса по направлению север—юг, а также взаимодействие намагниченных тел стали объектом изучения Гильберта.

Гильберт, пользуясь своими знакомствами с моряками, собрал большое количество сведений о склонении стрелки компаса в различных частях земного шара. Эти данные он приводит в своей книге.

Назначение Гильберта лейб-медиком было связано с переездом его во дворец; вследствие этого кружок из членов колледжа, часто собиравшийся в его доме в Колчестере, распался.

Первые работы Гильберта в области естествознания были посвящены почти исключительно химии, где он «достиг большой точности». Занятия химией, повидимому, объясняются тем, что его основная специальность — медицина — толкала его на изучение состава веществ и их превращений.

Кроме медицины, химии и магнетизма — этих основных интересов его жизни—Гильберт, будучи разносторонне образованным человеком, изучал также астрономию и был одним из первых английских ученых, который принял и пропагандировал новые революционные точки зрения на движение Земли и небесных тел, которые развивали Коперник (1473—1543) и Бруно (1547—1600). Огромное количество цитированных им в своем труде авторов показывает его человеком большой учености.

Во второй половине XVI столетия Лондон стал одним из

[1] Фамилию Т. Кэвендиш (T. Kavendish) Гильберт пишет также и Кэндиш (Kandish).

центров книгопечатания и книжной торговли. Гильберт, без сомнения, был завсегдатаем книжных лавок, в которых он покупал, а затем и изучал классические, средневековые и современные ему книги. Большинство из них, подобно книге самого Гильберта, было издано на латинском языке либо в оригинале, либо в переводе. Это давало возможность многим авторам, высказывая новые, не согласующиеся с церковной доктриной, взгляды, избегать проклятия церкви, которая главным образом боялась проникновения крамольных взглядов в широкие слои населения. Может быть, именно поэтому Гильберт не вступил на путь Галилея и других, излагавших новые знания на национальных народных языках; он не воспользовался английским языком для изложения своей книги и написал ее по-латыни.

По некоторым сведениям Гильберт хорошо знал кузнечное дело и некоторые ремесла. В сочетании с той опытностью, которую он приобрел в своих работах по химии, знакомство с ремеслом и кузнечным делом позволило ему подойти и к изучению явлений магнетизма на совершенно новой экспериментальной базе.

После смерти Елизаветы Тюдор (24 марта 1603 г.) Гильберт был оставлен лейб-медиком и при новом короле Якове I. Но ему недолго пришлось проявлять свои исключительные способности врача и блестящего исследователя новых областей знания — 30 ноября 1603 г. он умер от чумы. Место его кончины точно неизвестно (Лондон или Колчестер); но он похоронен в церкви св. Троицы в Колчестере, где в алтаре находится его могила. Его братья, из которых один также носил имя Вильяма, поставили ему памятник. Памятник представляет собой доску, окруженную рамой с орнаментом времен короля Якова, увенчанную башенкой с глобусами и четырнадцатью щитами с геральдическими знаками. На доске надпись на плохом латинском языке; эта надпись гласит:

«Амброзий и Вильям Гильберты воздвигнули этот памятник Вильяму Гильберту старшему, эсквайру и доктору физики, в память братской любви к нему. Он был старшим сыном Джерома Гильберта, эсквайра, родился в городе Колчестере, изучил физику в

Кембридже и практиковал в Лондоне более 30 лет с величайшим одобрением и таким же успехом. Будучи назначен ко двору, он был принят с величайшей благосклонностью королевой Елизаветой, у которой он был лейб-медиком, равно как и у ее преемника Якова. Он написал книгу о магните, весьма прославленную теми, кто занят в морском деле. Он умер в 1603 году после Р. Х. в последний день ноября на 63 году своей жизни».

Гильберт жил и умер холостяком. Он завещал колледжу врачей всю свою библиотеку, свои глобусы, приборы и минеральные коллекции. К сожалению, все это сгорело во время большого лондонского пожара, в 1666 г.

В одной из книг, посвященных истории Оксфордского университета (A. Wood, Hist. and Antiq. of the Univer. of Oxford, 1796, vol. II), говорится, что Гильберт оставил университету свой портрет, который был помещен в университетской галерее; повидимому, в XVIII веке он «пришел в упадок и был снят». Из описания этого портрета следует, что Гильберт был изображен на нем во весь рост, в своей докторской мантии, держащим в руке шар, на котором написано «terrella»; над головой его надпись «1591 aetatis 48» (в возрасте 48 лет), а над левым плечом его написаны слова «Magneticarum virtutum primus indagator Gilbertus», что значит — магнитных сил первый изыскатель Гильберт.

Вероятно, с этого портрета была сделана Клемпом (Clamp) гравюра, напечатанная в «Biographical Mirrour, vol. II, S. E. Harding». Копию с этой гравюры мы помещаем в нашем издании.

Центральная часть этого портрета была использована художником Экландом Худом (Ackland Hood) в его известной исторической картине, изображающей Гильберта, демонстрирующего перед королевой Елизаветой опыты по электричеству[1].

Подлинные, написанные рукой Гильберта, рукописи его произведений до наших дней не дошли. Приписываемые ему автографы

[1] Эта картина была преподнесена Институтом английских инженеров 10 декабря 1903 г. в память 300-летия со дня смерти Гильберта в дар городу Колчестеру.

Гильберт показывает королеве Елизавете Тюдор опыты по электричеству; с картины английского художника Экланда Худа

сохранились на 2 печатных экземплярах «De Magnete»; однако подлинность их сомнительна. Существует, повидимому, лишь один подлинный автограф Гильберта. Он представляет собой медицинское предписание некоему джентльмену Хенгейту (Hungait), направленное сэру Фрэнсису Уолсингему, главному секретарю ее величества, от февраля 1594 г.[1]

---

[1] В этом документе Гильберт пишет, что «его (Хенгейта) пребывание в течение некоторого времени в жарких и сухих странах поможет его простуде и ревматизму».

Подписи на документах Willm Gilbertte. Lancelot Browne. Последняя подпись принадлежит врачу, занявшему место Гильберта после его смерти в должности лейб-медика. Фотокопия подписи Гильберта помещена нами под его портретом (The Electrician, March 21, 1902, № 22, vol. XLVIII, p. 866).

III

Состояние знаний в области магнетизма до Гильберта более или менее подробно изложено им самим в первой главе его книги. Средневековые авторы очень мало прибавили к тем сведениям о магните, которые имелись у древних.

Надо отметить, что магнитом в древности и в средние века называли железную руду — магнетит, обладавшую большим остаточным намагничением и являвшуюся естественным постоянным магнитом. По-латыни этот первоначальный источник наших знаний о магнетизме назывался magnes lapis (магнитный камень); по-английски магнитная железная руда называется loadstol.

Повидимому, в Китае, еще в глубокой древности, было обнаружено, что натиранием магнитной рудой игл, стрелок и пластинок из твердого железа (стали) можно превратить эти стальные предметы в постоянные железные магниты или *намагнитить их* с помощью естественного магнита. Таким образом, появились *искусственные магниты* наряду с естественными. В дальнейшем мы всюду употребляем название естественный магнит для обозначения железной руды, обладающей большим остаточным намагничением.

В средние века различия между естественными и искусственными магнитами представлялись далеко не ясными. Несмотря на то, что компас, главной частью которого была намагниченная стальная стрелка, употреблялся уже много веков в целях кораблевождения, для ориентировки корабля по странам света, причина этой ориентировки была неизвестной. Высказывались предположения о том, что на небе около Полярной звезды существует область магнитного притяжения, по направлению к которой ориентируются все магнитные стрелки на Земле, вращающиеся около вертикальной оси.

Компасы с плавающей, а позднее с вращающейся на острие стрелкой употреблялись с конца XIII столетия народами, жившими по берегам Средиземного моря. Первые сведения об этом инструменте в средневековой латинской литературе встречаются у Александра Некэма (1157—1217) в его «De Rerum Naturis» (1187?).

Среди массы нелепостей, писавшихся о магните средневековыми авторами, выделяется, как исключительный пример опытного изучения магнитных явлений в раннем средневековье, маленькая книжка, написанная 12 августа 1269 г. Петром Перегрином из Марикурта. О жизни и деятельности этого, повидимому, замечательного человека мы знаем очень мало. Известно, что эта первая научная книжка о магнетизме была написана как письмо в Пикардию земляку автора Сигеру де Фукокурту[1], в то время как сам автор находился в армии Карла Анжуйского под стенами осажденного города Люцера в Южной Италии. Пребывая в бездействии во время этой осады, он решил изложить накопленные им ранее наблюдения из опытов с естественными и искусственными магнитами. Эта книжка под названием «Epistola de Magnete» — «Письмо о магните»—долгое время ходила в рукописи и лишь в 1558 г. была издана в Аугсбурге, в Германии[2]. В этом сочинении Перегрин описывал ряд опытов с магнитами и в следующих словах указывал, как надо ставить такие опыты:

«Вы должны представить себе, дорогой друг, что исследователь в этом предмете должен знать природу вещей и не быть незнакомым с небесными движениями; он должен также быть готовым делать все своими собственными руками так, чтобы через операции с этим магнитным камнем он мог бы показать замечательные его действия. Путем тщательных действий с этим камнем он будет в состоянии в короткое время исправить ошибку, которую он может допустить с помощью применения одной натуральной философии или математики; он никогда не достигнет вечного знания, если не будет тщательно упражнять свои руки. Ибо в разъяснении скрытых действий мы больше всего нуждаемся в ручном труде, без которого обычно

---

[1] Марикурт и Фукокурт — небольшие селения, существующие до сих пор в департаменте Соммы во Франции.

