

УДК 523.9
ББК 22.652.4
С898

Интернет-магазин
MATHESS

<http://shop.rcd.ru>

- физика
- математика
- биология
- нефтегазовые технологии



Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проектам №06-02-30026 и №08-02-07026.

Сун В. и Яскелл С.

Минимум Маундера и переменные солнечно-земные связи. — М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2008. — 336 с.

Предлагаемая книга представляет собой систематическое изложение имеющихся данных ряда наук о минимуме Маундера, который представляет собой мощный сбой в работе солнечной динамомашины, обеспечивающий механизм 11-летнего солнечного цикла. В отечественной литературе практически нет книг, которые бы столь последовательно и квалифицированно отражали научную ситуацию в рассматриваемом вопросе. Авторы данной книги на основании собственных результатов исследований (Гарвард–Смитсоновский астрофизический центр, США) и строго документированных архивных данных обосновывают свою точку зрения, которая заключается в том, что основные изменения климата, в том числе и глобальное потепление, обусловлено цикличностью солнечной активности. Знакомство с данной книгой будет интересно не только специалистам по физике Солнца и солнечно-земным связям, по магнитной гидродинамике и нелинейным явлениям, но и климатологам, биологам, экологам, а также широкому кругу читателей, желающих узнать, что такое современная наука и какой путь становления она прошла за четыре столетия.

ISBN 978-5-93972-680-1

ББК 22.652.4

© World Scientific Publishing Co, Pte. Ltd, 2003

© Перевод на русский язык: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2008

<http://shop.rcd.ru>

<http://ics.org.ru>

Предметный указатель

- ^{18}O , 223, 224, 236
М-области, 136, 184
(сера), 22, 26, 69
Journal of the British Astronomical Association (JBAA), 165
Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (MNRAS), 104, 123
Tubus (см. также Телескопы), 3
- NASA, 147, 193
- OSO (Орбитальная солнечная обсерватория), 202
- Perspicillum batavicum* (см. также Телескопы), 3
- SAR
— Стабильные красные арки полярного сияния, 88
- SOHO, 101, 103, 191, 195, 278
— Солнечная корона (см. также Солнце, структура), 97, 169, 193, 195, 196
— теория Чэпмена о статичности короны, 184
- Аверкамп Гендрик, 30
Австралия, 95, 107
Азот
— важность для жизни, 209
— превращения в земной атмосфере, 211
Акасофу Сиун-Ичи, 185, 188
Активность антициклонов, 82
Активные области (см. также Солнце), 193, 201–202, 251
Алжир, 172
Альбедо, 207, 267
— влияние на Земле, 251
— влияние на Марсе, 207
Альвен, Ханс, 186, 204
Альфа-омега динамо, 246
Американский геофизический союз (AGU), 228
Английская церковь (См. также Англиканская церковь), 275
Англиканская церковь (см. также церковь Англии), 108
Англия, 13, 18, 26, 46, 81, 97, 107, 125
Англия периода Елизаветы, 29
Ангстрем Андерс, 143
Антициклоны, 81–82
Антропогенные аэрозоли, ix
Антропогенные изотопы, 17, 216
Апеллес, 5, 7, 9
Аргон (как изотоп) ^{39}Ar , 255
Аррениус Сванте Август, 143, 174
— корпускулярная теория, 144, 174, 178, 184
— первый обладатель Нобелевской премии в области физики, 176

