

А. А. Спектор, М. Д. Филиппова, Т. Л. Шереметьева



# КАК ЭТО УСТРОЕНО?

МОЯ  
КОПИЛКА  
ТАЙН

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
АСТ

УДК 087.5  
ББК 92  
С71

*Серия «Моя копилка тайн» основана в 2015 году*

**Спектор, Анна Артуровна.**

С71 Как это устроено? / А. А. Спектор, М. Д. Филиппова, Т. Л. Шереметьева. — Москва : Издательство АСТ, 2016. — 128 с. : ил. — (Моя копилка тайн).

ISBN 978-5-17-094724-9.

Все дети разбирают игрушки на детали, с интересом изучают модель земного шара — глобус, рассматривают континенты и океаны на географических картах, задают очень много вопросов о строении человека, а также о жизни животных и растений на нашей удивительной планете. Ты, наверное, тоже любознателен, но многого еще не знаешь. Как, к примеру, образовалась Земля, почему на ней возвышаются горы и извергаются вулканы, отчего случаются землетрясения и цунами, как уживаются в нашем мире грозные тигры и безобидные коалы? И еще: как образуются коралловые рифы, возникает ветер, текут реки и, конечно же, какое место во всем этом природном многообразии занимает человек? Но теперь благодаря этой книге ты будешь знать всё, ведь она поможет тебе приоткрыть завесу тайны и понять, как всё устроено в мире, где мы живем.

Для среднего школьного возраста.

**УДК 087.5  
ББК 92**

© Оформление, обложка, иллюстрации  
ООО «Интеджер», 2016.  
Дизайн обложки Резько И. В.

© ООО «Издательство АСТ», 2016

© В оформлении использованы материалы,  
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,  
Shutterstock.com, 2016

© В оформлении использованы материалы,  
предоставленные Фотобанком Dreamstime, Inc.,  
Dreamstime.com, 2016

**ISBN 978-5-17-094724-9**



# ОГЛАВЛЕНИЕ



Как устроена Солнечная система ..... 4	Чем связаны медуза и полип..... 72
Как устроено Солнце..... 6	Как устроены ракообразные ..... 74
Как образовалась Земля ..... 8	Как устроены рыбы ..... 76
Как вращается Земля ..... 10	Как устроены черепахи..... 78
Что внутри нашей планеты ..... 12	Как устроены насекомые..... 80
Как устроена Луна ..... 14	Как летают птицы ..... 82
Как устроена биосфера..... 16	Какие у птиц клювы ..... 84
Как устроена атмосфера ..... 18	Как устроен человек ..... 86
Из чего состоит воздух..... 20	Из чего состоит скелет человека .... 88
Как появляется ветер..... 22	Как устроена кожа человека..... 90
Как устроена земная кора ..... 24	Как работают нервная система и мозг ..... 92
Как движется земная кора ..... 26	Как устроена сердечно-сосудистая система ..... 94
Как образуются горные породы .... 28	Как человек воспринимает окружающий мир ..... 96
Как образуются окаменелости..... 30	Как устроен человеческий глаз..... 98
Как устроена почва..... 32	Как человек говорит ..... 100
Как появляются горы ..... 34	Как устроен холодильник..... 102
Как формируются пещеры ..... 36	Как устроена стиральная машина ..... 104
Как возникают землетрясения и цунами..... 38	Как устроены часы ..... 106
Как устроены вулканы..... 40	Как устроена электрическая лампочка..... 108
Как устроена гидросфера..... 42	Как устроен дисплей..... 110
Как устроен Мировой океан ..... 44	Как устроен цифровой фотоаппарат..... 112
Как образуются озера..... 46	Что внутри у компьютера..... 114
Что такое коралловые рифы..... 48	Как устроен легковой автомобиль.... 116
Как образовались континенты ..... 50	Как устроен мотоцикл ..... 118
Как устроены клетки ..... 52	Как устроен самолет ..... 120
Как устроены растения ..... 54	Как устроена ракета ..... 122
Как происходит фотосинтез ..... 56	Как устроен круизный лайнер..... 124
Как размножаются растения ..... 58	Как работает тепловая электростанция ..... 126
Как устроены соцветия и плоды .... 60	
Как устроены листья ..... 62	
Каково строение дерева ..... 64	
Какие бывают грибы..... 66	
Как питаются животные ..... 68	
Как устроена жизнь под водой ..... 70	