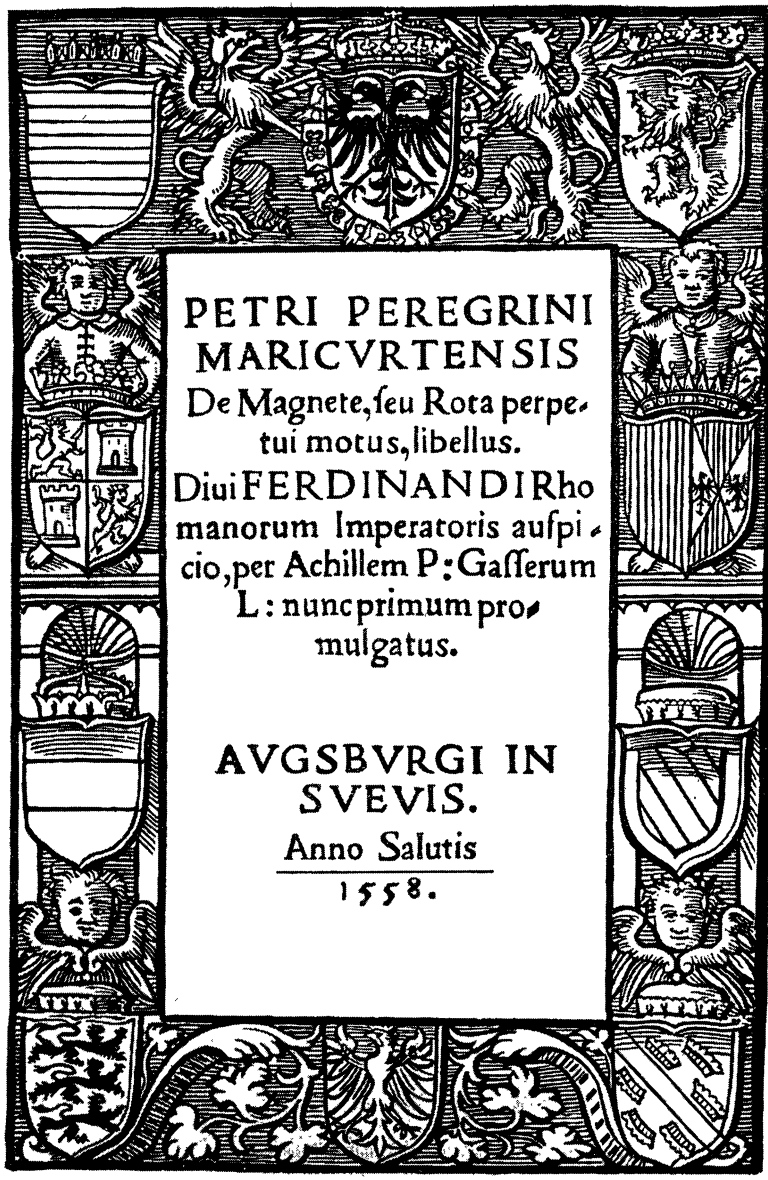
[2] Это «Письмо» было издано в английском переводе Сильванусом Томсоном в 1902 г.: The Epistle of Petrus Peregrinus concerning the Magnet done into English by S. P. Thompson, London, 1902. См. также S. P. Thompson, Petrus Peregrinus de Maricurt and his Epistola de Magnete, London, 1907.

мы не можем ничего выполнить; хотя, конечно, существуют многие вещи, подчиненные правилам разума и не могущие быть полностью исследованными с помощью рук».

В этих словах, вероятно, впервые в средневековой литературе указано на роль опыта и наблюдений, а также на значение ручного труда в познании природы. П. Перегрин в своем письме дает перечень опытов, относящихся к магниту; он указывает, как распознать естественные магниты, как определить их полюсы и отличить северный от южного (названия полюсов здесь также встречаются впервые). Он описывает отталкивание одинаковых полюсов, образование индуктивного намагничения в железе при натирании его естественным магнитом, перемагничивание железа, разлом намагниченной иглы на меньшие части, сохраняющие свою намагниченность, распространение магнитного притяжения через воду и стекло.

Особенный интерес представляет описание опыта, предназначенного для того, чтобы определить полюсы на сферическом естественном магните, который он называет magnes rotundus и с помощью которого он пытается объяснить небесные явления. Он передвигал намагниченную иглу по поверхности шарового магнита; игла ориентировалась на поверхности магнитного шара совершенно определенным образом; по направлению ориентировки иглы на поверхности шара проводилась линия — большой круг. Когда же намагниченную иглу помещали на другое место шарового магнита и передвигали ее в направлении ее ориентировки, то получали второй круг; на пересечении этих кругов и находились полюсы естественного шарового магнита.

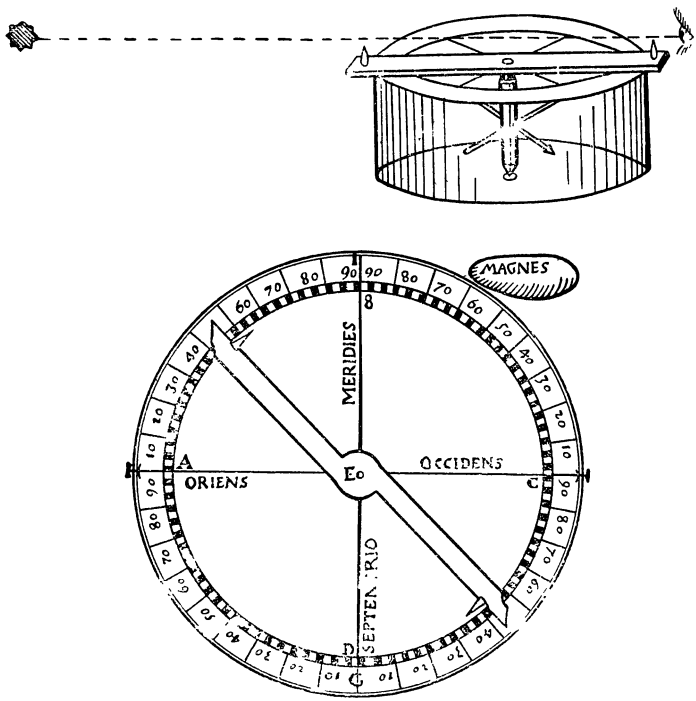
В конце своего «Письма» П. Перегрин впервые дает описание морского компаса со стрелкой на остриях. Этот инструмент состоит из ящика со стеклянной крышкой. В середине ящика — тонкая ось из латуни или серебра с остриями на концах, помещаемыми в топки дна и крышки. В оси проделано два взаимно перпендикулярных отверстия; через одно проходит магнитная игла, через другое — проволока из латуни или серебра равных с иглой размеров. На



Фронтиспис издания «Письма о магните» Петра Перегрина, Аугсбург, 1558 г.

стеклянной крышке начерчены две линии: север — юг и восток — запад; каждый квадрант разделен на 90° (см. рисунок).

Перегрин, видимо, очень близко подошел к выяснению причины того, почему стрелка компаса ориентируется в направлении се-



Морской компас из «Письма о магните» П. Перегрина со шкалой, разделенной на градусы

вер—юг. Однако последнего вывода о том, что сама Земля является магнитом, он не сделал. Он отрицал, что магнит притягивается к Полярной звезде, считая, что естественный магнит всегда направляется к полюсу мира, около которого вращается небесная сфера; при этом он обсуждал проект perpetuum mobile, основанный на притяжении магнита к полюсу мира.

Намагничение железа естественным магнитом Петр Перегрин объяснял на основе аристотелевского принципа причинности. Естественный магнит был активным агентом, который ассимилировался пассивным железом, вызывая в последнем возможность магнетизма. Это представление было разработано затем Иоанном де Сент-Аман, который утверждал, что когда магнит указывает на полюса Земли, «то южная часть притягивается той, которая имеет свойства и природу севера, хотя они обе имеют одну и ту же специфическую форму. Однако это не исключает некоторых свойств, существующих более полно в южной части. Но эти свойства северная часть имеет лишь в возможности и поэтому они при этой возможности и проявляются»[1].

Такое рассуждение является типичным для аристотелевской натурфилософии, и оно варьировало у средневековых авторов самыми различными способами. Например, действие магнитного притяжения на расстоянии объяснялось Аверроэсом как форма множественности видов. Естественный магнит, по его мнению, модифицировал, т. е. придавал форму, специфическую для магнита, ближайшим частям среды, которых он касался, например воды или воздуха; затем эти модифицированные части изменяли ближайшие к ним и так до тех пор, пока эти магнитные виды — magnetica species — не достигали железа. При этом в железе возникала движущая сила, служившая причиной его приближения к естественному магниту.

В этом объяснении имеется первый грубо материалистический намек на то, что всякое намагниченное тело окружается особой формой материи — магнитным полем.