- Археология, 218
- Архитектура (жилье, изобретения, защищающие от холода), 16, 92
- Арцетри, 27
- Ассирийцы, 168
- Астрономическая единица (а.е.) (как единица измерения), 190
- Атмосфера (Земли), 65, 74, 206
- атмосферная циркуляция (*см. также* общая циркуляция), х, 208, 224
- как сжимаемая жидкость, 207
- Атмосфера (Солнца), 98, 192, 193, 198
- Атмосфера (других планет), 207
- Аутер Бэнкс, 70
- Аутер Хебридес, 60
- Ацетилен, 217
- как газовый счетчик, 217
- Аэрозоли, ix, xi, 22, 69
- Балюнас Салли, xvi, 253
- Баренцево море, 224
- Барометрическое давление, 143
- Барометры, 27, 57
- ранее использование для измерения погодных условий, 35
- Бартелс Джулиус, 188
- Белые вспышки
- исследование, 23, 85
- Белые вспышки открытие, 21
- Берген, Норвегия, 71
- Береговые
- бури, 62
- предполагаемое возрастание силы бурь, 71
- предполагаемое усиление активности ветров вдоль берегов, 71
- Бериллий (^{10}Be), 219
- активность, 254
- в качестве средства для измерения, 218
- строение, 219
- Беркшир (Соединенное Королевство), 29
- Берстратен Ван, 31
- Бил Дороти, 119
- Биркеланд Кристиан Р., 144, 177
- Бирманн Людвиг, 196
- Бойд Лу, 253
- Бойль Роберт, 21, 29, 44, 45
- Бол сэр Роберт, 135, 161
- Бонд Жерар, 224
- Бондеси, 53, 82, 85
- Бразилия, 35, 89, 209
- Брак Мэри, 275
- Брейгель Питер, 14
- Бринкер Ханс, 60
- Британская Северная Америка (Соединенные Штаты до 1775 года), 29, 70
- Британские острова (*см.* Англия), 53
- Британское астрономическое общество (ВАА), 111, 118, 153, 160
- Брэдли Р. С., 166
- Брэдфорд Уильям, 38
- Бубонная чума, 28
- Бунзен Роберт, 88, 212–214
- Бэкон Фрэнсис, 19, 52, 123, 149
- Вавилоняне, 168
- Вайс Найджел, 256
- Ван дер Неер Аэрт, 31
- Ванг Йи–Минг, 200
- Великая чума, 91, 1665
- Великий замысел, 34, 67
- Великий лондонский пожар, 47, 52, 1666
- Великий максимум (*см.* Средневековый максимум), 17

- Венера, 8, 9
Венеция, сфера влияния Венеции, 29, 60
Ветры тармонтана, 28
Видимый свет, *см.* Коротковолновое излучение
Викинги, 261
Вино, 27
Вирджиния (Британская Северная Америка/США), 20, 70
Вирджиния Галилей, *см.* Мария Селеста
Висконсинский ледниковый покров, 227
Внезапные ионосферные возмущения (SIDs), 187
Воздушные течения, 91
— резкие кратковременные климатические изменения в результате их блокирования, 22, 92
Война с ирокезами, 39
Вольф Рудольф, 17, 79
Вторая мировая война, 165
Вторичное ледниковое образование, 81
— ледниковый максимум, 230
— умеренное в сравнении активным, 226
Вулканы
— влияние вулканической активности на погоду, 208
Выбросы (*см. также* Солнечные вспышки и CMEs), 203
«Выпадение» (изотопов), 220
Гадальные кости, 2
Галилей, 3–10
Галлей Эдмунд, 46, 60
Гамма-лучи, 202
Гарвард-смитсонианская астрономическая обсерватория, 151
Гарриот Томас, 3
Гассенди Пьер, 28, 43, 145
Гаусс (как единица измерения), 193, 198
Гаусс Карл Фридрих, 95, 130
Гевелиус Ян, 21, 28
Гелий
— Места земной атмосферы, наиболее подверженные его проникновению, 190
— открытие, 124
Гелиографические широты (*см. также* Солнечный ветер), 196
Гелиосфера (как составляющая солнечного ветра), 196
Генри Грегори, 253
Генри Джозеф (более низкая температура солнечных пятен), 104
Географический полюс, 144
Геомагнетизм, 122
Геомагнитная широта, 180, 182
Геомагнитные бури (*см. также* Магнитная сила)
— повторяющаяся природа этих возмущений, обнаруженная Маундером, 142
Геомагнитный полюс, 144
Геометрический полюс, 226
Гершель Джон, 78
Гершель Уильям, 78
— замечание о совпадении неурожайных годов с временем малого количества солнечных пятен, 96
— замечание об исчезновении солнечных пятен, 96
— протокоронная теория, 99
Гигантские солнечные пятна
— «гигантские группы пятен», 124

