

**Лазарев Петр Петрович**

# **Курская магнитная аномалия**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3  
ББК 84-4  
ПЗ0

ПЗ0     **Петр Петрович Л.**  
Курская магнитная аномалия / Лазарев Петр Петрович – М.: Книга по Требованию, 2023. – 64 с.

**ISBN 978-5-519-92285-2**

**ISBN 978-5-519-92285-2**

© Издание на русском языке, оформление  
«YOYO Media», 2023  
© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг — не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель — вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания — решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



## ПРЕДИСЛОВИЕ.

В этой небольшой книжке мне хотелось бы дать представление о работах, производившихся в течение последних четырех лет по Курской магнитной аномалии. Эти работы были начаты при Академии Наук комиссией по исследованию магнитной аномалии в Курской губернии, а затем при расширении объема работ была организована особая комиссия при президиуме Высшего Совета Народного Хозяйства, которая руководит работами и в настоящее время.

Работы эти интересны не только по их теоретическим и практическим результатам, но и по методам исследования и по той точности, которую удалось получить, а также и потому, что и самая обстановка работ являлась совершенно необычной, что обуславливалось революционным и военным временами.

---

## СОДЕРЖАНИЕ.

|                                                                                                                     | <i>Стр.</i> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Предисловие . . . . .                                                                                               | III         |
| Введение. . . . .                                                                                                   | 1           |
| Глава I. Исторический очерк открытия Курской магнитной аномалии . . . . .                                           | 7           |
| Глава II. Результаты магнитно-гравитационных работ 1919—1923 г.г.                                                   | 13          |
| Глава III. О глубине залегания слоев, вызывающих аномалию, по геофизическим и геологическим исследованиям . . . . . | 25          |
| Глава IV. Работы по глубокому бурению . . . . .                                                                     | 34          |
| Глава V. Возможные причины Курской аномалии с точки зрения физики и геологии . . . . .                              | 42          |
| Глава VI. Перспективы работ и общее заключение. . . . .                                                             | 52          |

---

## ВВЕДЕНИЕ.

### ПОНЯТИЕ О МАГНИТНОЙ АНОМАЛИИ.

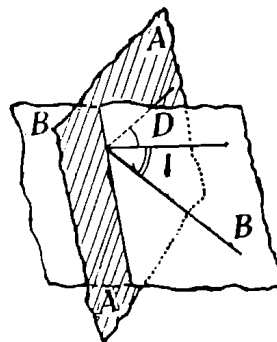
Изучение земного шара в магнитном отношении показывает, что положение магнитной стрелки на различных широтах и долготах, зависящее от так называемых магнитных элементов данного места, подчиняется определенным и в общем довольно простым законам.

Магнитная стрелка, подвешенная за центр тяжести, следовательно, могущая вращаться как вокруг вертикальной, так и горизонтальной осей, в каждой точке земли принимает вполне определенное положение.

В северном полушарии северный конец стрелки будет обращен к поверхности земли так, что ось магнитной стрелки, образуя некоторый угол с горизонтальной линией, угол наклонения  $I$  (см. фиг. 1), располагается в плоскости

$BB$  магнитного меридиана, составляющей с географическим меридианом  $AA$  угол  $D$ , называемый скло-

нением. Наклонение при передвижении от средних широт, где оно имеет величину около  $60^\circ$ , к северу увеличивается, достигая в некоторой точке земли — на северном магнитном полюсе —  $90^\circ$ , т.-е. магнитная стрелка становится здесь вертикально, обратившись северным концом к поверхности земли (заметим, что магнитный полюс не совпадает с географическим полюсом земли). Наоборот, при передвижении от средних широт к югу наклонение, уменьшаясь, достигает вблизи экватора  $0^\circ$ , следовательно, магнитная стрелка здесь расположится горизонтально; при дальнейшем передвижении в южное полушарие к поверхности земли уже будет обращен южный конец

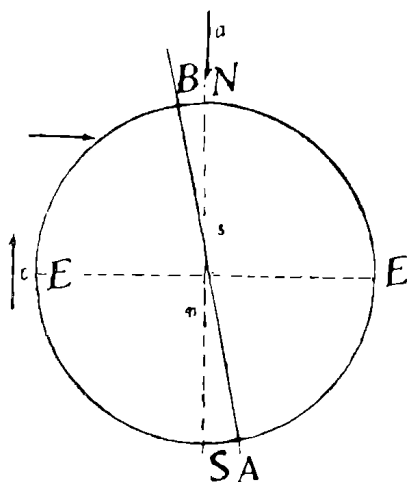


Фиг. 1.

стрелки. Та линия на земной поверхности, где наклонение равно нулю, называется магнитным экватором, не совпадающим с экватором географическим.