Несомненно, наблюдения П. Перегрина являются самым ценным,

---

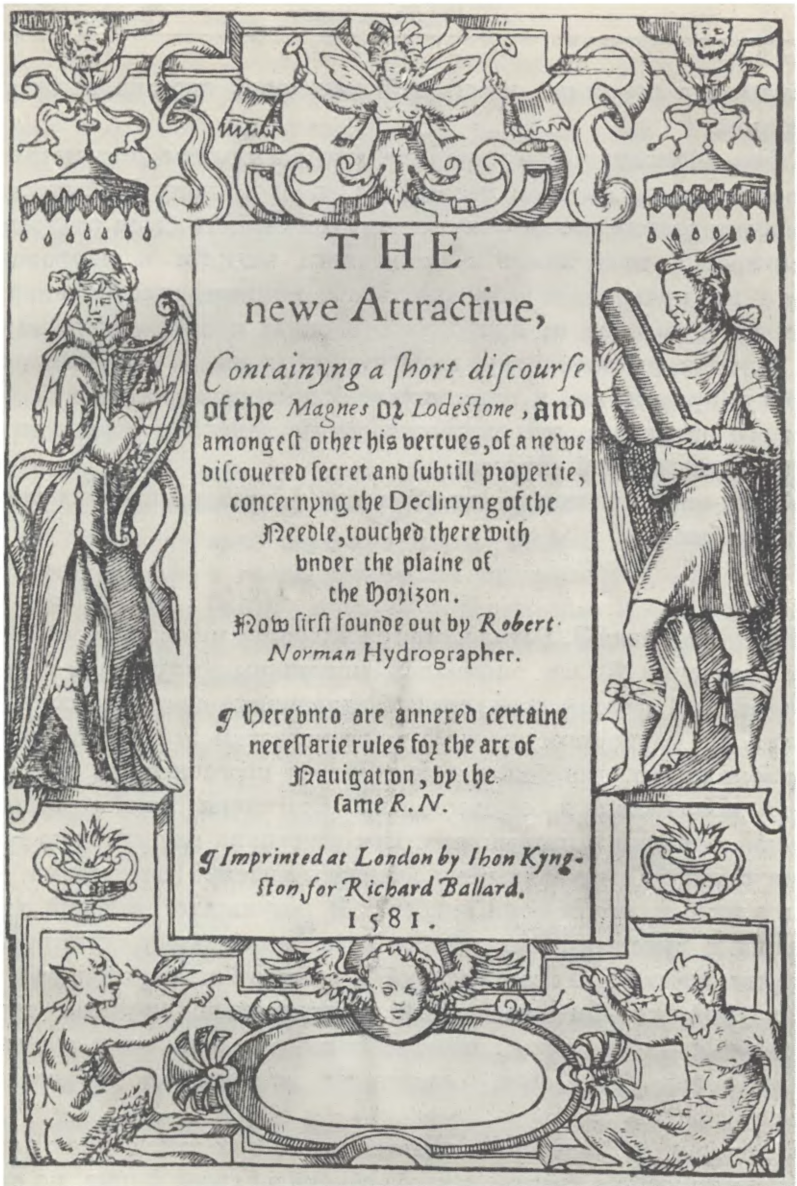
[1] Иоанн де Сент-Аманд (Joannes de Sancto Amando)—французский врач-монах, писавший в 1261—1298 гг.; компилятор, использовавший сочинения различных авторов; в конце своих медицинских комментариев на средневековый труд Antidotarium Nicolai дал свои объяснения явлениям ориентировки намагниченных тел по направлению север—юг (L. Thorndike, Jsis 1946, № 105—6, p. 156).

что было сделано до Гильберта в области изучения магнита. Хотя эти наблюдения были облечены в схоластическую форму натурфилософии, они сыграли свою прогрессивную роль в дальнейшем развитии науки.

После Перегрина существенным этапом в развитии земного магнетизма было открытие *изменения склонения* магнитной стрелки на одной и той же параллели, сделанное Колумбом (в 1492 г.) во время путешествия в Америку, при передвижении его кораблей на запад. Часто приписывают Колумбу и открытие самого склонения магнитной стрелки, но это неверно, так как уже в начале XV века немецкие и голландские мастера делали компасы с указанием склонения. Таким образом, кто впервые обнаружил то, что стрелка компаса отклоняется от географического меридиана, остается неизвестным.

Далее важное наблюдение было сделано в 1544 г. Георгом Гартманом в Нюрнберге[1]: оказалось, что магнитная стрелка, помещенная на горизонтальной оси в плоскости магнитного меридиана, наклоняется северным концом вниз. В дальнейшем независимо от него мастер компасного дела гидрограф Роберт Норман, отставной моряк, опубликовал в 1581 г. книгу «The Newe Attractive», в которой описываются наблюдения *наклонения* магнитной стрелки, могущей вращаться около горизонтальной оси. Такая стрелка, до намагничения ее, располагалась горизонтально; как только ее намагничивали естественным магнитом, она принимала наклонное положение, составляя с горизонтальной плоскостью угол около 70°. Это открытие показало, что центр притяжения магнитной стрелки находится не на небе, а где-то в глубине Земли. Однако вывод, что сама Земля является магнитом, Р. Норман не сделал. Норман описал новый инструмент, который мы теперь называем *инклинатором*. Р. Норман его назвал *деклинатором*, так как в конце XVI и начале XVII века *наклонение* называлось *склонением* (от лат. слова

[1] Это открытие Гартман изложил в «Письме» к герцогу Альбрехту Прусскому от 4 марта 1544 г.; однако только в 1831 г. это письмо стало известно историкам науки, когда оно было найдено в одном из архивов города Кенигсберга (см. G. Hellmann, Rara magnetica), Berlin, 1898.



THE
newe Attractiue,
Containyng a ſhort diſcourſe
of the Magnes or Lodeſtone, and
amongeſt other his vertues, of a newe
diſcouered ſecret and ſubtill propertie,
concernyng the Declinyng of the
Needle, touched therewith
vnder the plaine of
the Horizon.
Now firſt founde out by Robert
Norman Hydrographer.

¶ Hereunto are annexed certaine
neceſſarie rules for the art of
Nauigation, by the
ſame R. N.

¶ Imprinted at London by Ihon Kyng-
ſton for Richard Ballard.
1581.

Фронтиспис издания «Новый притягивающий» Роберта Нормана, 1581 г.

declinatio), а *склонение* компасной магнитной стрелки называлось *вариацией*.

Таким образом, к тому времени, когда Гильберт систематически стал исследовать явления магнетизма, т. е. к концу XVI столетия, основными достоверными фактами из этой области были следующие: ориентировка подвижного естественного магнита в направлении север — юг, применение этого свойства в компасе, приобретение железом намагничения от природного магнита и нахождение магнитных полюсов, движение двух намагниченных тел по отношению друг к другу (притяжение и отталкивание), склонение магнитной стрелки и его изменение при перемещении по земной поверхности, наклонение магнитной стрелки.

Каких-либо причинных связей в этих фактах и явлениях установлено не было.

IV

Из предисловия Э. Райта к книге Гильберта мы узнаем, что Гильберт в течение 18 лет занимался тщательным изучением явлений магнетизма. При этом он вел эти исследования за счет личных средств, исходя из глубокого интереса к результатам этих исследований. Гильберт пишет, что большое количество поставленных им опытов «были придуманы и осуществлены благодаря нашему великому тщанию, бдениям и издержкам». Вся доступная ему литература, которая в той или иной степени касалась явлений магнетизма, была им изучена и критически оценена. В результате изучения трудов древних и средневековых авторов и систематизации огромного количества собственных наблюдений и опытов Гильберт написал и издал в 1600 г. в Лондоне первый действительно научный труд о магнетизме — «*О магните, магнитных телах и о большом магните — Земле, новая физиология, доказанная множеством аргументов и опытов*».

Этот труд В. Гильберта является во многих отношениях необычным среди научных трактатов того времени по своей форме, по своему научному содержанию и по философским предпосылкам. Если в

экспериментальной части работа Гильберта является до известной степени продолжением исследований П. Перегрина, Г. Гартмана, Р. Нормана, многих моряков и мастеров компасного дела, то в философской части она является в значительной степени оригинальной, бросающей вызов аристотелевской теории о природе вещей и методах их познания.

Что касается формы изложения книги «О магните», то она также является необычной. В течение ряда веков вплоть до XIX века каждый ученый, публиковавший солидную работу, часто посвящал ее какому-нибудь патрону, своему покровителю. Обычно в посвящении, помещавшемся перед работой, патрон восхвалялся в льстивых выражениях, и нередко такое посвящение оплачивалось патроном более или менее солидной суммой денег.

Гильберт буквально перевернул этот обычай: он поместил перед содержанием своего труда «хвалебное предисловие» известного математика Эдуарда Райта[1], которое выглядит как посвящение книги самому Гильберту в необычайно лестных для него выражениях.

В этом предисловии Райт пишет:

«Пусть... предстанет перед взором всех хранившаяся под спудом в течение стольких лет новая физиология о магните и философия о большом магните (то есть Земле), которой никогда нельзя будет достаточно надивиться. Верь мне,— «если правдивое есть в предсказаниях поэтов»,— эти твои книги о магните будут больше способствовать увековечению твоего имени, чем поставленный на твоей гробнице памятник, подобный памятникам вельмож».