- значимость (гигантских пятен), 137
- Глобальная климатическая модель, 24
- Глобальное потепление (*см. также* Парниковый газ), 265
 - как природное явление, связанное с геотермическими или индуцированными Солнцем особенностями, 265
 - как результат «парникового эффекта», ix, 267–269
 - сложности разделения антропогенных и природных причин глобального потепления, 265
- Глэдстоун, Уильям, 112
- «Год оленя короля Уильяма», 57
- Голд Томас, 187
- Голландская Восточно-индийская Компания, 69
- Голод, ix, 19, 23, 37, 54
- Голоцен, 225–226
- Гольфстрим, 70, 88, 209
- Гора
 - Кения (Африка), 54
 - Килиманджаро (Африка), 54
 - Мэнсфилд, Вермонт (Соединенные Штаты Америки), 235
 - Тамбора (Сува), 73
- Горы Каингорм, 54
- Готье Альфред, 127
- Град, *см.* Град
- Град (как осадки), 39, 82
- Градины (*см.* Град), 60, 73
- Гражданская война (английская), 18
- Гражданская война (китайская – конец династии Минь), 33, 36
- Графство Дерри, Ирландия, 65
- Грей Стефан, 50, 51, 61, 202, 276
- Греко-римский миф, 275
- Гренландия (*см. также* Милсент), 61
 - измерение частиц во льду, 223
 - поселения времени голоцена, 225
- Гривс У. М. Х., 188
- Грин, преподобный Джозеф, 71
- Гриндельвальдский ледник, 232, 234
- Гроув Джин, xv, 21, 91, 227
- Гуандонг, 32
- Гуанжу, 32
- Гугеноты, 18, 29
- Гук Роберт, 29, 44, 47
- Гумбольт Александр, 144
- Да Винчи Леонардо, 1, 16
- Дайсон Фрэнк, 117, 173
- Дальтон Джон, 17
- Данджи Джеймс У., 188
- Дания, 56, 63, 145
- Данные о погоде во время минимума Маундера:
 - данные из Британской Северной Америки (до 1775 года), 40, 57
 - данные из Западной Европы, 19, 24, 26, 43
 - данные из Китая, 1–2, 14, 18, 34, 36
 - данные из Средиземноморского бассейна, 26, 32, 39, 43
- Дарем лорд, 57, 58
- Датская живопись (техническая точность, отражающая достоверность существования длительного периода холода), 30, 31
- Датские острова (снижение температуры), 43
- Даунинг Артур Мэтью Уэлд, 115
- Де Майран Жан Жак Доту, 176
- Де Фриз Гессель, 218
- Девонширская комиссия, 112

- Декарт Рене, 9, 20
 Дендрохронология, 272
 Джон из Ворчестера, 3
 Джонс П. Д., 26, 60
 Джотто, 16
Диаграммы бабочек, xvi, 122, 123, 126, 127, 156
 — изобретение диаграмм Маундера, 122
 — использование в современных исследованиях Солнца, 156
 — обилие солнечных пятен как доказательство повышенной солнечной активности, 126
 — отсутствие солнечных пятен как доказательство сниженной солнечной активности, 127
 Дизентерия, 37
 Дизраели Бенджамин, 112
 Династия Цинь (*см. также* Китайская гражданская война), 35, 60, 67, 81
 Диоксид углерода, ix, xii, 217
 — как газовый счетчик, 217
 — как поглотитель/излучатель длинноволнового излучения в земной мезосфере, 219
 Дипольное солнечное поле, 256
 Длина волн, 191, 253
 Длинноволновое излучение
 — как поглотитель водяного пара, 208
 — радиационный перенос в земной атмосфере, 207
 Длинные радиоволны, 202
 «Длительное магнитное спокойствие», 251
 Длительный солнечный максимум, xi, 17, 62, 188
 До настоящего времени (BP), 217
 Донн Джон, 13
 Драйден Джон, 46
 Древняя Греция, 168, 275
 Древняя хронометрия (разные религии), 168
 Дуглас Эндрю Элликот
 — отсутствие 11-летнего цикла в минимум Маундера, 152
 — переписка с Маундером, 166
 — связь годовых колец деревьев с солнечными циклами, 147–155
 Дуллиер Фатио де, 97
 Дэфо Даниэль, 46, 62
 Европейское космическое агентство (ESA), 101, 103, 191, 203
 Енгстлиген Альп, 27
 Еннадай, 236, 264
 Желтая лихорадка, 49
 Журналист, газетный работник, 35
 Закон о голосовании 1872 года, 114
 Закон об образовании 1870 года, 114
 Замагнитенная плазма, 188, 193
 Замерзание (интенсивность), 26, 36
 Заряженные частицы (*см. также* Плазма), 177–183
 Засуха, xi, 19, 22, 81
 Звезды солнечного типа, 253
 Земля
 — атмосфера, 206, 207, 210
 — орбита и ось вращения, 227
 Земной магнетизм (*см.* Геомагнетизм), 104, 114, 127, 134, 142, 147
 Зона переноса энергии излучением (*см. также* Солнце, структура), 191
 Зоопланктон, 255
 Иезуиты (Общество иезуитов), 6, 35

