

УДК 55(03)  
ББК 26я2  
Д40

**Tom Jackson**  
**PONDERABLES: EARTH SCIENCES**

Originally published in English. All rights reserved.  
Печатается с разрешения издательств Worth Press Ltd и Shelter Harbor Press.

Все права защищены.  
Нарушение прав автора, правообладателя,  
лицензиара влечет привлечение виновных к ответственности  
В оформлении книги использованы иллюстрации Shutterstock,  
Getty Images, Alamy, iStock и др.

**Джексон, Т.**  
Д40 Взламывая планету Земля / Том Джексон ; пер. с англ.  
Д. Самсоновой. — Москва : Издательство АСТ, 2020. —  
256 с. — (Взламывая науку).

ISBN 978-5-17-119828-2

Земля — наш единственный дом, полный разнообразных чудес. Чтобы узнать их природу и свойства, ученые погружаются в темные глубины океана, наблюдают за стихийными атмосферными явлениями, такими как ураганы и смерчи, изучают камни под нашими ногами.

В этой книге вы найдете добрую сотню историй о революционных открытиях и важных теориях, которые позволили нам ближе познакомиться со своей планетой. Она поможет взглянуть на события прошлых эпох и узнать о том, что может нас ждать в будущем.

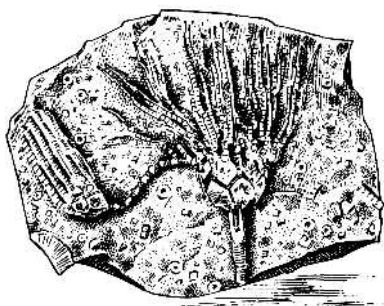
**УДК 55(03)**  
**ББК 26я2**

ISBN 978-5-17-119828-2 (рус.)  
ISBN 978-1-62795-142-5 (англ.)

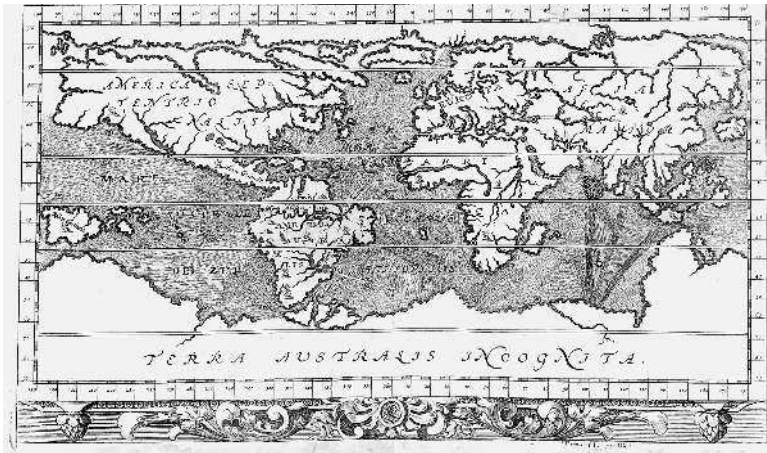
© Worth Press Ltd, Bath, England, 2019  
© Shelter Harbor Press Ltd, New York, USA, 2019  
© Оформление.  
ООО «Издательство АСТ», 2020

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение . . . . .	8
Строение Земли. . . . .	13
Времена года . . . . .	16
Четыре элемента . . . . .	18
Катастрофы Платона. . . . .	20
«Метеорологика» Аристотеля . . . . .	21
Путешествие Пифея . . . . .	24
О камнях . . . . .	26
Окружность земного шара . . . . .	28
«География» Страбона. . . . .	30
Конец света. . . . .	32
Естественная история. . . . .	33
Откуда берется дождь . . . . .	34
Карты мира. . . . .	36
Приливы и отливы . . . . .	39
Открытие Америки. . . . .	42
Магматические породы . . . . .	46
Как появилась суша . . . . .	47