Такое восхваление своего труда Гильберт допускает совершенно сознательно, высоко оценивая свои заслуги в разработке учения о магнетизме и электричестве. Вероятно, исходя также из этой оценки, он поставил свое имя на титуле книги перед ее названием, что также было сделано *впервые*: на всех изданиях средневековых книг имя и фамилия автора всегда помещались после названия книги.

---

[1] Эдуард Райт (Wright, Edward 1558 (?)—1615) — известный в свое время математик, геодезист, друг и почитатель Гильберта.

Но в гораздо большей степени проявилась независимость его ума и поведения не в этих новшествах (в помещении хвалебного предисловия себе и своего имени первым на титуле книги); главное заключалось в том, что он в первых же строках своей книги объявил борьбу основным приемам схоластики в изучении природы, распространенным в его время.

В своем предисловии «К благосклонному читателю» Гильберт в резких выражениях характеризует современную ему ученость, тот обширный океан книг, «которые смущают и утомляют умы занимающихся наукой, которыми, несмотря на их нелепость, чернь и самые несносные люди опьяняются и бредят, от которых они надуваются, производят смятение в науке и, объявляя себя философами, врачами, математиками, астрологами, смотрят с пренебрежением и презрением на ученых людей...».

В начале того же предисловия он пишет:

«...при исследовании тайн и отыскании скрытых причин вещей, благодаря точным опытам и опирающимся на них аргументам, получаются более сильные доводы, нежели от основанных на одном только правдоподобии предположений и мнений вульгарных философов...».

И далее там же он указывает, что только опыт дал ему возможность выявить новые и неведомые особенности магнитов и ознакомить людей с большим магнитом — Землей (которую он называет всеобщей матерью), «как бы показывая на нее пальцем посредством истинных доказательств и опытов, прямо воспринимаемых нашими чувствами».

Это обращение к опытам и чувствам человека в познании природы было действительно необычным; Гильберт заранее предвидел, что его книга пойдет «... на осуждение и растерзание злоречием либо тем, кто поклялся соблюдать верность чужим мнениям, либо нелепейшим исказителям добрых наук, невежественным ученым, грамматикам, софистам, крикунам и сумасбродной черни».

Горячая защита опытного изучения явлений природы ведется Гильбертом не только в предисловии, в котором в ярких выражениях охарактеризована общая методология физического исследования, но и в целом ряде других мест его книги.

Не рассчитывая на то, что пропагандируемые им методы познания природы встретят широкое признание и поддержку среди современных ему ученых, он обращается только к некоторым, которых называет «истинными философами»:

«Препоручаю эти основания науки о магните... только вам, истинные философы, благородные мужи, ищущие знания не только в книгах, но и в самих вещах. Если кое-кто не пожелает согласиться с мнениями и парадоксами, то пусть он все же обратит внимание на большое обилие опытов и открытий (благодаря которым и процветает главным образом всякая философия)».

В своем осуждении методов познания природы, распространенных среди средневековых ученых, он не щадил никого и наносил удары самым выдающимся из них, критикуя при этом и их предшественников — великих философов древности. В своей книге он говорит, что к одному единственному свойству магнита — притяжению — известному еще древним авторам, «было присоединено множество ложного, которое в прежние времена не менее, чем в новое время, распространялось с помощью неграмотных дилетантов и копиистов и принималось на веру людьми: например, если магнит натереть чесноком или положить вблизи него бриллианты, то он не будет притягивать железо. Сказки этого сорта встречаются у Плиния и в птолемеевском «Четырехчастии» (Quadripartitum). Такого рода заблуждения настойчиво распространялись и продолжали увеличиваться (как сорная трава после дождя), и дошли до наших дней через писания множества людей, которые наполняют тома грузом собственных измышлений, пишут и копируют страницу за страницей, посвящая их предмету, о котором *они сами почти ничего не знают из собственного опыта*» (курсив наш.— *А. К.*).

Критерием истинности познания является опыт — положение, которому суждено было в ближайшие десятилетия XVII века ниспровергнуть основы аристотелевской физики и средневекового учения о природе вообще. Впервые в научной литературе это положение было громко высказано Гильбертом и не только обосновано, как теоретическая предпосылка новой научной методологии, но и

показано в применении к изучению одной из новых областей физики — магнетизма и электричества. До сих пор честь первого обоснования необходимости опытного изучения природы почти повсюду приписывается Бэкону, который выступил с ним в своей работе «О достоинстве и приращении наук», впервые опубликованной не ранее 1617 г. (в то время, как книга Гильберта вышла в 1600 г. . В дальнейшем мы особо остановимся на взаимоотношениях идей Гильберта и Бэкона.

Некоторые намеки на необходимость опытного изучения явлений мы встречаем и в догильбертовском периоде развития науки. Об этом говорил еще Роджер Бэкон[1] в своем «Opus majus», указывая, что только опыт приводит к точному знанию. Некоторые выводы о большом значении в познании явлений природы опыта и наблюдения мы можем сделать и из работы П. Перегрина. Но у всех средневековых ученых под словом «опыт» понималось главным образом наблюдение, а не эксперимент.

Только Гильберт впервые открыто и настойчиво заявил о том, что *источником действительного знания природы вещей является наблюдение с помощью наших чувств и тщательная проверка его опытом в современном смысле этого слова.*

Книга Гильберта построена по следующему плану: в начале дано предисловие автора «К благосклонному читателю», затем «Хвалебное предисловие» Эдуарда Райта; после этого помещено «Объяснение некоторых слов»; далее дается подробный перечень глав без указания страниц. Содержание «О магните» разделено автором на шесть книг, каждая из которых посвящена определенному кругу вопросов, относящихся к магниту и его свойствам.

Книга *первая* заключает в себе, как и должно быть в научном сочинении, обзор состояния учения о магните у древних и новых авторов, описание на основе опыта самых простейших свойств магнита, а именно притяжения, отталкивания и ориентировки, а так-

[1] Роджер Бэкон (1214—1294) — английский философ и ученый; первый борец против схоластики и провозвестник нового мировоззрения в естествознании.

же выяснение сходства и различия в проявлении магнитных свойств у природного магнита, железной руды и железа. В последней главе этой книги (17) впервые в научной литературе о магнетизме, а также и у Гильберта, обосновывается утверждение, что земной шар является большим магнитом.

В книге *второй* подробно рассматриваются свойства шарового магнита—землицы, или терреллы,— модели Земли, на которой Гильберт устанавливает основные понятия геомагнетизма: магнитная ось, полюсы, магнитные меридианы и параллели; здесь же выясняется причина притяжения магнитом железа или, как предпочитает говорить Гильберт, причины магнитного схождения (coitus). Далее описываются магниты с железной арматурой и устанавливается зависимость намагничения от длины намагничиваемого тела.

В этой книге, в главе II, в виде авторского отступления при описании движения магнитов, впервые в научной литературе трактуются явления электризации тел, вводятся новые понятия электрической силы и электризующихся тел — электриков и описывается первая модель электроскопа. В этой, небольшой по объему, части второй главы по существу заложены основы электростатики.

Книга *третья* посвящена главным образом вопросам возникновения полярности, или, как говорит Гильберт, направленности, а также способам намагничивания железа в разных формах.

В книге *четвертой* излагаются различные вопросы, относящиеся к магнитному склонению, или, как говорит Гильберт, к вариации; здесь выясняется причина вариации — ориентирующее магнитное поле Земли—и рассматривается распределение магнитного склонения в различных частях земного шара.

Книга *пятая* рассматривает вопросы, относящиеся к наклонению магнитной стрелки, или, как говорит Гильберт, к склонению. Здесь описывается прибор, показывающий склонение, и изучается изменение склонения на шарообразном магните, а также на Земле.

В книге *шестой*, заключительной, подводятся итоги учения о земном шаре, как большом магните, и рассматриваются некоторые

астрономические вопросы, в частности, подробно аргументируется правильность учения Коперника о вращении Земли.

Книга содержит 90 гравюр на дереве, ненумерованных, на которых даны чертежи, схемы опытов и приборов[1]. Как уже указывалось выше, Гильберт счел необходимым перед изложением содержания своей книги поместить объяснение 18 новых слов, которые он ввел впервые в своей работе. Средневековая латынь не имела в своем распоряжении ряда научных терминов, которые нужны были Гильберту для изложения опытного учения о магнетизме и электричестве. Все слова, помещенные в «Объяснении», относятся именно к определениям новых понятий и названиям приборов, возникающих из опытного изучения магнитных и электрических явлений.

Гильберт не дает в своей книге подстрочных примечаний, но вводит своеобразный тип их в виде звездочек на полях; при этом вводятся звездочки двух размеров — большого и малого — они указывают те места книги, где описаны открытия и новые эксперименты, обозначенные звездочками различной величины «соответственно их важности и тонкости предмета», как говорит сам автор. В книге помещены 21 большая звездочка и 200 малых, причем смысл их заключается в том, чтобы привлечь внимание читателя к наиболее важным фактам, наблюдениям и определениям в учении о магнетизме; не все из этих значков указывают на эксперименты и открытия, сделанные самим Гильбертом. Сопоставление этих значков с соответствующими местами книги позволяет установить, что считал сам Гильберт наиболее существенным в своей книге[2].