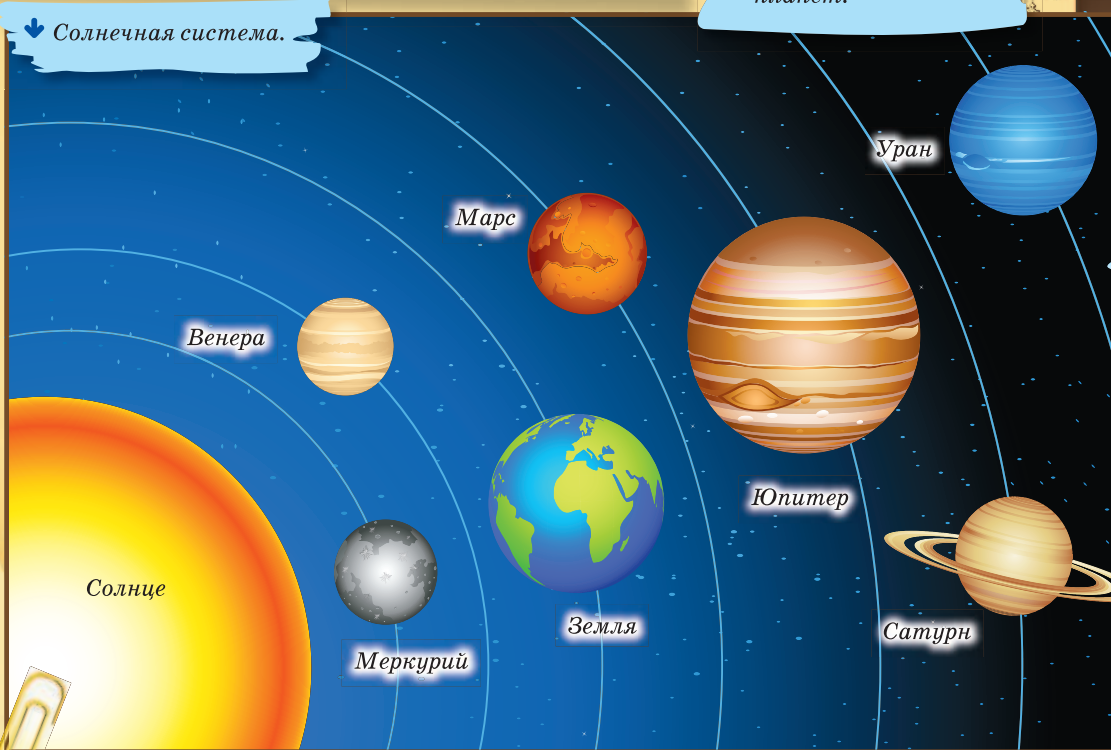
# КАК УСТРОЕНА СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА



Наша планета входит в состав Солнечной системы, объединяющей центральную звезду Солнце и все небесные тела, вращающиеся вокруг нее.

↑ Благодаря своим кольцам Сатурн является одной из самых узнаваемых планет.

↓ Солнечная система.



# ПЛАНЕТЫ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Центральным телом Солнечной системы является Солнце, вокруг которого вращаются 8 планет: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Также вокруг Солнца вращаются спутники планет, карликовые планеты, астероиды и метеороиды.

В Солнечной системе все планеты вращаются вокруг своей оси и двигаются вокруг Солнца в одном и том же направлении. Путь, который проходят небесные тела вокруг других космических объектов, называется орбитой. У всех планет Солнечной системы орбита имеет форму эллипса — вытянутого круга.

Нептун

Еще совсем недавно к числу планет причисляли еще одно небесное тело — Плутон. Он находится очень далеко от Солнца, за орбитой Нептуна, и был открыт лишь в 1930 г. Однако в 2006 г. астрономы ввели новое определение планеты, согласно которому планетой называется небесное тело, вращающееся вокруг Солнца, имеющее форму, близкую к шарообразной, и вблизи орбиты которого нет других крупных тел (кроме спутников). Плутон и некоторые крупные астероиды не попали под последний пункт этого определения и были причислены к карликовым планетам.

$$a^2 + b^2 = c^2$$

# КАК УСТРОЕНО СОЛНЦЕ

Центральной и единственной звездой Солнечной системы является Солнце. Оно представляет собой гигантский раскаленный огненный шар, который в 110 раз больше Земли по размерам и в 333 тысячи раз — по массе.