- Излучаемая энергия, 192, 193, 207
 Излучение
 — давление, тепловое, 143, 176, 192, 267, 268
 Излучение (светимость), 218
 Изобары, 216
 Изотопы, 17, 216, 218, 220
 Изотопы космического происхождения, 260
 Имперские евнухи, 35
 Импульсивные солнечные вспышки (*см. также* Солнечные вспышки), 188, 201
 Индия, 112, 125, 140, 151, 170
 Индуизм, 168
 Институт Виктории, 173, 277
 Инфракрасный свет (*см.* Длинноволновое излучение), 207
 Иокох (*см. также* Спутники), 200
 Ионосфера, 182, 186, 206, 212
 Ионы, xi, 183, 196
 Ирландия, 55, 65
 Ислам, 168
 Испарение, 65, 149, 208
 Италия, 26–28, 60, 81
- Кабо Верде (Зеленый Мыс) , 61
 Кальций Н и К (*см. также* линии эмиссии), 251
 Канада, 40, 95, 107, 172, 228
 Каптейн Якоб, 149
 Карл II, 46
 Карриаку (Вест-Индийские острова), 169
 Кассини Джовани, 78
 Кастелли Бенедетто, 7
 Катание на льду, 48, 60
 Катодные лучи, 143, 144, 176–178
 Католическая церковь, 18
 Квадрупольные поля, 255, 256
- Кельвин Лорд (*см. также* «Проблема пятидесятилетия»), 109
 — единица абсолютной температуры, 134, 135
 — неверное толкование магнитных связей Земли и Солнца, 130, 134, 136
 Кеннеди Дж. Е., , 143
 Кеплер Джоан, 6–8, 62, 67
 Киангси, 37, 67
 Киангси (император), 67
 Киборги, 275
 Килопарсеки
 — размеры Солнечной системы внутри галактики, 190
 Кинг Джозеф, 199
 Кинг Джон, 15
 Кинг-Хил Д.Дж., 187, 212
 Кингстон Род Айленд (США), 48, 71
 Кирхгофф Густав, 96, 104
 Китай, ix, 1, 19, 32, 67
 Китайское астрономическое бюро, 35
 Китт пик, 14, 243
 Киты, 250
 Кларк Агнес М., 96, 120, 142, 214
 Кливер Эдвард У., 101
 Климат (Земли), 91, 92
 — колебания как фактор климатических изменений, 224, 225
 — связь с погодой, 226
 Климатические модели
 — использование, 269
 — ограниченность применения, 269
 Кноблех Эдгар, 256
 Колонии викингов, 22
 Колония Массачусетс Бэй (Британская Северная Америка), 72
 Кометы как предвестники погоды, 184

- Конвективная зона (*см. также* Солнце, структура), 191–193
Конвекция охлаждение, 268–269
Конденсация
— скрытое тепло, 208–209, 267
Коннектикут (Британская Северная Америка/Соединенные Штаты Америки), 71
Континентальное оледенение (*см. также* Вторичное ледниковое образование), 217
Контрреформация, 18
Коперник, Николай, 67
Королева Виктория, 107, 112
Королевское астрономическое общество (RAS), 118, 120, 125, 136, 155
Королевская комиссия по науке, 114
Королевская обсерватория, *см.* Обсерватория Гринвич
Королевская обсерватория Гринвич (RGO), *см.* Обсерватория Гринвич
Королевский астроном, 48, 98, 116, 150, 169, 174
Королевский колледж, xv
Королевский наблюдатель, *см.* Королевский Астроном
Корональные выбросы (CMEs), 202
Корональные дыры (*см. также* Солнце, структура), 137
Коротковолновое излучение, 207–208
Корпускулярная теория, 144, 174, 184, 186
Космические лучи
— интенсивность, 256
— поток, 211, 212
— производство, 211
Космические частицы, *см.* Плазма
Кракатау, 22, 69, 71, 82
Краузе Фриц, 256
Кристи Сэр Уильям, 115
Крит, 26–29, 55, 81
Кройдон (Англия), 108, 109
Кромвель Оливер, 29
Культивация, 37, 67
Кэмбридж, Массачусетс (США), 73, 86
Кэмпион Томас, 46
Кэннон Энни, 119
Кэррингтон Ричард, 61, 99
Ла Нина, xi
Ла Пальма (обсерватория), Канарские острова, Испания, 201
Ламока, 235, 264
ЛеФрой Джон, х., 95, 130
Ледники, 227
— висячие ледники, 228
— ледники в окружении гор, 228
Ледниковый покров Лаурентид, 224
Лейбниц Готтфрид, 35
Либби Уильям Ф., 217
Ливингстон Уильям С., 14, 243
Ливия, 55, 60
Лигнин, 34
— как элемент луба, 218
Лийтенс Гисбрехт, 31
Линдеманн Ф.А., 180, 185
Линейность
— приписываемая солнечному магнетизму, 22
Линии эмиссии, 183, 251
Линик Тимоти, 217
Линия леса сдвиг на север, 235, 265
Линсей, 6
Лихорадка, *см.* Малярия
Лок Джон, 57
Локвуд Уэс, 253
Локиер Дж. Норман, 114, 120