---

[1] В русском переводе эти чертежи перенумерованы и под ними даны подписи.

[2] В своем предисловии (см. стр. 9) Гильберт указывает: «Наши открытия и опыты мы отметили большими и маленькими звездочками». Далеко не все, отмеченное таким путем, можно считать собственными открытиями Гильберта; с другой стороны, многие важные опыты и открытия, действительно произведенные Гильбертом, не имеют таких отметок на полях; например, самое важное открытие Гильберта — то, что Земля является большим магнитом (см. книга 1, гл. XVII), не отмечено никакой звездочкой. Поэтому редакция в данном издании опустила все звездочки.

Из 21 эксперимента и открытия, обозначенных Гильбертом большой звездочкой, 19 относятся к магнетизму и 2 к электричеству; из 200 мест, отмеченных малой звездочкой, 171 посвящено магнетизму и 29—электричеству. Одним из главных опытов, помеченных большой звездочкой, являются опыты с шаровым магнитом, который он назвал землицей, или терреллой. На этом шаровом магните он так же, как и П. Перегрин, отмечал направление магнитной силы от полюса к полюсу; но в то время как Петр Перегрин употреблял лишь лежачую иглу, Гильберт сделал ее вращающейся на вертикальной оси и показал, что на экваторе шарового магнита она располагается параллельно поверхности, на полюсах стоит перпендикулярно, а при передвижении от полюсов к экватору принимает различные наклоны. Эти наблюдения он сопоставляет с магнитным наклонением стрелки, открытым Гартманом и Норманом.

Нужна была огромная смелость мысли, чтобы от наблюдения с терреллой перейти к наблюдениям магнитной стрелки на поверхности Земли и отсюда сделать вывод, что Земля действует на магнитные стрелки склонения и наклонения так же, как террелла на соответствующие стрелки и, что, следовательно, Земля по отношению к этим стрелкам есть не что иное, как большой шарообразный магнит. Гильберт пишет (книга 6, гл. 1):

«Следовательно, магнитная мощь существует в Земле так же, как и в землице, которая является частью Земли, однородна с ней по природе, с внешней стороны шаровидна, так что она соответствует шаровидной фигуре Земли и в основных опытах согласуется с земным шаром».

Этот вывод Гильберта является основой науки о земном магнетизме, и в последующем подвергался лишь своему развитию, не будучи отвергаем по существу. Хотя мы до сих пор не знаем в точности, каким образом Земля стала магнитом, мы теперь твердо уверены в том, что магнитное поле Земли в целом подобно магнитному полю терреллы Гильберта. В этом выводе заключается главная научная заслуга Гильберта, которая навеки останется за ним в истории науки о земном магнетизме.

Гильберт привел в порядок различные разрозненные, но достоверные сведения о магнитных телах и их движениях и значительно расширил на основе большого количества оригинальных экспериментов наши знания в этой области. Он установил то, что мы теперь называем неоднородным намагничением ферромагнетиков, показав, что магнитное влияние намагниченных тел заключается не только в действии полюсов, но также и других частей тела. Он опроверг утверждение о том, что алмаз разрушает магнитную силу магнита, для чего собрал 17 больших алмазов и, в присутствии многих свидетелей, окружил этими алмазами естественные и искусственные магниты, не обнаружив при этом никакого влияния их на силу магнитного притяжения (книга 3, гл. XIII).

Гильберт первым определил понятие магнитного поля. Он писал, что намагниченное тело имеет вокруг себя магнитное поле или, как он выражался, «orbis virtutis» — «сферу действия». Это плодотворное понятие поля нашло дальнейшее развитие в трудах Фарадея, Максвелла и в работах физиков XX столетия, давших ему диалектико-материалистическое истолкование, как особой формы материи.

Гильберт установил, что намагничение тел может быть разрушено путем нагревания их до красного каления; в дальнейшем Пьер Кюри, в 1895 г., показал, что железо и магнетит утрачивают свои магнитные свойства при температурах, соответственно равных 753° и 588°.

Гильберт в то же время нашел, что сильно нагретое железо приобретает бо́льшую интенсивность намагничения, если оно остывает, будучи помещенным в магнитном поле Земли в направлении север — юг. Так впервые было обнаружено то, что впоследствии получило название термоостаточного намагничения, или термореманенца, имеющего большое геофизическое значение.

Он также наблюдал, что мягкое железо, даже без нагревания, становится слегка намагниченным, если оно долго (десятки и сотни лет) лежит в земном поле в направлении север—юг; но если поместить кусок железа в этом направлении и ударять по его концу, он быстро приобретает намагниченность.

Гильберт выяснил, что лист железа может частично экранировать пространство как от действия земного магнитного поля, так и от действия любого другого магнита. Он установил, что если природный магнит снабдить соответствующей арматурой мягкого железа или, как он говорит, насадить на полюса естественного магнита шлем или нос, то такой магнит с арматурой может удерживать бóльшую массу железа, чем без арматуры. Гильберт значительно улучшил конструкции инструментов для магнитных наблюдений и в особенности стрелку наклонения, которую впервые описал Норман. Он также впервые начал систематизировать данные о склонении магнитной стрелки в различных областях земного шара.

Обратив внимание на свойства натертого янтаря притягивать легкие тела, он ясно установил разницу между притяжением природных магнитов и намагниченных тел и притяжением тел подобных янтарю, которые он называл *электриками*; само явление, вследствие которого возникает притяжение, Гильберт приписал особой *электрической* силе.

Как уже указано выше, в главе 11 книги II, Гильберт приводит ряд опытов с электризацией тел. Здесь он описывает много тонких наблюдений, относящихся к этому явлению, и указывает, что наэлектризованное тело может притягивать к себе любое другое тело — металлы, воду, масло и т. д. В качестве индикатора электрического притяжения он предложил металлическую стрелку на острие, которая явилась прототипом современного электроскопа и электрометра. Далее он выяснил, что водяной пар и тепло препятствуют электризации тел, а наэлектризованные тела в условиях влажности и соседства с нагретым телом быстро теряют состояние электризации; он также наблюдал, что дым притягивается к наэлектризованным телам, несмотря на свою разреженность, что электрическое притяжение прекращается, если между наэлектризованным и притягивающимся телами поместить лист бумаги, ткань или подуть воздухом изо рта, что пламя электричеством не притягивается, но разрушает электрические истечения, что электрическое притяжение происходит по прямой линии.

Гильберт, проводя многочисленные опыты с магнитом, полагал, что его эксперименты и открытия принесут большую пользу морякам в области усовершенствования навигационных возможностей магнитной стрелки. Гильберт знал, что просто использовать распределение магнитного склонения на земной поверхности для определения долготы, при знании широты, было бы трудно вследствие довольно незакономерного распределения склонения на земном шаре. Поэтому он предлагал использовать наклонение магнитной стрелки, которое помогло бы морякам найти широту места, когда астрономические наблюдения невозможны. Об этой возможности стрелки наклонения подробно говорит Э. Райт в своем «Хвалебном предисловии».

Однако эти предложения Гильберта оказались невыполнимыми вследствие неправильного распределения земного магнетизма и его постоянного слабого изменения (векового хода). Бригс (1556? 1551 — 1630) — изобретатель логарифмов — затратил много труда понапрасну на расчеты магнитного наклонения на различных широтах на основе несколько фантастической геометрической конструкции, предложенной Гильбертом, которая не имела реального основания ни в эксперименте, ни в теории.

Гильберт считал причиной склонения неодинаковый состав твердой земли на суше и под морями и сделал заключение, что вблизи берега моря или океана магнитная стрелка должна поворачиваться к суше. Это заключение было опровергнуто почти столетием позже Галлеем (1656—1742).

Далее Гильберт утверждал, что без катастрофических изменений, таких, например, как погружение в воду сказочного континента Атлантиды, склонение магнитной стрелки для каждого места земной поверхности должно оставаться всегда постоянным.

Это утверждение было опровергнуто уже через 35 лет Геллибрандом (1635 г.) из рассмотрения хода 54-лстних наблюдений склонения в Лондоне; так был обнаружен *вековой ход геомагнитного поля*, который Гильберт не мог предполагать за отсутствием в его время долговременных наблюдений склонения.

Из приведенных примеров видно, что там, где Гильберт отступал от фактов, полученных из эксперимента и наблюдений, и пытался устанавливать закономерности природы путем рассуждения, он впадал в ошибки и преувеличения.

К такого рода заблуждениям следует отнести и его утверждение о связи между магнетизмом Земли и ее вращением. Он полагал, что магнитная ось Земли совпадает с осью вращения. По правде говоря, это было наиболее естественным предположением, но если бы Гильберт твердо держался почвы фактов и наблюдений, он должен был бы высказать это только как предположение, оставив за собой или за другими право окончательного суждения о местоположении земных магнитных полюсов после того, как стрелка наклонения обнаружит их на земной поверхности.