Природа радуги. . . . .	48
В поисках сокровищ. . . . .	49
Магнитная навигация. . . . .	51
В чем измеряются погодные явления . . . . .	53
Путешествие Колумба. . . . .	56
Кругосветное плавание. . . . .	60
Происхождение металлов. . . . .	62
Подводная лодка. . . . .	63
Атмосферное давление. . . . .	64
Метеосводки. . . . .	67
Породная толща . . . . .	69
Температура . . . . .	71
Ветер . . . . .	75
Форма Земли. . . . .	79
Геологические карты . . . . .	83
Землетрясения . . . . .	85
Почему дрейфуют ледники . . . . .	87
Магматические породы . . . . .	88
Возраст Земли. . . . .	90
Теория Земли . . . . .	92
Нептунизм . . . . .	95
Вымирание . . . . .	96
Классификация облаков . . . . .	97
Скорость ветра и ураганы . . . . .	100
Ископаемые находки . . . . .	102
Климатология . . . . .	104
Синоптические карты. . . . .	108
Динозавры . . . . .	110
Основные начала геологии . . . . .	112
Ледниковые периоды. . . . .	113
Атмосферные фронты. . . . .	116
Геохронологическая шкала . . . . .	118
Руководство по минералогии . . . . .	120



За пределами континентального шельфа . . . . .	121
Океанические течения . . . . .	124
Сородичи человека . . . . .	127
Прогноз погоды . . . . .	128
Изучение высоты . . . . .	130
Ураган . . . . .	132
Экспедиция «Челленджера» . . . . .	136
Геологическая служба США . . . . .	138
Грозовые облака . . . . .	140
Извержение вулкана Кракатау . . . . .	142
Горообразование . . . . .	144
Эль-Ниньо . . . . .	146
Парниковый эффект . . . . .	148
Исследование Антарктиды . . . . .	152
Метеорологические зонды . . . . .	154
Жар Земли . . . . .	157
Граница Мохо . . . . .	159
Кембрийский взрыв . . . . .	162
Радиометрическое датирование . . . . .	164
Дрейф материков . . . . .	166

Метаморфические породы . . . . .	170
Дендрохронология . . . . .	173
Шкала Рихтера . . . . .	174
Железное ядро Земли. . . . .	177
Классификация минералов . . . . .	178
Метеорадар . . . . .	180
Эдиакарская биота: вымершие формы жизни. . . . .	181
Микроокаменелости . . . . .	182
Срединно-Атлантический хребет . . . . .	184
Моделирование климата. . . . .	186
Метеоспутник . . . . .	188
Тектоника плит . . . . .	191
Марианская впадина . . . . .	194
Метеориты . . . . .	196
Колебания магнитного поля Земли . . . . .	197
Горячая точка . . . . .	198
Образование Земли . . . . .	199



Национальное управление океанических и атмосферных исследований . . . . .	201
Сверхглубокие буровые скважины . . . . .	202
Смерчи. . . . .	204
Гидротермальные источники. . . . .	206
Массовые вымирания. . . . .	208
Лахар. . . . .	210
Озоновая дыра . . . . .	212
Земля — снежный ком . . . . .	214
Проект «АРГО». . . . .	217
Происхождение Луны. . . . .	218
Цунами. . . . .	222
Источник воды на Земле . . . . .	226
Очищение океана . . . . .	230
Планетология . . . . .	232
Науки о Земле: основы . . . . .	234
Нерешенные вопросы . . . . .	244