Что же касается склонения, то оно изменяется сравнительно в небольших пределах, и в зависимости от того, будет ли северный конец стрелки направлен по отношению к географическому меридиану на запад или на восток, склонение называется западным или восточным.

Наблюдаемое расположение стрелки или, что то же, магнитных линий на земной поверхности может быть объяснено довольно хорошо предположением, что внутри земного шара



Фиг. 2.

находится чрезвычайно малый магнит  $ns$ , образующий с земной осью  $AB$  некоторый угол (см. фиг. 2). На фигуре 2 показаны положения магнитной стрелки на различных широтах, из которых видно, что действительно создаваемое таким магнитиком поле почти в точности воспроизводит магнитное поле земли. Пользуясь этой простейшей гипотезой, мы можем составить себе ясное представление о том, каким образом будут расположены на поверхности земного шара

точки, в которых магнитная сила будет иметь постоянную вполне определенную величину, в которых положение магнитной стрелки по отношению к географическому меридиану будет делать одни и те же углы, или, наконец, в которых угол стрелки с горизонтом будет один и тот же. Линии, соединяющие между собой точки, в которых определенные магнитные величины, или, как их называют, магнитные элементы (склонение, наклонение и напряжение), будут иметь одно и то же значение, называются изолиниями (изогоны, изоклины и изодинамы). Легко видеть из фиг. 2, что изолинии для величины магнитной силы  $F$  и угла наклонения  $I$  располагаются в плоскостях, перпендикулярных к магнитной оси малого магнита  $ns$ , создающего земное поле. Сложнее обстоит

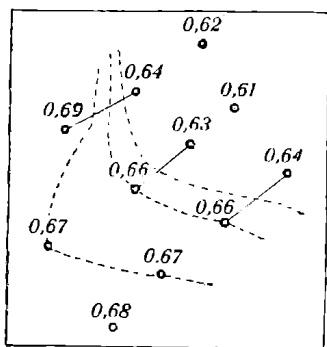
дело с изолиниями склонения (изогонами), т.-е. с углом между магнитной стрелкой и географическим меридианом  $D$ ; изогоны в средней Германии и России в общем достаточно близко располагаются к меридиану, и на большом районе земли они имеют приблизительно одинаковые направления. Если мы возьмем ограниченный район России, то в общем для каждой точки этого района мы можем найти, пользуясь указанной выше гипотезой, величину и направление магнитных сил по отношению к географическим широтам и долготам. И действительно, для значительной части страны мы найдем довольно хорошее совпадение вычисленных величин с наблюдаемыми на опыте, а получающиеся небольшие отклонения объясняются тем, что при нашей гипотезе не принят во внимание ряд известных причин, вызывающих эти отклонения. До тех пор, пока такие отклонения от вычисленной схемы не будут превосходить известной величины, мы можем считать, что распределение магнитных элементов является нормальным. Но если отклонение значительно превосходит допущенный гипотезой предел, если, например, магнитная стрелка в средних широтах стоит вертикально или даже смотрит своим северным концом на юг, то столь большое отклонение от вышеуказанной схемы мы должны приписать существованию особой местной причины и считать в указанном участке распределение магнитных сил аномальным (ненормальным), а самое место назвать аномалией.

Как показал Гаусс, картину распределения магнитных сил можно представить гораздо более точно, чем мы это сделали в нашей гипотетической схеме бесконечно малого магнита, расположенного в центре земли. Однако в общем и целом распределение, полученное Гауссом, приводит к результатам, близким к действительности, и, пользуясь его формулами, мы можем для каждого места вычислить значение нормального магнетизма и показать, что существует ряд мест на земле, где имеются отклонения от нормы, где мы имеем аномальный магнетизм. Конечно, является чрезвычайно интересным и важным как с теоретической, так и практической стороны выяснение причин таких аномалий.

Для этого в интересующем нас районе, во многих точках его, производят определение магнитных элементов, как говорят, производят магнитную съемку. Чтобы сделать картину

магнитной съемки более наглядной, соединяют линиями отдельные наблюдаемые точки, в которых данные геомагнитные величины, например, горизонтальная или вертикальная составляющие или, наконец, склонение, имеют одинаковые значения. Конечно, карта никогда не имеет такого большого количества точек, чтобы изолиния проходила именно через точки с равными значениями; приходится в большинстве случаев изолинии проводить между наблюдаемыми точками элементов земного магнетизма.

На фигуре 3 дан образец такой карты, где кружками обозначены точки, в которых производились наблюдения, а цифры, стоящие рядом, указывают значения вертикальной составляющей силы  $Z$  в наблюдаемых точках.