Гильберт, сделав правильное заключение о том, что Земля есть большой шаровой магнит, допустил не вытекающие из опыта предположения также и о том, что магнетизм Земли играет определенную роль в ее космическом движении. При этом он рассуждал по аналогии (что является отголоском средневекового мировоззрения): если террелла, будучи погружена в воду, поворачивается вокруг своей оси для того, чтобы занять нормальное положение в поле Земли, то, следовательно, и сама Земля вращается вследствие наличия в ней магнитной оси. Несмотря на эти заблуждения, которые имеют место в шестой книге, вся книга VI посвящена страстной апологии учения Коперника. Здесь Гильберт очень остроумно объясняет, почему вращение Земли вокруг ее оси и вокруг Солнца является наиболее естественным движением, приняв которое мы избегаем всех трудностей и нелепостей птолемеевской системы. Все содержание этой книги показывает, что Гильберт прекрасно знал данные наблюдательной астрономии, полученные как древними астрономами, так и его современниками.

Кроме знаменитой книги «О Магните», Гильберт, повидимому, написал еще одну книгу, которая была издана его братом в Амстердаме спустя почти 50 лет после его смерти, в 1651 году, под

заглавием «De mundo nostro sublunari philosophia nova»—«Новая философия нашего подлунного мира».

Эта книга с точки зрения методологической является значительным шагом назад по сравнению с книгой «О магните». Она представляет собой типичный трактат эпохи позднего средневековья, направленный против аристотелевского учения, но с аргументацией в схоластическом стиле. Чрезвычайно странно, что такой горячий сторонник опытной науки, каким проявил себя Гильберт в книге «О магните», становится в этом издании почти перипатетиком. Его рассуждения по космогоническим вопросам, примыкая к его наиболее разумным высказываниям в VI книге «О магните», касаются вопросов межзвездного пространства, возможного состава небесных тел, действия приливов, различных метеорологических явлений и т. д., по которым у него не было почти никаких наблюдений. Создается впечатление, что эта книга была написана до книги «О магните», когда, повидимому, Гильберт еще в значительной мере был во власти средневековых точек зрения. Очень возможно, что Гильберт не хотел ее издавать при жизни как устарелую работу, и только спустя полстолетия она появилась в печати, ничего не прибавляя к славе Гильберта.

Любопытно, что рукописный экземпляр этой книги был найден в бумагах Ф. Бэкона после его смерти[1]. Этот экземпляр и был той рукописью, с которой печатались первое и единственное издание книги. Как попала эта рукопись в бумаги Бэкона, когда она была написана и хотел ли Гильберт ее издавать после книги «О магните» — эти вопросы для нас до сих пор остаются неясными.

V

Гильберт, как мы видели, является последовательным защитником опытного изучения природы не только на практике, но и в

[1] Forum 12. 1951, p. 466, Bacon and Gilbert by Marie Boas. На титуле «Philosophia nova» указано, что она издана братом автора на основе двух рукописей из собрания Вильгельма Боссуэла.

GVILIELMI GILBERTI
COLCESTRENSIS,
Medici Regii,

De Mundo nostro Sublunari
PHILOSOPHIA
NOVA.

Opus posthumum,

Ab Authoris fratre collectum pridem & dispositum,

NVNC

Ex duobus MSS. codicibus editum.

Ex Musæo viri perillustris

GVILIELMI BOSWELLI Equitis aurati &c.
& Oratoris apud Fœderatos Belgas Angli.

AMSTELODAMI,

Apud Ludovicum Elzevirium,

CIↃ IↃ CLL

Фронтиспис посмертно изданного произведения Гильберта «Новая философия нашего подлунного мира». Амстердам 1651 г.

теории. В ряде мест своего труда он защищает принципиальную необходимость исследовать явления природы на опыте, а предположения проверять опытом, который воспринимается нашими чувствами. Естественно было бы предположить, что его соотечественник Фрэнсис Бэкон, который считается родоначальником индуктивно-опытного метода в науке, с большим сочувствием и признанием отнесется к основополагающим попыткам своего предшественника в этом направлении.

Вместо того, чтобы опереться на работу Гильберта, в которой впервые идеи Бэкона об опытной науке получили свое подтверждение и воплощение (в опытах с магнитами), он, наоборот, стремится принизить значение Гильберта и пишет о нем в следующих словах:

«Еще одно заблуждение... состоит в том, что люди, пристрастные к известным мнениям, которыми они проникнуты..., пропитывают и заражают ими свои теории и доктрины, всему придавая оттенок того, что составляет все их утешение; это румяна, обманывающие их и льстящие их вкусу...; так алхимики, вооруженные небольшим числом опытов, среди дымных печей своих сковали нам новую философию; да и сам Гильберт, наш соотечественник, разве не построил еще одну на основании своих наблюдений над магнитом?».

В этих словах Ф. Бэкон почти презрительно отзывается о работе Гильберта и отводит ему место среди представителей спекулятивной натурфилософии. Повидимому, это связано с тем, что Бэкон, имея в своих руках рукопись «De mundo nostro philosophia nova», именно по ней судил о методологии Гильберта и о его научном мировоззрении. Он часто ссылается на вопросы, которые обсуждаются в «Philosophia nova», и с большим осуждением относится к выводам Гильберта; но в то же время весьма вероятно, что он сам заимствовал из IV книги «Philosophia nova» много материала при написании своей «Истории ветров», так как сходство между этими произведениями очень большое.

Бэкон, несомненно, знал о работе Гильберта «О магните», основанной на большом количестве экспериментов, так как он хвалил его, как одного, «кто писал о магните наиболее разработанно и на

основе экспериментального метода» (De augmentis. The fable Pan, Works, VIII, Boston, 1861—64, 451; Cogita et visa, Works, VII, Boston, 1861—64, 118—19). Однако он не раз в области магнетизма обсуждает те же вопросы, которые были исследованы Гильбертом на основе эксперимента и которые Бэкону представляются нерешенными. Например, он замечает: «Итак, янтарь и гагат, когда их потрут, притягивают солому; но будут ли они притягивать, если их нагреть огнем?». Известно, что Гильберт дал исчерпывающий ответ на этот вопрос на основе своих многочисленных опытов.

Далее Бэкон предлагает такую тему исследования:

«Исследуйте, например, не теряет ли магнит совершенно или отчасти силы своей, будучи подвергнут жару или действию крепкой водки. Посмотрите, с другой стороны, будет ли также притягиваться железо, обращенное в так называемое железо или в вещество, известное под именем приготовленной стали, или распущенное в крепкой водке. Кроме того, магнит притягивает железо чрез всякую известную нам среду, будет ли это золото, серебро, стекло; ищите хорошенько, пока вы не встретите среды, перехватывающей его силу, если только существует такая»[1].

Достаточно было бы Бэкону вспомнить то, что написано Гильбертом по этому поводу на основе его экспериментов, как он увидел бы, что на поставленный им вопрос имеется ясный и определенный ответ. Создается впечатление, что Бэкон, неизвестно из каких побуждений, замалчивает приоритет Гильберта в разработке экспериментального метода изучения природы.

В одной недавно появившейся американской работе (см. сноску на стр. 350) утверждается, что Бэкон не читал «О магните» Гильберта, а пользовался только бывшей у него рукописью «Philosophia nova». Вряд ли это правильно, так как Бэкон известен своей начитанностью и он не мог пропустить такого оригинального труда, каким является книга Гильберта, вышедшая тогда, когда Бэкон только оформлял свое мировоззрение. Скорее можно предположить,

[1] Бэкон. Собрание сочинений, часть 1. СПб., 1874, стр. 352.

что Бэкон не хотел подробно рассматривать в своих трудах экспериментальный метод Гильберта, чтобы не делить с ним славу основателя новой научной методологии.

VI

Несмотря на бесспорно большое значение книги Гильберта для развития новой физики, она сразу не оставила такого крупного следа в сознании современников, как это было, например, с работами Галилея, Кеплера, Декарта и др. Уже Ф. Бэкон стал замалчивать и даже искажать как большие достижения Гильберта в области развития экспериментального метода изучения природы, так и конкретные результаты применения этого метода для изучения явлений магнетизма и электричества. Особенно не повезло Гильберту именно в Англии, у своих соотечественников, которые почти вплоть до XIX века не комментировали его замечательный труд и не относили его к выдающимся произведениям отечественной и мировой науки.

Непосредственно после выхода в свет книга Гильберта произвела сильное впечатление только на нескольких крупных ученых других стран. Галилей выразил величайшее восхищение этой книгой и ее автором и, говорят, объявил Гильберта «великим до такой степени, которая вызывает зависть»[1]. Действительно внима-

[1] Галилей писал:

«Хотя ни Аристотелю, ни кому-либо другому, а именно Гильберту впервые пришло на ум подумать, не может ли она (Земля) быть магнитом, и хотя ни Аристотель, ни другие не оспаривали такого мнения, все же мне приходилось встречать многих, которые при первом слове об этом, подобно лошади, пугающиеся тени, бросались назад и избегали говорить на эту тему, считая такое представление пустой химерой и даже необыкновенной глупостью. И, может быть, книга Гильберта не попала бы в мои руки, если бы один очень известный философ-перипатетик не подарил мне ее, думаю, только затем, чтобы предохранить свою библиотеку от заразы...» (Галилео Галилей. «Диалог о двух главнейших системах мира». ОГИЗ, 1948, стр. 287).

На дальнейших страницах «Диалога» Галилей излагает наиболее существенные свойства магнита по отношению их к Земле, почерпнутые из книги Гильберта.