- Локиер Уильям, 124, 125
 Лондон
 — описание Великого пожара семнадцатого века (*см.* Великий Лондонский пожар), 46, 81, 89, 91
 Лондонский мост (*см. также* Лондон), 53
 Лондонское королевское общество, 52, 95
 Лоуэлл П., 148
 Лу Неж, 65
 Лукули, 96
 Луна
 — вода на Луне, 48
 Лунно-солнечные годы, 168
 Лысые горы (Теннесси-Северная Каролина, Соединенные Штаты Америки), 235
 Льды, ix, 220, 225
 Лэмб Хьюберт Хорас, 15, 48
 Людовик, XIV, 240
- Маврикий, 69, 112, 172
 Магнитная сила (горизонтальная)
 — влияние на магнитосферу Земли, 182
 — влияние солнечных магнитных выбросов на Землю, 133
 — неверное понимание Кельвином солнечно-земной магнитной силы, 133–134
 — нелинейность выбросов, исходящих от Солнца, 184
 — открытие Маундером нелинейности выбросов, 133
 — поздние взрывы, 99, 102
 — работа Чэпмена над магнитной силой Солнца и ее влиянием на Землю, 184
- Магнитное поле (Земли), 17, 144, 178
 Магнитное поле (Солнца), 135, 193
 — колебания, 193
 Магнитные бури (*см. также* Магнитная сила), 116, 132–134, 142–144
 Магнитные возмущения (*см. также* Магнитная сила), 95, 99–101, 128–134
 Магнитные отклонения (*см. также* Отклонения), 128, 139
 Магнитные хвосты, 187
 Магнитный диполь, 18
 Магнитный щит, 187, 188
 Магнитопауза, 207
 Магнитосфера, 177, 182, 186–188, 206–207, 210
 Мак Бейн Флора, 163
 Максимум голоцена, 235, 265
 Малый ледниковый период, xv, 17, 27, 79, 88, 226–230
 — истинное определение, 27
 — название, 227
 — пересмотр датировки, 228
 Мальчики-вычислители, 116
 Малярия
 — знаменитые люди, страдавшие этой болезнью во время минимума Маундера, 172
 — преобладание в Северном и Южном полушариях, 49
- Мандарины, 34, 37, 67
 Манхеттенский проект, 217
 Маральди, Джакомо Филиппо, 58
 Марвелл Эндрю, 46
 Мария Селеста, 20, 27
 Марк, 5, 7
 Маркс Ричард, xv, 34, 68
 Марс, 147, 148, 164

- Массачусетс (США), 38–40, 67, 70–72
- Матер Преподобная Коттон, 74
- Маттэ Франсуа Е. как малый ледниковый период получил свое название, 228, 230
- Маундер
- Генри Эрнест, 122
 - Джордж Гарвард, 122
 - Ирэн Матильда, 122
 - Томас Фрид, 111, 117
 - Уолтер Энтони, 122
 - Эдвард Артур, 111, 122
 - Эдит Августас, 122
 - Эдит Ханна (Бастин), 122, 275
- Маундер, Эдвард («Э») Уолтер, 153**
- Уэслианское влияние и религиозная школа, 167
 - конфликты с Кельвином, 130
 - конфликты с Локиерами, 125
 - образование, 107–108
 - основание В. А. А. и работа, 153
 - открытие нелинейности солнечных магнитных выбросов и зависимости поведения солнечной короны от вращения, 137, 195
 - переписка, 148
 - с Э.Э. Дугласом по вопросам солнечно-земных связей, неоценимая помощь Чэпмену, Бартелсу и др. в вопросах геомагнитной связи Солнца и Земли, 174, 183
 - сожаление о недостаточном количестве данных о погоде, 157
- Маундэр Энни Скотт Дилл (Рассел)**
- научная работа над Солнцем совместно с Э. Уолтером Маундером, 11
- неоценимая помощь Чэпмену, Бартелсу и др. в вопросах геомагнитной связи Солнца и Земли, 174, 183
 - образование, 10
 - работа в В.А.А., 160
 - работа в КГО, 112, 164
 - талант ученого-фотографа, 161, 275, 276
- Мэйфлауэр*, 38
- Медон, *см.* Парижская Обсерватория
- Мезосфера, 206, 208
- Мелдрам Чарльз, 112, 113
- Метеориты
- измерение содержащихся в них изотопов, 255
- Методизм, 109
- Мидоус А.Дж., 143
- Микеланджело, 291
- Милсент, 222
- Минимум Вольфа, 17
- Минимум Дальтона, 17, 27, 73, 97, 193, 260
- Минимум Маундера
- возможное проявление минимума у звезд солнечного типа, 253
 - открытие, хii
- Минимум Оорта, 261
- Минимум Шперера, 17
- Миссионеры (*см. также* Иезуиты), 33
- Митчел У.М., 4
- Монк У.Х.С., 164, 168
- Морские донные отложения, 266, 267
- Морские корненожки, 224
- Москиты, 49