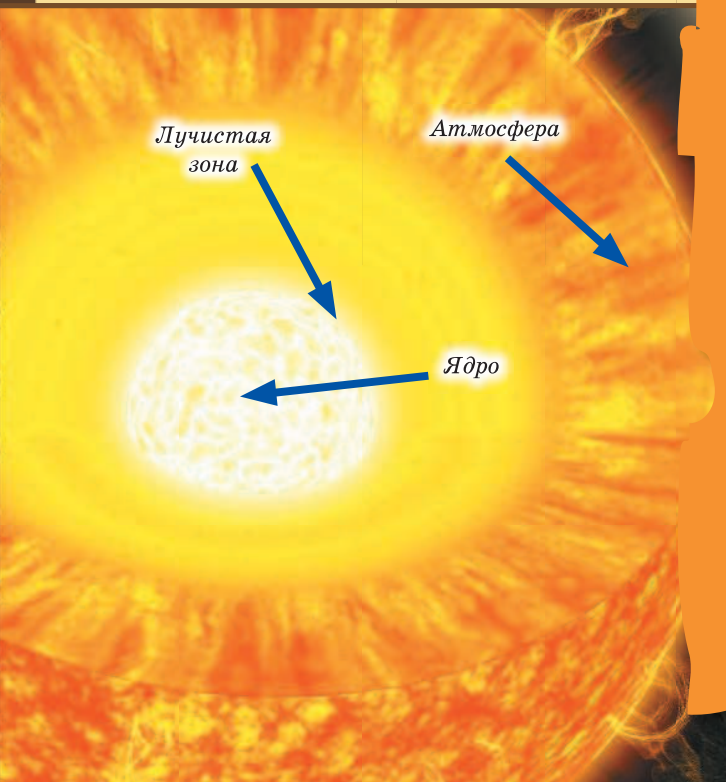
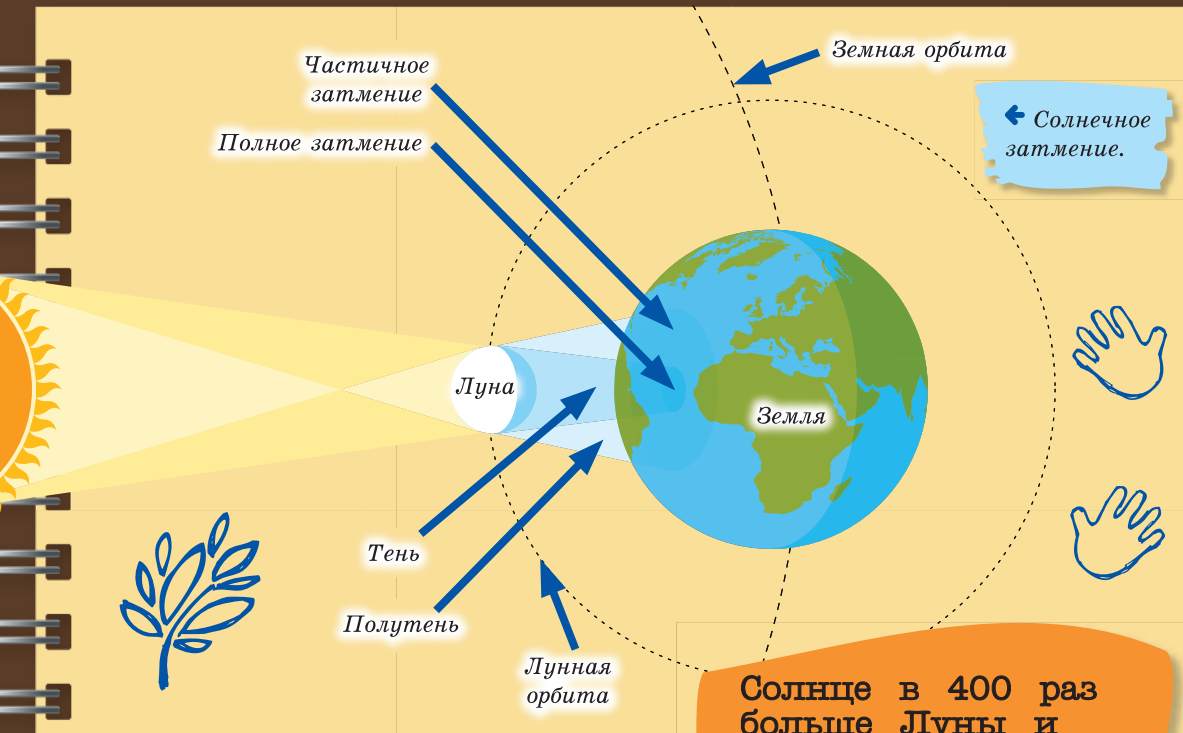