тельное чтение «О магните» побудило Галилея самого обратиться к изучению магнетизма.

Друг Гильберта, Вильям Барлоу написал в 1618 г. книгу «Magneticall Advertisements», в предисловии к которой он говорит:

«Многие наши соотечественники, знатные люди и другие превосходные умы и любители этих знаний, которые не могут читать книгу доктора Гильберта по-латыни, очень хотели (с момента первого ее издания) иметь ее перевод на английский язык, но до сих пор никто этого не сделал и, насколько мне известно, пока еще никто не занимается этим; одной из главных причин является то обстоятельство, что очень мало имеется людей, которые понимают его книгу».

В конце этой книги приведено письмо Гильберта к автору, в котором он пишет, что ему привезли письмо на латинском языке от одного знатного человека и ученого, по имени Иоганн Франциск Сагред[1], большого специалиста в области магнетизма. Сагред сообщает, что он совещался с различными венецианскими учеными и падуанскими профессорами и может сообщить, что книга Гильберта чрезвычайно понравилась. Далее в письме Гильберт высказывает намерение:

«...добавить к моей книге 6 или 8 листов; я разрабатываю некоторые новые изобретения и хотел бы иметь описание некоторых Ваших экспериментов, чтобы включить их от Вашего имени и как Ваше изобретение, чтобы Вы могли быть известны, если Вы хотите, как человек, внесший вклад в эту область науки».

Письмо датировано 14 февраля (1602?). Это единственный документ, напечатанный на английском языке, исходящий от Гильберта.

Соотечественники Гильберта говорили о его книге, как о выдающемся произведении, лишь в первой половине XVII столетия (Барлоу, Дигби)[2]. В конце XVII и в течение XVIII столетия

---

[1] Это тот самый Сагред, который был другом Галилея и являлся одним из участников «Диалога» (см. Галилей, «Диалог о двух главнейших системах мира»).

[2] Sir Kenelm Digby, «Treatis of Bodies», 1645.

о работе Гильберта почти не вспоминали, и лишь XIX век отдал должное великому зачинателю современной физики.

В XIX веке в Англии появляется ряд работ в сборниках и обзорах, указывающих на большое значение книги Гильберта в развитии учения о магнетизме. Д-р Джон Робинсон писал:

«Книга его содержит огромное число многосторонних наблюдений и экспериментов, собранных с большим умением из трудов других ученых и поставленных им самим с большой затратой средств и труда. Было бы, конечно, чудом, если бы все общие выводы Гильберта были правильны и все его эксперименты точны. Он шел непроторенной дорогой. Но в целом его работа содержит больше фактических данных, чем какая-либо другая работа его времени, и вряд ли она превзойдена чьей-либо работой, появившейся после нее... В книгах последующих исследователей, многие из которых очень известны, и в современных трудах, опубликованных и принятых как выдающиеся открытия, мы встречаем много фактов, содержащихся в широко собранном материале Гильберта»[1].

В «Истории королевского общества» д-р Т. Томсон[2] говорит, что ««О магните» является одним из лучших примеров индуктивной науки, когда-либо появлявшимся в мире. Она тем более замечательна, что она предшествовала «Новому Органону» Бэкона, в котором индуктивный метод в науке был впервые развит».

В мемуарах, посвященных памяти брата, Х. Дэви, известного химика, Джон Дэви[3] говорит:

«Труды Гильберта достойны изучения, и я удивлен, что никогда еще не было выпущено английского перевода этой работы».

Действительно, только в конце XIX века английские ученые решили достойно отметить своего великого соотечественника и создали в 1889 году по инициативе Вильяма Томсона (лорда Кельвина) клуб имени Гильберта, посвященный изучению его жизни и деятельности. Особенно много стараний посвятил изысканиям, от-

[1] Dr. Jhon Robinson. «Sistem of Mechanical Philosophy», 1822, p. 209.
[2] Dr. Thomas Thomson. «History of the Royal Society», 1812.
[3] Memoirs of the Life of Sir H. Davy, London, 1836, vol. 1, p. 309.

носящимся к Гильберту, секретарь этого клуба, известный английский ученый, Сильванус Томпсон, который написал несколько книг и статей о Гильберте. К 300-летию со дня издания «О магните» гильбертовский клуб подготовил и издал перевод книги Гильберта на английский язык, о котором будет сказано ниже в библиографии издания. Несколько ранее, в 1893 г., американский историк науки П. Ф. Моттлей издал в Нью-Йорке первый английский перевод книги Гильберта (см. ниже).

VII

Книга Гильберта является *первым историческим документом*, который открывает собой эпоху прогрессивного развития физики, как *опытной науки*. Новый этап развития естествознания не мог начаться без борьбы против старой натурфилософии, и естественно, что Гильберт в своей книге многие страницы посвящает разоблачению антинаучности философии Аристотеля и схоластиков вообще. Серьезные критические замечания Гильберта содержат в себе как резкое осуждение средневековых методов познания природы, так и яркое опровержение космологического лжеучения Птолемея.

Коперник, Гильберт, Джордано Бруно и Галилей были первыми борцами за новое физическое мировоззрение. Из этой могучей четверки Коперник был единственным, кто не мог принять активное участие в борьбе, так как он выпустил свой знаменитый труд, потрясший и разрушивший до основания древнюю и средневековую астрономию, лишь незадолго до смерти [1].

Гильберт не пострадал, повидимому, за свои взгляды, что можно объяснить меньшей остротой идеологической борьбы в Англии

[1] «О вращении небесных кругов» — это именно то произведение Коперника, «в котором он,— хотя и робко, после 36-летних колебаний и, так сказать, на смертном одре,— бросил вызов церковному суеверию. С этого времени исследование природы по существу освободилось от религии, хотя окончательное выяснение всех подробностей затянулось до настоящего времени и далеко еще не завершилось во многих головах» (Ф. Энгельс. Диалектика природы, стр. 153).

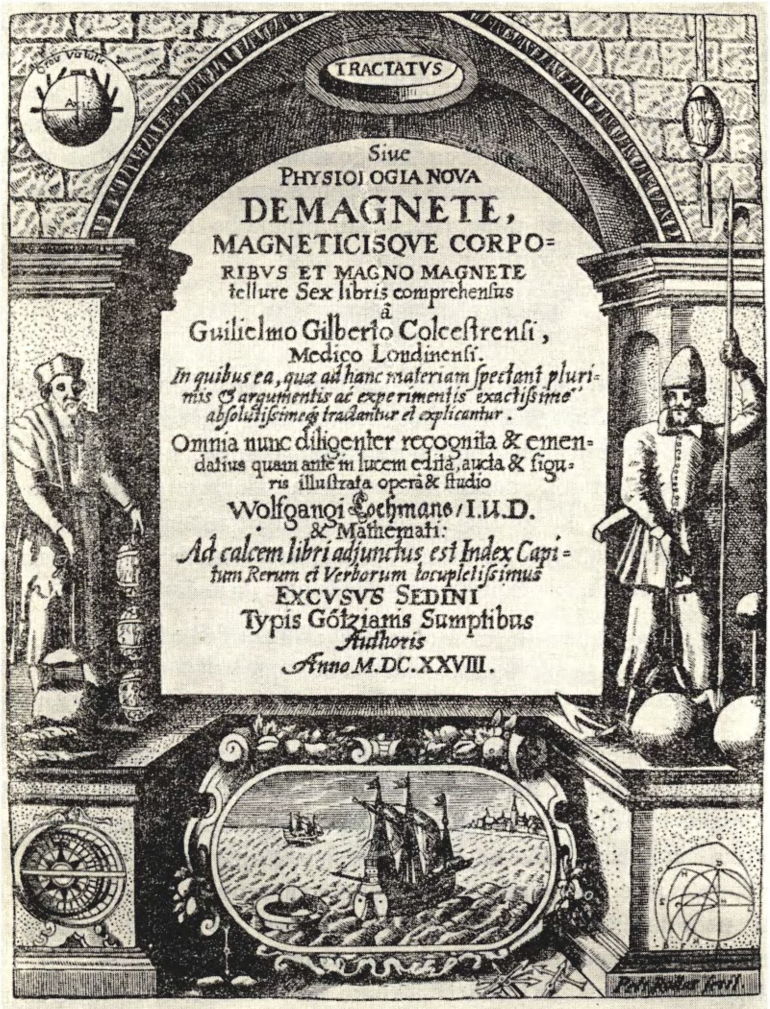
в ту эпоху. Однако многие современники Гильберта резко порицали его за приверженность к коперникианским взглядам. Зато Бруно и Галилей, как известно, в полной мере испытали на себе ярость самой реакционной силы феодального общества — католической церкви.

Самое важное в гильбертовском идейном наследстве заключается не только в том, что Гильберт впервые провозгласил опыт основой физического знания, что, исходя из этого, он признал неоспоримое научное значение теории Коперника и старался ее ревностно пропагандировать, но также и в том, что он стремился выяснить, на начальном этапе развития учения о магнетизме и электричестве, особое своеобразие этих форм движения материи.