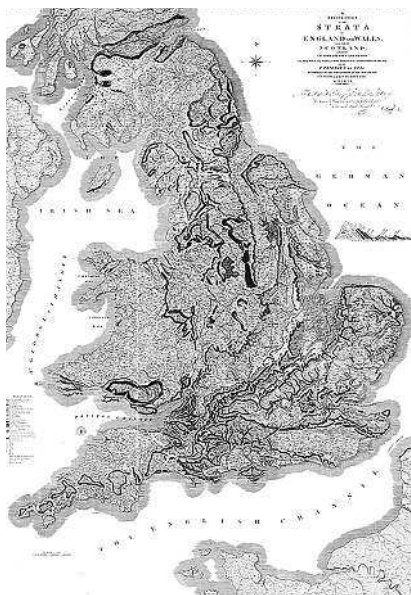


# ВВЕДЕНИЕ

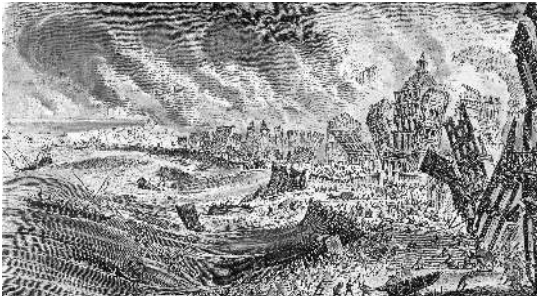
Что может быть увлекательнее, чем изучение Земли? Она — наш единственный дом, полный таким многообразием невероятных чудес, что всего и не перечислишь. К тому же ученым, исследующим Землю, действительно есть из чего выбирать. Они могут погрузиться в темные глубины океана, наблюдать за стихийными атмосферными явлениями, такими как ураганы и смерчи, или искать твердые факты о камнях под нашими ногами.

Истории об идеях и творениях великих мыслителей всегда интересны, и в этой книге мы собрали сто таких историй. В каждой из них говорится о важных открытиях, которые стали революционными и изменили наши представления о планете, мировом океане и атмосфере. Изучая Землю, мы больше узнаем и о Вселенной в целом. Однако знание не дается нам в готовом виде. Чтобы обрести его, мы должны основательно

потрудиться, по очереди проверяя разные гипотезы в поисках доказательств, подтверждающих или опровергающих наши догадки.



*Карта Британии 1815 года необычна тем, что на ней изображены залежи горных пород, из которых состоит остров. Это был первый шаг к определению возраста Земли через понимание того, как формируются горные породы.*



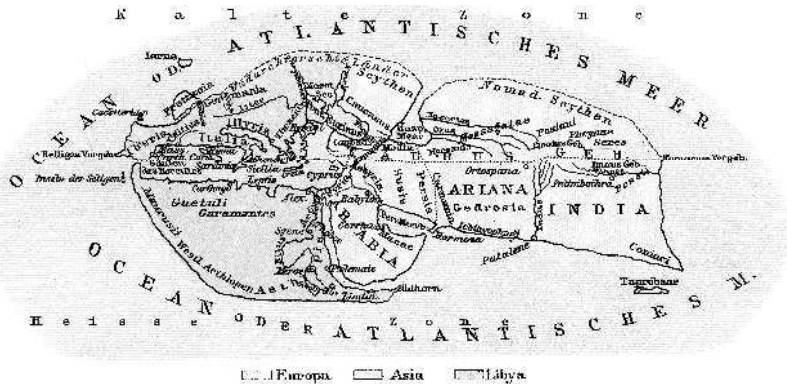
В 1755 году столица Португалии Лиссабон была разрушена землетрясением и цунами. Науки о земле зачастую имеют дело с невообразимо мощными разрушительными силами.

## СТАРЫ КАК МИР

Науки о Земле были одними из первых в истории человечества. Древние мыслители, желая познать окружающий мир, прежде всего изучали то, что видели вокруг — океанские воды, небесные ветры, почву.

Их работы стали основой таких наук, как физика и химия, которые впоследствии позволили получить новые знания во всех областях, и в первую очередь в изучении Земли. При этом у каждого исследователя были свои научные интересы.