## СТРОЕНИЕ СОЛНЦА

Трудно поверить, но еще 4,5 млрд лет назад ни Солнца, ни окружающих его небесных тел не существовало. Лишь облака из газа и пыли хаотично перемещались во вселенной. Затем самое большое из этих облаков стало вращаться вокруг своей оси и постоянно сжиматься. И чем больше сжималось облако, тем быстрее оно вращалось. Составляющие его частицы сталкивались между собой и выделяли тепло, пока облако не превратилось в горящий шар. Так появилось Солнце.

→ Солнце.

Центральная часть Солнца называется ядром. Температура солнечного ядра достигает 15 млн градусов. Затем идут лучистая зона и конвективная зона. Температура в этих зонах — от 2 до 7 млн градусов. Она переносит исходящую от ядра энергию по всему шару. Внешняя же часть Солнца называется атмосферой, здесь температура составляет 6000 градусов, а в некоторых областях — 2 млн. Солнце такое горячее, что согревает даже нашу планету, находящуюся почти в 150 млн км от него.



Солнце в 400 раз больше Луны и приблизительно в 400 раз дальше от нас, чем Луна. Поэтому нам они кажутся почти одинаковыми. Луна может полностью закрыть от нас Солнце, если, двигаясь по своей орбите, она окажется между Солнцем и Землей. Когда Земля, Луна и Солнце оказываются на одной прямой, наступает полное солнечное затмение.



# КАК ОБРАЗОВАЛАСЬ ЗЕМЛЯ

*Земля — третья планета от Солнца, является единственной известной планетой во Вселенной, населенной живыми существами.*



## КАК ЭТО БЫЛО



Ученые установили, что Земля образовалась приблизительно 4,6 млрд лет назад из дискообразной массы газа и космической пыли, оставшейся после формирования Солнца. Изначально наша планета была расплавленной массой, в которой сформировалось ядро. Позже в атмосфере Земли начала накапливаться вода, и поверхность затвердела. Падающие на Землю кометы приносили с собой лед и воду и формировали океаны.

→ Так планета Земля выглядит из космоса.



↓ Глобус XVII в., хранится в Национальном морском музее Амстердама.



## МОДЕЛЬ ЗЕМЛИ

Глобус — трехмерная уменьшенная модель Земли. Он имеет такую же форму, как сама планета, ось вращения у него так же, как и у Земли, наклонена.

На глобусе изображены материки, острова, океаны, моря и пр. Они имеют те же очертания, что и на поверхности Земли, и расположены относительно друг друга так же. Таким образом, глобус дает нам уменьшенную картину нашей планеты с минимальными искажениями.

Первый глобус был создан около 150 г. до н. э. Наиболее старым из сохранившихся до наших дней глобусом остается глобус немецкого ученого и мореплавателя Мартина Бе-хайма, созданный им в 1492 г.



← Современный глобус.

$$a^2 + b^2 = c^2$$

## ФОРМА И РАЗМЕРЫ ЗЕМЛИ

Земля, как и другие планеты, имеет форму шара, чуть приплюснутого с полюсов — то есть эллипсоида, или геоида. В результате вращения планеты образовалась экваториальная выпуклость, поэтому диаметр экватора на 43 км больше, чем диаметр между полюсами. Общая площадь поверхности Земли составляет около 510 млн км<sup>2</sup>.