Возможно, что о Гильберте вспомнили и его оценили только в XIX веке потому, что в это время стала развиваться реакция против метафизического механического мировоззрения. XVII столетие — это начало бурного развития механической физики Галилея и Ньютона. В свете идей этой физики мысли Гильберта, еще несущие на себе в некоторых отношениях печать аристотелизма, не могли вызвать повышенного интереса и признания. Гильберт по складу своих идей и по направлению эксперимента—ни в коем случае не механист; для него мир многокачественен и не может быть сведен к каким-либо первичным механическим элементам.

Отсутствие особого внимания в его опытах к установлению количественных связей (хотя он и выполнил целый ряд очень тонких измерений) также делало его в глазах ученых XVII—XVIII веков старомодным исследователем природы. Между тем ценность философских идей Гильберта заключалась именно в том, что он к таким «немеханическим» областям физики, как электричество и магнетизм, подошел соответственно их качествам и не сводил их к механическим явлениям, как это делали ученые в конце XVII и в XVIII в.

Идеи сходства и различия между электрическими и магнитными явлениями, установленные на основе опыта, признание носителей этих явлений особыми элементами материи, мысли о материальности и своеобразии того пространства, которое окружает намагниченные и наэлектризованные тела, и вызывает явление притяжения,



TRACTATVS

Siue
PHYSIOLOGIA NOVA
DE MAGNETE,
MAGNETICISQVE CORPORIBVS ET MAGNO MAGNETE tellure Sex libris comprehensus
à
Guilielmo Gilberto Colcestrensi,
Medico Londinensi.
In quibus ea, quæ ad hanc materiam spectant plurimis & argumentis ac experimentis exactissime absolutissimeq; tradantur et explicantur.
Omnia nunc diligenter recognita & emendatius quam antè in lucem edita, aucta & figuris illustrata operâ & studio
Wolfgangi Lochmanni I.U.D. & Mathematici:
Ad calcem libri adjunctus est Index Capitum Rerum et Verborum locupletissimus
EXCVSVS SEDINI
Typis Götzianis Sumptibus Authoris
Anno M.DC.XXVIII.

FAC-SIMILE TITLE PAGE OF GILBERT'S "DE MAGNETE," SECOND EDITION, 162

Фронтиспис второго издания «О магните». Штетин, 1628 г.

мгновенность распространения «сферы магнитного действия», сравнимого с распространением света, стремление постоянно связывать достижения науки с практикой — все эти исключительно ценные зародыши идей получили свое плодотворное развитие значительно позже и часто не как продолжение взглядов Гильберта. Ясно, однако, что от этого не теряется их большая историческая ценность.

Оценивая в целом значение Гильберта для науки, мы можем присоединиться к словам известного английского поэта Джона Драйдена (1631—1700), который писал о нем:

«Гильберт будет жить, пока
Магнит будет притягивать»[1].

В наше время, когда многое из того, что Гильберт смог лишь смутно различать в сложном комплексе связей, определяющих магнитные и электрические явления, стало ясным, мы можем с благодарностью вспомнить основоположника экспериментального учения о магнетизме, каковым являлся смелый и дерзновенный борец за новое мировоззрение, тонкий экспериментатор и, по сути своих философских идей, материалист, Вильям Гильберт.

VIII

Библиография книги Гильберта «О магните»

Книга Гильберта до сих пор издана в шести изданиях.

Основное и *первое* издание вышло в Лондоне в 1600 г. на латинском языке in folio на 120 листах. С этого первого издания сделан настоящий перевод. Все известные экземпляры этого издания содержат чернильные поправки, в особенности на стр. 11, 22, 47. Титул, марка издания и предисловие Гильберта из этого издания воспроизводятся перед вступительной статьей (стр. 311—314).

Второе издание in quarto, тоже на латинском языке, вышло в 1628 г. в Штеттине. Оно отличается от лондонского издания как по

[1] Из стихотворного послания д-ру Вальтеру Чарльтону, лейб-медику короля Карла I, занимавшему должность Гильберта.

Tractatus, sive Physiologia Nova

DE

MAGNETE,

Magneticisq; corporibus & magno Magnete tellure, sex libris comprehensus.

a GUILIELMO GILBERTO Colcestrensi, Medico Londinensi.

In quibus ea, quæ ad hanc materiam spectant, plurimis & Argumentis & experimentis exactissime absolutissimeq; tractantur & explicantur.

Omnia nunc diligenter recognita, & emendatius quam ante in lucem edita, aucta & figuris illustrata, opera & studio D. WOLFGANGI LOCHMANS, I. U. D. & Mathematici.

Ad calcem libri adiunctus est Index capitum, Rerum & Verborum locupletissimus, qui in priore editione desiderabatur.

SEDINI,

Typis GOTZIANIS.

ANNO M. DC. XXXIII.

Фронтиспис третьего издания «О магните». Штетин, 1633 г.

титулу, так и по расположению отдельных частей. На титуле, как и в других средневековых книгах, опять дается сначала название книги, а затем имя автора. На титуле также указано, что издание просмотрено и исправлено под наблюдением Вольфганга Лохмана. После гравированного титула дается наборный титул, затем следует лист с дружескими посвящениями в стихотворной форме, после этого — предисловие редактора, затем предисловие Гильберта и «Хвалебное предисловие» Райта. Далее идут «Объяснения слов» и все шесть книг Гильберта; все гравюры, повидимому, сделаны заново, причем в худшем исполнении. Вместо звездочек на полях дано краткое содержание некоторых абзацев. Книга заканчивается 232 страницей. На следующей странице дается перечень опечаток. Далее следует на девяти страницах перечень глав, а затем на 23 страницах алфавитный словарь с указанием книг, глав и страниц, после чего следует указание для переплетчика.

Книга находится в фонде Библиотеки Академии наук СССР.

Третье издание, также in quarto, вышло в Штеттине в 1633 г. Издание почти целиком повторяет издание 1628 г., но имеется ряд типографских изменений[1].

В 1892 г. в Берлине вышла фотокопия лондонского издания 1600 г. В нем недостает чернильных поправок на указанных выше страницах; это было *четвертое* издание.

Пятым изданием следует считать вышедший в Америке в 1893 г. первый перевод книги Гильберта на английском языке в переводе П. Ф. Моттлея (Нью-Йорк). В книге имеется репродукция титула издания 1600 г., предисловие переводчика, краткая биография, предисловие Эдуарда Райта, предисловие Гильберта, объяснение некоторых терминов, далее следует 358 страниц текста работы; по тексту книги имеются подстрочные примечания переводчика. На странице 359 и 360 даны репродукции титулов изданий 1628 и 1633 гг., на стр. 361 дан титул к книге Гильберта «De mundo nostro»

---

[1] В Британской энциклопедии указано, что существуют еще два франкфуртских издания 1629 и 1638 гг.; проверить эту справку нам не удалось.

издания 1651 г.; после этих приложений идет общий указатель слов. Рисунки воспроизведены по гравюрам издания 1600 г.

Шестое издание, подготовленное и выпущенное в 1900 г. гильбертовским клубом (в Лондоне), представляет собой новый английский перевод книги Гильберта, который полностью, страница за страницей, повторяет лондонское издание 1600 г. Издание вышло в 250 экземплярах. Ряд лиц участвовал в переводе и в составлении примечаний, которые помещены в конце книги. Эти примечания носят в основном филологический и библиографический характер и представляют собой результат подробных изысканий в средневековой литературе, на которую ссылается Гильберт в своем труде. Материал этих примечаний частично использован в «Комментариях» к русскому переводу.

Наше издание, таким образом, является *седьмым* по счету; перевод его сделан с подлинного лондонского издания 1600 г. (на латинском языке), хранящегося в Библиотеке Академии наук СССР; расположение предисловий, объяснения некоторых слов, перечня глав и оформление всего содержания книги полностью соответствует тому же изданию. В конце издания помещены наши комментарии к отдельным главам книги Гильберта. Основная цель их помочь читателю правильно понимать соответствующие места книги Гильберта в отношении их научного содержания, с учетом исторической перспективы развития науки. Библиографические указания и филологические пояснения ограничены минимумом, необходимым для достижения основной цели комментариев. Составление комментариев потребовало ознакомления автора с обширной литературой, относящейся к Гильберту и к его эпохе, которой в большинстве случаев не оказалось в библиотеках СССР. Автор обратился к помощи проф. Дж. Бернала (Birkbeck College-University of London), который любезно выслал часть необходимых материалов для составления комментариев. За эту помощь автор считает своим долгом принести свою глубокую благодарность проф. Дж. Берналу.

СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

(дополнительная литература указана в подстрочных примечаниях)

1. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч. т. XVII, III, XIV. 1930—1940 гг.
2. I. C. Poggendorff. Geshichte der Physik. Berlin, 1863.
3. William Gilbert of Colchester. A translation by P. Fleury Mottley, New York, 1893.
4. Sydney Chapman. William Gilbert and Science of his Time, Nature, 1944, № 3900, p. 132.
5. A. Crichton Mitchell. «Chapters in the history of terrestrial magnetism». Terr. Magn., **37**, 105—146 (1932); **42**, 241—280 (1937), **44**, 77—80 (1939).
6. G. Hellmann. «Rara Magnetica», № 10. Berlin, 1895 — 7.
7. W. Gilbert. De Magnete; Gilbert Club revised English translation. London, 1900.
8. A. C. Cromby. Augustine to Gallileo. London, 1952.