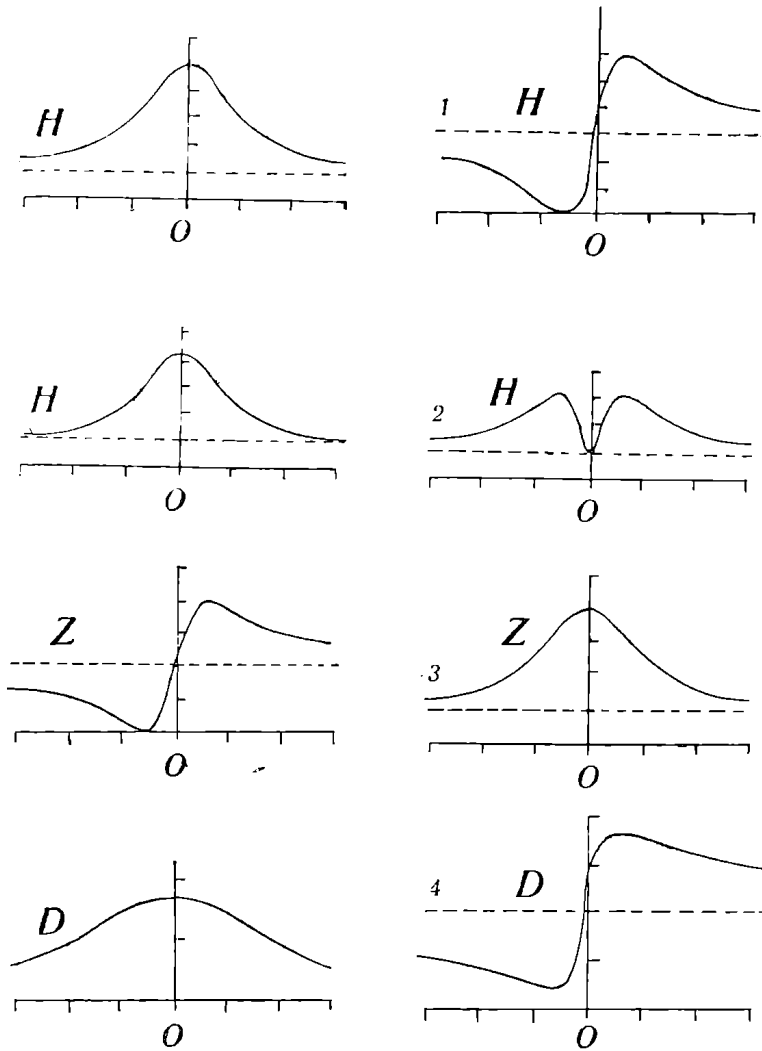


Фиг. 3.

На карте проведенные три изолинии (0,65, 0,66 и 0,67) показывают, каким образом приходится вести изолинии, пользуясь тем соображением, что они должны лежать между соответствующими значениями, действительно наблюдаемыми на практике. Конечно, есть известный произвол при таком проведении изолиний, но чем больше точек на-

блюдено, тем точнее могут быть проведены изолинии, и, между прочим, в этом отношении точность проведения изолиний в области Курской аномалии чрезвычайно велика. Пользуясь подобными изолиниями и сопоставляя результаты исследований для вертикальной и горизонтальной составляющих и для склонения, можно получить критерий, позволяющий нам решить кардинальный практический вопрос, именно, имеем ли мы дело с нематериальной причиной аномалии, с электрическим током, текущим под землей, или же мы имеем дело с залежами полезных рудных ископаемых, дающих данное возмущенное поле.

В самом деле, подсчеты, сделанные в предположении, что причиной аномалии является или электрический ток, текущий под землей, или ряд магнитных полюсов, показывают резкое различие характера изолиний. На фигуре 4 сопоставлены изолинии для указанных предположений, для случаев, если



Электрический ток.

Магнитные полюсы.

Фиг. 4.

наблюдатель идет на поверхности земли поперек линии тока или линии залегания магнитных полюсов. Кривая  $D$  дает изменение склонения, кривая  $H$ —изменение горизонтальной составляющей, и, наконец, вертикальная составляющая представлена кривой  $Z$ .

В то время как в случае электрического тока склонение  $D$  имеет максимум над током, в случае же рудной залежи (магнитных полюсов) линия, лежащая над ней на поверхности земли, явилась бы областью, отделяющей западное

склонение от восточного, так как векторы магнитной силы по ту и другую сторону от этой линии будут направлены к залежи. Изменения склонения  $D$  в этом случае могут достигать до  $180^\circ$ , т.-е. магнитные стрелки по обе стороны от наблюдаемой точки будут северными концами направлены навстречу друг к другу. Точно так же мы видим (фиг. 4), что  $H$ , имеющий минимум над залежью, обладает максимумом над током;  $Z$  же, имеющий максимум в случае залежи, при токе максимума не даст. Таким образом мы имеем совершенно ясный и определенный критерий, при помощи которого мы можем решить вопрос, имеем ли мы дело с залежью или с током.