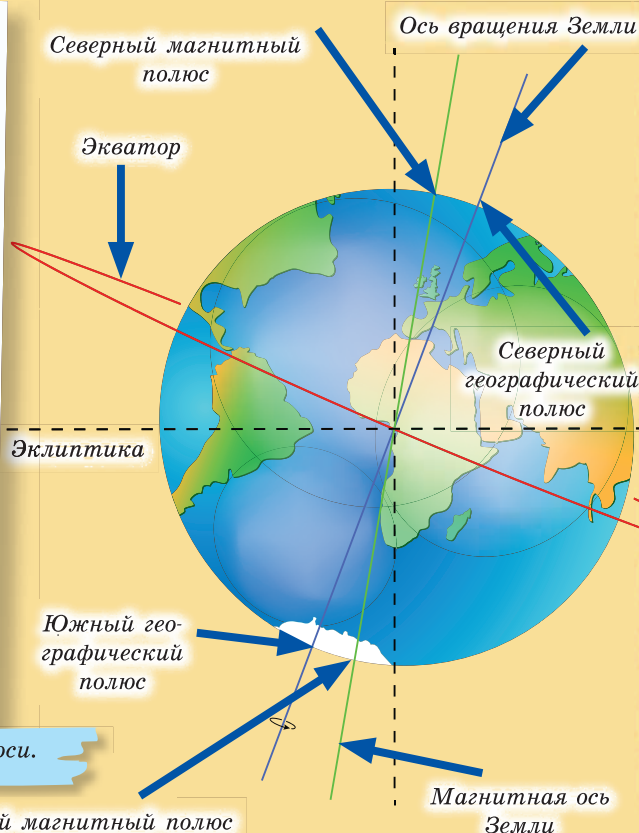
# КАК ВРАЩАЕТСЯ ЗЕМЛЯ

$$1+2=3$$

Еще с давних времен человечеству известны два основных вида движения Земли — вращение вокруг своей оси и вокруг Солнца.

## ОБОРОТЫ ВОКРУГ СВОЕЙ ОСИ

Установлено, что Земля вращается вокруг своей оси против часовой стрелки, то есть с запада на восток. Полный оборот вокруг своей оси Земля совершает за 23 часа 56 минут и 4,091 секунды. Этот период называется звездными сутками. Ось, вокруг которой происходит вращение Земли, мнимая. Она наклонена к плоскости ее орбиты на  $23,5^\circ$ . Этот угол во время движения Земли не изменяется. Северный конец мнимой оси всегда направлен в сторону Полярной звезды.



→ Наклон земной оси.

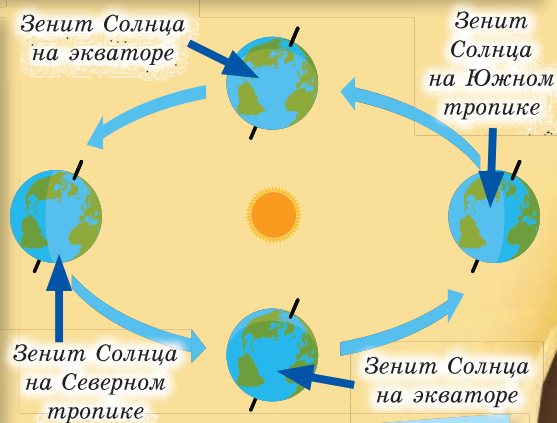
Вращаясь, Земля подставляет к Солнцу то одну сторону, то другую. На освещенной Солнцем стороне Земли день, а на противоположной — ночь. Таким образом, изменение дня и ночи является следствием вращения Земли вокруг своей оси.

Точки пересечения воображаемой земной оси с поверхностью Земли называются географическими полюсами. Таких полюсов два — Северный и Южный. На одинаковом расстоянии от полюсов на поверхности земного шара проведен мнимый круг — экватор. К северу от экватора расположено Северное полушарие Земли, к югу — Южное.

## СОЛНЦЕСТОЯНИЯ И РАВНОДЕНСТВИЯ

Изменение дня и ночи происходит на Земле непрерывно. Но два раза в год в дни весеннего и осеннего равноденствия — 21 марта и 23 сентября — их продолжительность одинакова во всех точках земного шара.

Самый длинный день и кратчайшая ночь бывают в день летнего солнцестояния, который в Северном полушарии приходится на 21—22 июня. В это время земная ось наклонена северным концом к Солнцу. Северное полушарие получает больше тепла, чем Южное, а потому в первом из них — лето, во втором — зима. А 21—22 декабря, наоборот, к Солнцу наклонен южный конец земной оси. В Южном полушарии в это время лето, а в Северном — зима. Это — день зимнего солнцестояния, кратчайший в Северном полушарии.



