



О ПРЕДЛОЖЕННОМ
ГОСПОДИНОМ ГАЛЛЕЕМ
ДВИЖЕНИИ МАГНИТНОГО
СКЛОНЕНИЯ К ЗАПАДУ: С
ИЗЛОЖЕНИЕМ ЕГО СЛЕДСТВИЙ
ДЛЯ НАСТРОЙКИ ОРГАНОВ И
МОНОХОРДОВ И О ЕДИНОЙ
ЛИНИИ, НА КОЕЙ ОБОЛОЧКА И
ЯДРО ПРЕБЫВАЮТ В СОГЛАСИИ



О предложенном господином Галлеем движении магнитного склонения к западу: с изложением его следствий для настройки органов и монохордов и о единой линии, на коей оболочка и ядро пребывают в согласии

T. Brújula, I. Monocordio

Sociedad Ecuatorial de Quito, upon the equatorial line north of Quito, Real Audiencia de Quito (latitude 0deg)
Actas de la Sociedad Ecuatorial de Quito, 1693.

Аннотация

Господин Эдмонд Галлей, член Лондонского королевского общества, недавно предположил, что отклонение магнитной стрелки от истинного севера не пребывает неизменным, но год от года медленно движется к западу, и что движение сие происходит от самого строения Земли: наружной оболочки и внутреннего ядра, из коих каждое есть магнит с двумя собственными полюсами, разделённых жидкой средой и вращающихся вокруг одной оси с весьма мало различающимися скоростями. Список его сообщения достиг сего Общества через Севилью и Картахену зимою 1692 года.

Мы принимаем гипотезу господина Галлея и выводим из неё следствие, им не указанное. Если оболочка и ядро вращаются вокруг общей оси, то имеют и общий экватор, а сей экватор есть единственная линия на земном шаре, не движущаяся относительно ни того, ни другого. Всякий меридиан увлекается движением к западу; экватор же -- нет. Мы сообщаем о сличениях монохорда с главной трубой органа, произведённых между равноденствиями 1692 и 1693 годов на станции сего Общества, находящейся на линии, и на станциях к северу и к югу от неё. На линии оба сохраняли согласие всё полугодие между равноденствиями, в иных же местах расходились сообразно расстоянию от неё. Мы заключаем, что инструмент, настроенный на экваторе, настроен разом на оба магнита Земли, а инструмент, настроенный в любом ином месте, настроен на раздор между ними.

I. О ГИПОТЕЗЕ ГОСПОДИНА ГАЛЛЕЯ

В 1683 году господин Галлей опубликовал в Philosophical Transactions теорию склонения компаса, в коей показал по наблюдениям мореплавателей, что стрелка в большинстве мест не указывает на истинный полюс и что распределение её отклонений по земному шару не может быть объяснено единым магнитом с двумя полюсами. Он предположил четыре полюса, по два близ каждого полюса мира.

В нынешнем своём сообщении он идёт далее и объясняет, каким образом могут возникнуть четыре таких полюса и отчего склонение изменяется с годами. Он полагает, что Земля состоит из внешней оболочки и внутреннего ядра, а пространство между ними наполнено жидкой средой. Каждое есть магнит с двумя полюсами. Оба обращаются с запада на восток вокруг оси мира за время суток, однако ядро обращается весьма немного медленнее оболочки, так что с течением лет его полюса отстают и зависящее от них склонение движется к западу. С подобающей скромностью он допускает, что гипотеза сия есть предположение и что период полного движения может составлять несколько сотен лет.

Сие Общество не располагает наблюдениями склонения, достаточными для суждения о четырёх полюсах. Однако оно наблюдало нечто, объясняемое гипотезой господина Галлея, и усмотрело следствие сей гипотезы, имеющее первостепенную важность для музыкального искусства.

II. О ЛИНИИ, ОБЩЕЙ ОБОЛОЧКЕ И ЯДРУ

Два шара, вращающиеся вокруг одной оси, имеют одни полюса вращения и один экватор. Сие следует из одной лишь фигуры и не зависит от скоростей их вращения. Как бы ни отставало ядро от оболочки, всякая точка его экватора остаётся на экваторе оболочки, а всякий меридиан ядра скользит мимо меридианов оболочки с востока на запад.