- Муссоны (как связанные с минимумом и максимумом солнечной активности), 151
- Мыс Гаттерас, 37, 70
- Мыс Страха, 75
- Наблюдения Солнца (*см. также* SOHO), 147
- Нарагансетт, 48, 50
- Нарушение передач по телеграфным линиям (*см. также* Магнитные возмущения), 129
- Нарушения передачи по телефонным линиям (*см. также* Магнитные возмущения), 210
- Научная фантастика, 275
- Незамагнитенная плазма, 188
- Нейтрино, 192
- как поток, 211, 220
- Нелинейность
- открытие (*см. также* Маундер, Эдвард Уолтер), 27
- солнечного магнетизма, 22
- Нем-Риб Элизабет, 240
- Нечетное решение (*см. также* Квадрупольное поле), 256, 258
- Нив Томас, 65
- Николсон Сет, 243
- Новая Англия (неофициальная область на северовостоке Соединенных Штатов), 39–40, 53, 62–63, 71–73, 81–82
- Ноосфера (*см. также* де Шарден, Тейяр), 206
- Норвегия, 58–61, 71, 170, 172
- Норденшельд, Адольф Эрик, 144
- Ноттлз Айленд, 41
- Ньюпорт Род Айленд (Британская Северная Америка/США), 70
- Ньютон Исаак, 97, 238
- Ньютон Х. У., 188
- Облака (Земли)
- предполагаемое место в процессе глобального потепления, 268
- теория образования, 268
- Обсерватория
- Армаг, хix, 161
- Гринвич, 13, 48, 58, 111–112
- Дансик, 161
- Кью, 100, 101, 116
- Лоуэлла, 148, 153, 253
- Маунт Вильсон¹¹, 253
- колледжа Гарвард, 119, 148
- Общая циркуляция
- действие, 215
- ранние модели, 269
- Объединенные банды, 37
- «Огни Лорда Дервентера», 65
- Огути Такаси, 144, 145
- Озоновый слой, 206
- Оксид азота, 267
- Орр Эвершед Мэри, 275
- Осадки
- как единица измерения, 65
- как результат снижения солнечной активности, 85
- Остистая сосна, 217
- Остров Пасхи (исчезновение теократии в минимум Маундера), 69
- Остров Уайт, 61
- Ось вращения Солнца, 5
- Ось диполя, 145

¹¹ Это - совершенно общепринятое название

- Отдаленные времена использование
приблизительных данных для ре-
конструкции климата, 231, 234
- Отелло, 29
- Отклонение, 128, 139
- Отражательная способность поверх-
ности (см. Альбедо), 267
- Оттоманская империя, 19
- Папиташвили Наталия, 199
- Парижская обсерватория, 13, 49, 58,
78, 240
- Паркер Юджин Н., ix, xv, 135, 190,
196, 245, 268
- Паркман Фрэнсис, 39
- Парниковый газ
— действующий механизм «парни-
кового эффекта», 267
— как гипотеза, 265
— как причина глобального потепле-
ния, 265
- Парниковый газ, X, 265
- Паулсен Адам, 143
- Первая мировая война, 165
- Первая мировая война (см. также
Мировая Война I), 276
- Перепад давления, 216
- Период контакта с индейскими пле-
менами (политическое состояние,
голод), 71, 168
- Перри Стефан, 169
- Перу, 22, 95
- Песчаные бури (см. также Берего-
вой), 32
- Петли (солнечная активность, как
в петлях протуберанцев, и т. д.),
200, 201
- Пибоди Джордж, 112
- Пикар Жан, 21, 28, 43–45
- Пикеринг Эдвард С., 147, 148
- Пифагор, 2
- Плазма (см. также Частицы), 180,
182, 188
- Плазменные хвосты (см. также
Солнечный ветер), 196
- Плато Колорадо, 149
- Плимут (Британская Северная Аме-
рика, позднее Соединенные Шта-
ты Америки), 38, 39
- Пляжи (яркие области вокруг сол-
нечных пятен), 251
- Пневмония, 20, 36
- Погода как действие климата Земли,
92, 273
- Поздняя висконсинская эпоха, 235
- Поле (см. также Магнитное поле)
— сила поля, 114, 135
- Полная тень (солнечных пятен), 96
- Половая дискриминация (женщин),
118
- Полоидальное магнитное поле, 246
- Полутень (солнечных пятен), 96
- Полушарие (Земли)
— Северное, 18–22, 215
— Южное, 69, 208, 215
- Полушарие (Солнца), 244
- Полярное кольцо, 144
- Полярное сияние, 22
- Полярность, 211, 243–244, 256
- Понд Джон, 113
- Поуп Александр, 238
- Предания, 63
- «Проблема пятидесятилетия» (см.
также Кельвин, лорд и Маундер,
Эдвард Уолтер), 122, 129, 136,
176, 184
- Провинция Шанси, 35
- Проктор Мэри, 163
- Протестанты, 18–20, 29
- Протоны в киловольтах, 202