Среди магнитных аномалий, имеющихя на земном шаре, по всей вероятности есть такие, которые связаны с присутствием электрического тока. К этому типу аномалий можно отнести огромную аномалию в Японии, в области так называемой *Fossa magna*, обусловленную, повидимому, электрическим током; примером аномалии, вызванной, несомненно, полезными ископаемыми, аномалии, имеющей весьма характерный вид на земной поверхности и наиболее обширной как по своему протяжению, так и по величине, является, несомненно, аномалия в Курской губернии, к выяснению явлений которой мы и перейдем.

---

## ГЛАВА I.

### ИСТОРИЧЕСКИЙ ОЧЕРК ОТКРЫТИЯ КУРСКОЙ МАГНИТНОЙ АНОМАЛИИ.

Курская магнитная аномалия была открыта впервые в южной части Курской губернии Смирновым (1874 г.) при магнитном исследовании России, при чем Смирнову удалось обнаружить 2 точки с аномальным магнетизмом. Более поздние исследования Пильчикова, Сергиевского, Рода, Мурро и, главным образом, обширные исследования покойного профессора Московского университета Э. Е. Лейста (с 1894 по 1918 год) позволили представить вполне ясно картину определенной и весьма большой аномалии в области Курской губернии, захватывающей в сущности весь район Курской губернии. Наибольшие по аномалии участки представляют, как это показал Э. Лейст, две полосы, шириной около двух с небольшим верст, местами расширяющиеся на десятки верст и тянущиеся параллельно с северо-запада на юго-восток на длину около 250 верст. Северная полоса начинается в Дмитровском уезде, Орловской губернии, тянется через уезды: Фатежский, Курский, Щигровский, Тимский, Старо-Оскольский к границам Воронежской губернии. Вторая южная полоса, проходящая на 60 верст южнее от первой, начинается с Обоянского уезда, тянется через Белгородский уезд и направляется в пределы Харьковской губернии. Для того, чтобы открыть эту огромную по величине аномалию,—аномалию, превосходящую по распространению все аномалии земного шара, аномалию, обнаруживающую во многих местах такое расположение магнитной стрелки, какое соответствует северному магнитному полюсу, и такую величину магнитной силы, которая значительно (в три примерно раза) превосходит величину силы на магнитном полюсе,—Э. Лейсту пришлось измерить магнитные элементы

в четырех с половиной тысячах точек Курской губернии. Каждое измерение, продолжаясь несколько часов, требовало также несколько часов на обработку произведенного наблюдения, так что почти все 18 лет, затраченные Э. Лейстом на его колоссальный труд, пошли на работу по изучению этого грандиозного явления природы.

Надо отметить и ту чрезвычайно любопытную обстановку, в которой Э. Лейст производил свои исследования. Жить приходилось в деревнях, иногда ночеуя в поле, приходилось переезжать на подводах, экономя по возможности те скудные средства, которые он получал для исследований. Питание его большей частью состояло только из яиц и молока, так как в тех деревнях, в которых приходилось ему работать, очень трудно было достать даже свежий белый хлеб. Консервы и сухари являлись главным предметом его питания. Кроме того, невероятные гигиенические условия, в которых Э. Лейсту приходилось проводить ночи, требовали от него энергичных и чрезвычайных мер для предохранения от насморков, от возможного заболевания сыпным тифом и т. п.

Уже первые публикации Э. Лейста, относящиеся к началу его работ, вызвали в общей прессе чрезвычайно большой интерес: возникла спекулятивная горячка, началось приобретение за большую цену тех мест, по которым проходила аномалия, словом, получалась обычная картина, всегда сопровождающая подобные открытия. Разумеется, Э. Лейст был невинен в этих явлениях, но условия были таковы, что спекуляция расцвела пышным цветком. В этом отношении весьма характерны те газетные статьи, которые появились в разное время в России и которые рисуют общее положение дела.

Возникшая благодаря работам Э. Лейста уверенность в возможности нахождения рудных залежей на сравнительно небольшой глубине создала после неудачных бурений невозможную для работы атмосферу, которая и погубила все дело. И если вначале мы видим, что Э. Лейст сравнительно легко находит средства для заложения буровой, то после того, как на указанной им глубине не было найдено железа, дальнейшие буровые работы стали для него абсолютно невозможными, ибо он потерял в этом отношении всякий авторитет, и, с другой стороны, геологические факты, известные в то