*Карта Страбона I века н. э., на которой изображен известный людям на то время мир, простиравшаяся от Индии на востоке до Португалии на Западе. Но ведь это была не вся Земля, не так ли?*





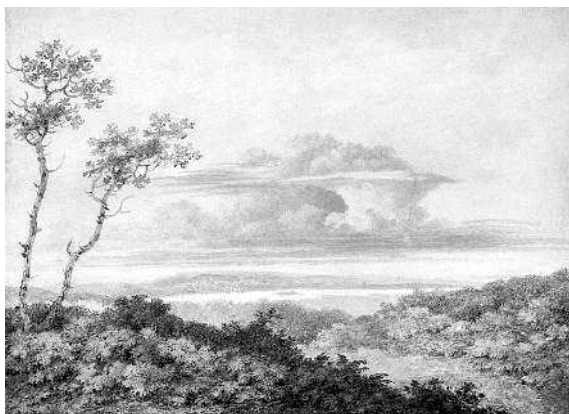
Первые исследования проводились ради практического применения знаний: от Китая до Средиземноморья предсказатели начали делать свои прогнозы погоды. Рос также интерес и к горным наукам, ведь умение находить драгоценные металлы и камни — весьма полезный навык во все времена.

Тем временем математик Эратосфен вычислил размер Земли. Он был близок к истине, — и это несмотря на то, что он работал 2200 лет назад, а его единственным инструментом был столб, отбрасывающий длинную тень. Пару веков спустя географы Страбон и Пифей задались целью описать мир во всей его полноте и многообразии.

По мере получения новых знаний известный людям мир, поначалу маленький, постепенно расширялся. Мореплаватели рассказывали удивительные истории о дальних странах, а исследователи, такие как Лейф Эрикссон, Чжэн Хэ и Фернан Магеллан, рисковали здоровьем и жизнью, чтобы нанести их на карту.

## КАЛЕЙДОСКОП НАУК

К концу XVI века карта Земли была почти полностью составлена. Но многие вопросы пока оставались нерешенными: как сформировалась наша планета, из чего она состоит, меняется ли ее строение с течением времени? Вопросов было больше, чем ответов.



*В 1802 году Люк Говард создал систему классификации облаков, которой мы пользуемся до сих пор. Перед нами изображение слоисто-кучевых облаков.*

*В 1898 году члены экспедиции на корабле «Южный Крест» были первыми людьми, которые провели зимовку в Антарктиде.*



Вскоре науки о Земле разделились на несколько отдельных дисциплин. Метеорологи изучают атмосферные явления, прежде всего погоду, а климатологи смотрят на проблему шире: они анализируют, как меняются природные условия Земли за длительный период — из года в год, от века к веку, и почему время от времени все замерзает и наступает Ледниковый период. Океанографы погружаются в глубины океана, чтобы узнать, что происходит на дне. Геология разделилась на минералогию и петрологию, науки, изучающие встречающиеся в природе химические соединения, которые способны образовать горные породы.

Геодезисты занимаются измерением Земли — на самом деле она не такая круглая, как кажется на первый взгляд; геофизики пытаются понять, в результате каких процессов появились такие элементы рельефа земной поверхности, как горы, ледники, каньоны и глубокие океанские впадины. Две науки — сейсмология и палеонтология — внесли неоценимый вклад в решение этих глобальных вопросов. Сейсмологи буквально слушают планету — подобные звуковым сейсмические волны, вызывающие колебания земной коры, позволяют им построить

детальную картину недр Земли. Палеонтологи ищут окаменелости и могут без труда определить возраст породы и сравнить ее с камнями из разных мест и эпох, что помогает составить более полное представление об истории Земли.