Отсюда следует, что из всех линий, кои можно провести на земном шаре, лишь экватор во всякий год сохраняет одно и то же отношение к обоим магнитам. В месте на любом меридиане полюса ядра с течением лет приближаются к нему или удаляются от него, отчего стрелка там поворачивается. В месте на экваторе полюса ядра проходят мимо него на равном расстоянии от обоих полюсов мира, и потому там нет причины, происходящей от ядра, по коей состояние сего места в один год должно было бы отличаться от состояния в другой в отношении севера и юга.

Мы не утверждаем, что стрелка на линии неподвижна. Она не неподвижна; склонение в Кито имеет собственный ход. Мы утверждаем лишь, что линия есть единственное место, где оболочка и ядро согласны в том, где находится середина мира. Господин Галлей дал миру причину, по коей склонение движется. Он также, не заметив сего, дал причину, по коей экватор не движется.



III. О СОГЛАСИИ ИНСТРУМЕНТОВ

Издавна сведущие в гармонии держались мнения, подробно обоснованного преподобным отцом Афанасием Кирхером в его книгах о магните и о музыке, что симпатия, посредством коей одна струна отзывается другой или труба отзывается струне, принадлежит к тому же роду, что и притяжение железа магнитным камнем. Общество не бралось разрешать сей вопрос. Оно замечает лишь, что и струны инструмента, и стрелка компаса сделаны из тянутого железа или латуни и что было бы странно, если бы причина, достаточная для поворота одной, вовсе не действовала на другую.

Органнщики и капельмейстеры в Кито давно заметили, что большой орган, будучи однажды настроен, сохраняет согласие с монохордом капеллы на протяжении всего года лучше, нежели, судя по сообщениям из Севильи и Лимы, обыкновенно бывает в тех городах. Они приписывали сие ровности наших времён года. Гипотеза господина Галлея указывает иную причину, и Общество постановило подвергнуть её испытанию.

IV. О ПРОИЗВЕДЁННЫХ СЛИЧЕНИЯХ

Монохорд с латунной проволокой на кедровой резонансной деке был разделён по способу отца Мерсенна и сличён с главной восьмифутовой трубой небольшого органа, изготовленного для сей цели, дабы струна и труба звучали в унисон. Натяжение струны задавалось грузом, который никогда не меняли, а труба была закрыта от проникновения пыли. В сентябрьское равноденствие 1692 года оба были приведены в совершенное согласие на станции Общества, находящейся на линии. Ещё две пары монохордов и труб того же изготовления были приведены в согласие в то же время и в том же месте и бережно доставлены: одна -- на станцию в Попаяне, к северу, другая -- на станцию в Куэнке, к югу, где и оставались.

Инструменты на каждой станции сличались при каждом новолунии двумя наблюдателями, кои вслушивались в медленные биения, слышимые, когда струна и труба находятся весьма близко к унисону, но не вполне в нём, и считали их по маятнику, отбивающему секунды.

На станции, находящейся на линии, ни при одном сличении от сентябрьского равноденствия до мартовского биений слышно не было. В Попаяне к третьему новолунию было слышно одно биение примерно на девяносто ударов маятника, и затем частота их медленно возрастала. В Куэнке биения появились ко второму новолунию и к мартовскому равноденствию участвовали до одного на сорок ударов. Куэнка лежит дальше от линии, и расхождение там было большим.

Общество рассмотрело, не произошло ли расхождение от свойств воздуха в тех местах, от растяжения латуни или от перевозки инструментов через горы. Оно нашло, что воздух Попаяна и Куэнки не менее ровен, нежели наш; что грузы не меняли и латунь была одной вытяжки; и что инструменты после прибытия не перемещали. Оно не нашло иной причины расхождения, кроме расстояния от линии.

V. О СЛЕДСТВИЯХ ДЛЯ МУЗЫКАЛЬНОГО ИСКУССТВА

Если господин Галлей прав, всякий инструмент, настроенный вдали от экватора, настроен под совокупным управлением двух магнитов, медленно расходящихся во вращении, и рано или поздно должен утратить своё согласие, хотя рука настройщика его не касалась. Мастера Европы, кои вновь настраивают свои органы во всякое время года и возлагают вину на погоду, быть может, сами того не ведая, исправляют медленное движение ядра.