- Протуберанец (солнечный) (*см. также* Солнце, структура), 120
- Пуритане, 29, 38, 72, 74
- Радик Ричард, 253, 261
- Радиоактивность
- время жизни, 217
 - радиоактивный распад (как средство измерения), 217
- Радиоактивный углерод (название дано Либби), 217
- Радиометрия
- приемники излучения, 193
- Радусы солнечные (как единица измерения), 170, 198
- Расщепление
- линий, 104, 251
- Расщепление атомов, 219
- Революция Галилея, 45
- Река Дон, 58
- Река Коннектикут, 71
- Река Перл, 33
- Река Темза, 26, 29, 53, 85
- Река Янцзы, 36
- Ремер Оле, 62, 86
- Рен Кристофер, 48, 89
- Ренессанс, (искусство и наука), 16
- Рентгеновские лучи, 177, 191, 200, 202, 244
- Реставрация* (*см.* Фрэнсис Бэкон), 19
- Реформация, 18
- Риккиоло Джаммабттиа, 32, 158
- Рим, 27
- Риордан Томас, 148, 151
- Россия, 56
- Рыболовная промышленность, 55
- значение, 57
 - неудачи, 60
- Сабин Эдвард, 95
- Салем Массачусетс (Британская Северная Америка/Соединенные Штаты Америки), 70–72, 86
- Самоподдерживающийся процесс (как теория крупномасштабного солнечного динамо), 246
- Сатурн, 177
- Сверхзвуковая скорость (солнечного ветра), 198
- Светимость, 193
- Свифт Джонатан, 66, 263
- Святая Елена, 69, 130
- Северная Африка, 23–24
- Северная Каролина (Британская Северная Америка/Соединенные Штаты Америки), 70, 75, 235
- Северное полярное сияние, 21, 22, 41, 78, 81–82
- исчезновение или снижение, 22, 55
 - наблюдения, 23
 - отсутствие, 22
 - повторное обилие, 21, 52
 - связанные с ним легенды, 21
 - электромагнитное значение, 139, 143
- Северные огни (*см.* Северное сияние), 28, 40, 63–66, 142–146
- Сейнт Панкрас (Англия), 107
- Сельскохозяйственные культуры (*см. также* Урожай), 32, 71
- Сеуол Самьюэл, 73
- Сибирь, 37, 60
- Сиверус, 43, 58
- Сиддханта-сиромани, 168
- Сильверман Сэм М., 86, 145, 287
- Синг Савай Джай, 10, 163, 284, 287
- Синтез (ядерный, о Солнце), 191, 192

- Скайлэб спутник, 198
 Скандинавия, 26, 53, 57, 142
 Скиапарелли Джовани В., 147
 Скифф Брайан, 273, 280
 Скотт Сэр Вальтер, 56
 Скуанто, 38
 Слифер Весто, 173
 Снег, 15, 22, 27, 31, 33, 54, 61, 67, 73, 207, 232
 Сноу Дин Р., 38
 Современный максимум, 261, 264
 Содружество, 29, 36
 Соединенное Королевство, *см.* Англия
 Соединенные Штаты Америки, 8, 108, 215
 Соколов Дмитрий, 255
 Сокращение лесов
 — защита окружающей среды, связанная с сокращением лесов, 74
 — предполагаемое отрицательное влияние, 75
 Солнечная светимость (яркость)
 — связанная с солнечной магнитной активностью, 193
 Солнечное динамо, магнитное поле, 246
Солнечные пятна открытие, 5
 Солнечные вспышки, *см.* Солнце, структура
 Солнечные пятна
 — движение, 21
 — как признак высокой или низкой солнечной активности, 11, 79, 91, 127, 261
 — классификация Маундера, 116, 123, 174
 — наблюдения в период античности, 1
 — строение, 24
 — часть структуры Солнца, 169
 Солнечные циклы, *см.* Циклы, солнечные
 Солнечный ветер
 — взаимодействие с магнитосферой, 212, 220
 — открытие, 176
 — плазма солнечного ветра, 188, 198, 210
 Солнечный магнетизм (*см. также* Магнитная сила) изменчивость солнечного магнетизма, 236, 244
 Солнечный максимум, 30, 188, 260
 Солнечный минимум, 14, 193, 253, 260
 Солнце
 — Король - Солнце (*см.* Людовик XIV), 240
 — влияние излучения: духовное совершенство, 9
 — магнетизм, 132, 201, 254
 — особое место во Вселенной, согласно Уолласу, 168
Солнце структура (строение), 103
 Сохранение импульса, 209
 Спектр, 103, 143, 202, 250
 Спектрогелиограф, 135, 183
 Спектрогелиоскоп, 188, 202
 Спиральность, 245–246
 Спутники (созданные человеком) используемые для изучения Солнца, 132, 193, 200
 Средневековый максимум, 17, 18, 24, 26, 32, 43, 69
 Ставангер (Норвегия), 60
 Стратиграфия
 — слоев льда, 222
 — слоев почвы, 265
 Стратосфера, xi, 206, 209, 268
 Стримеры (*см. также* Корона), 137