↑ Смена времен года при движении Земли вокруг Солнца происходит из-за того, что ось вращения Земли наклонена к плоскости ее орбиты.



# ЧТО ВНУТРИ



# НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ

Земля имеет слоистое внутреннее строение. В центре находится ядро, а над ним располагаются оболочки — мантия и кора. Кора и верхняя часть мантии составляют литосферу. Наука, изучающая состав, строение и закономерности развития Земли, называется геологией.

## ОСНОВНЫЕ ОБОЛОЧКИ

В строении Земли три основные оболочки: земная кора, мантия и ядро. Ядро — это центральная, сердцевинная часть земного шара. Его радиус составляет 3480 км. Оно делится на внешнее и внутреннее ядро. Внешнее ядро находится в расплавленном состоянии, а внутреннее, как предполагают ученые, состоит из твердого вещества.



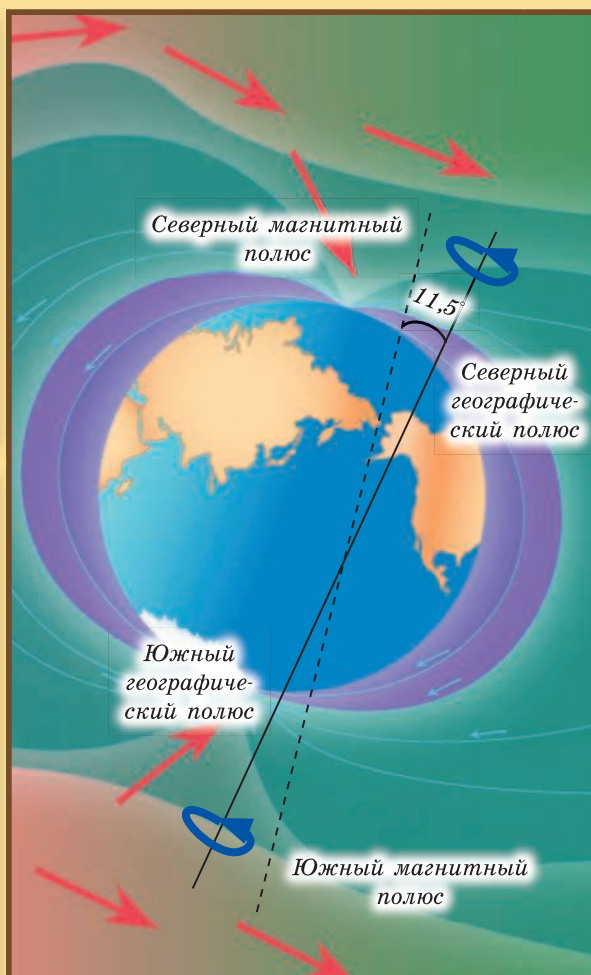
Мантия — внутренняя оболочка, покрывающая ядро Земли. Верхняя часть мантии твердая, но в ней на глубине 50—250 км от поверхности Земли размещается частично расплавленный слой — астеносфера. Он мягкий и пластичный, его вещество способно медленно течь и таким образом перемещаться. Это играет решающую роль в движениях земной коры.

Земная кора — верхний твердый слой нашей планеты. По сравнению с ядром и мантией она очень тонкая. Наиболее толстая она под горами — 70 км, под равнинами ее толщина составляет 35—40 км, а под океанами — всего лишь 5—10 км.

## МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ЗЕМЛИ

Магнитное поле Земли — это силовое поле, образующееся от внутреннего ядра Земли. Поле формирует магнитосферу, которая отклоняет частицы солнечного ветра. Магнитное поле Земли — своеобразный щит, оберегающий нашу планету от солнечной радиации.

Ось земного магнита наклонена по отношению к оси вращения Земли на  $11,5^\circ$ . Она располагается примерно на 400 км в стороне от центра Земли. Точки, в которых эта ось пересекает поверхность планеты, называются магнитными полюсами. Они не совпадают с географическими полюсами нашей планеты и очень медленно изменяют свое местоположение.



↑ Магнитные полюса Земли.

1+2=3