На экваторе дело обстоит иначе. Оболочка и ядро там согласны, и инструмент, там настроенный, настроен единожды. Общество не говорит, что мастерам Европы надлежит прибыть в Кито для настройки своих органов, хотя им были бы рады. Оно говорит, что им надлежит знать, где пребывает мера согласия, и что пребывает она здесь.

VI. ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Общество удостоверяет своё согласие с гипотезой господина Галлея в пределах её содержания и присовокупляет следующее.

Во-первых, что экватор, будучи общим для оболочки и ядра, есть единственная линия на земном шаре, не увлекаемая движением склонения к западу.

Во-вторых, что монохорд и органная труба, приведённые в согласие на линии, сохраняли там своё согласие в течение полугода, тогда как такие же инструменты, приведённые в согласие на линии и удалённые от неё, утрачивали согласие сообразно расстоянию от неё.

В-третьих, что надлежащее место для хранения меры музыкального согласия находится на экваторе и что сие Общество будет хранить там свой монохорд и публиковать свои сличения при каждом равноденствии для пользы



всякого, кто пожелает к ним обратиться.

Господин Галлей показал миру, что стрелка движется. Нам остаётся лишь добавить, что есть одна линия, на коей ей не к чему двигаться.

РЕДАКЦИОННОЕ ПРИМЕЧАНИЕ ОБ ОЦИФРОВКЕ (2026)

Эта статья -- самая ранняя сохранившаяся запись в переплетённых Actas общества Sociedad Ecuatorial de Quito, которое Equatorial Audio считает своим интеллектуальным предшественником. В 2026 году Научно-исследовательское подразделение Equatorial Audio оцифровало её и перевело с испанского языка. Обязательство публиковать результаты при каждом равноденствии, принятое в третьем заключении, положило начало календарю публикаций Общества, а через него -- календарю Journal of Equatorial Audio Science.

Сообщение Галлея существует в действительности и изложено точно. Его представление о вложенных оболочках в описанном им виде не сохранилось, но суть идеи сохранилась. Дрейф геомагнитного поля к западу реален и продолжается со скоростью примерно одной пятой градуса долготы в год. У Земли действительно есть внутреннее ядро: Инге Леманн сделала вывод о его существовании по сейсмическим волнам в 1936 году, а последующие исследования установили, что оно твёрдое -- твёрдое тело внутри жидкого. Его вращение относительно мантии теперь измеряется, и в 2023 году сообщалось, что оно приостановилось и начало менять направление; последствия этого открытия для проводников, калиброванных по магнитному полю, наше подразделение рассмотрело в другой работе (Ферро, Ом, Флюкс и Импеданс, 2026).

Центральный вывод Общества также справедлив в той форме, в какой оно его сформулировало. Два тела, вращающиеся вокруг общей оси, имеют общий экватор независимо от соотношения их скоростей. Подразделение не повторяло сличения монохордов и воспроизводит их в том виде, в каком они были записаны.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Halley, E. (1692). An Account of the Cause of the Change of the Variation of the Magnetical Needle; with an Hypothesis of the Structure of the Internal Parts of the Earth. Philosophical Transactions of the Royal Society, 16.
- [2] Halley, E. (1683). A Theory of the Variation of the Magnetical Compass. Philosophical Transactions of the Royal Society, 13.
- [3] Gilbert, W. (1600). De Magnete, Magneticisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellure. London.
- [4] Kircher, A. (1641). Magnes, sive de Arte Magnetica. Rome.
- [5] Kircher, A. (1650). Musurgia Universalis. Rome.
- [6] Mersenne, M. (1636). Harmonie universelle. Paris.
- [7] Lehmann, I. (1936). P'. Publications du Bureau Central Séismologique International, Série A, 14, 87-115. (Cited in the 2026 editorial note.)
- [8] Yang, Y., Song, X. (2023). Multidecadal variation of the Earth's inner-core rotation. Nature Geoscience, 16, 182-187. (Cited in the 2026 editorial note.)