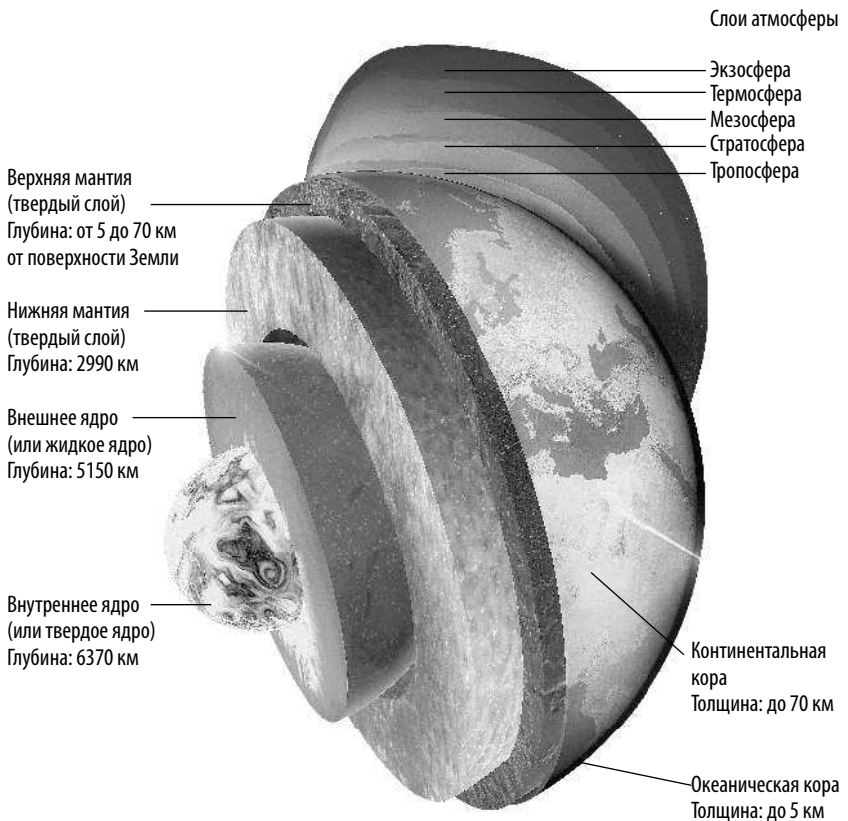
Все это опирается на простую идею, сформулированную в 1830 году основоположником современных наук о Земле Чарльзом Лайелем: «Настоящее — это ключ к прошлому». Если мы посмотрим на то, что происходит на Земле сейчас, мы поймем, что происходило с ней в прошлом. И что не менее важно, мы сможем с уверенностью предсказать, что нашу планету и всех живущих на ней ждет в будущем.

*Марсоход «Розалин Франклин» станет первой буровой установкой на Марсе, в буквальном смысле распространяя земные науки за пределы Земли.*



# СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ

Земля, самая большая из скалистых планет Солнечной системы, делает полный оборот вокруг Солнца за 365 дней и оборот вокруг своей оси с запада на восток каждые 24 часа. При том что полюса относительно неподвижны по отношению к оси, экваториальные зоны движутся со скоростью более 1600 км/ч.



# МНОГОСЛОЙНАЯ ПЛАНЕТА

За 4,5 млрд лет Земля в процессе своего формирования разделилась на слои: тяжелые металлы залегают на глубине, более легкие породы — ближе к поверхности. Температура повышается с глубиной, внутри ядра она достигает 4700°C.

## ЛИНИИ НА ГЛОБУСАХ И КАРТАХ

Экватор делит Землю на два полушария, Северное и Южное. Земная ось, проходящая от одного полюса к другому через центр планеты, отклонена от вертикали на 23,5°. Поэтому первые полгода Солнце больше освещает Северное полушарие, а вторые полгода — Южное. Северный тропик проходит там, где в Северном полушарии во время летнего солнцестояния Солнце в полдень поднимается в зенит. Южный тропик — там, где это происходит в Южном полушарии.

Северное лето  
(Северное полушарие  
наклонено к Солнцу)

В пределах Полярного  
круга зимой никогда  
не восходит Солнце

Северная зима  
(Северное полушарие  
отклонено от Солнца)



Южная зима  
(Южное полушарие  
отклонено от Солнца)

В пределах Южного  
полярного круга летом  
никогда не садится  
Солнце

Южное лето  
(Южное полушарие  
наклонено к Солнцу)

## СМЕНА ВРЕМЕН ГОДА

Из-за наклона земной оси происходит смена времен года. Лето приходит, когда Солнце находится над тропиком в вашем полушарии, зима наступает, когда Солнце над тропиком в другом полушарии. Осень и весна — переходные периоды между ними. Дни равноденствия — это два дня в году, один весной и один осенью, когда Солнце стоит прямо над экватором, а ночь и день во всем мире имеют одинаковую продолжительность.