- Стуивер Минц, 210
 Стюарт Балфур, 100, 101, 180, 210
 Сун Вилли, 48, 53, 126, 253
 «Суровый холод», 47, 55, 82
 Сюзс Ганс Е., 217
- Таблицы Рудольфа, 19
 Тални (Индия), 140, 170
 Телескопы (см. также *Tubus* или *Perspicillum batavicum*, 20, 148, 270)
- Температура (Земли) колебания, 223–224
 Температура (Солнца), 81
 Температурная инерция, 209
 Теория пены (солнечных пятен), 9
 Теория пересоединения (см. также Данджи, Дж. У.), 188
- Теофраст, 2
 Теплообмен (см. Термосфера), 210
 Термопроводимость, 195
 Течение Чэпмена-Ферраро, 186
 Титан (изотоп) ^{44}Ti , 255
 Тициан, 16
 Тобайас Стив
 - Модель нелинейного динамомагнитного поля Солнца, 256
- Томсон, Уильям, см. Кельвин, лорд
- Топография, 216
- Торнадо (см. также Циклоны), 28, 98
- Тороидальное магнитное поле, 243, 246–249
- Треки бури, 268
- Треска**, 22
 - важность для основания поселений в Британской Северной Америке, 70
 - исчезновение в Северной Атлантике, 22
 - отрицательный эффект исчезновения на рыбный промысел и торговлю Исландии и Норвегии, 55
- Тридцатилетняя война, 18
- Тропосфера, 206, 208, 267–268
- Турбулентность
 - проявление на Солнце (см. также Завихренность), 245
- Турция (см. Оттоманская империя), 29, 32
- Углерод - 14 (^{14}C), 209–212
 - активность, 211
 - как средство для измерения, 210
 - ограниченные для измерения свойства, 216
 - растворение, 212
 - строение, 217
- Уикман, 47
- Уилкоккс Джон, 135
- Уилсон Олин С., 253
- Уинтроп Джон, 40, 41
- Уинтроп Джон младший, 40
- Ультрафиолетовое излучение, 209
- Универсальное мировое время (УМТ)
 - наиболее низкое и высокое дневное положение Земли, 209
 - температура, 209
- Университет Аризоны, 217
- Университет Гарвард (как университет и колледж), 40
- Уолис Джон, 50
- Уоллас Альфред Рассел, 109, 168
- Уолфлрд Е., 48
- Уоттон Генри, 13
- Упорядоченное/турбулентное движение, 246
- Ураганы, 37, 70, 134

- Урожай (негативное влияние на него), 60
 Утопия (идеализм)
 — восстановление рая как ее часть, 69
 Уэсли У. Х., 107, 140
- Фабрициус Джоан, 3
 Фабрициус Дэвид, 3
 Факелы, 5, 10, 21, 50, 96, 128, 183
 Факелы солнечные (см. Факелы), 50
 Фарадей Майкл, 114
 Фарерские острова, 61
 Ферраро Винченцо С. А., 184
 Феррел Уильям, 214
 Философия Птолемея, 67
 Финли У. Х., 115
 Фистер Кристиан, 232
 Флагшток, Аризона (Соединенные Штаты Америки), 148
 Флорида Кис (кораблекрушения, связанные с штормовой активностью), 70
 Флэмстид Джон, 21, 48
 Флэмстид Маргарет, 49
 Фогель, 43
 Фолклендские острова, 215
 Фон Бэл Джоан Адам Шолл, 34
 Фотоны, 191
 Фотосинтез, 216–218
 Фотосфера (см. также Солнце, структура), 120, 192, 200
 Фракционирование
 — изотопов, 217–218
 Франко-германская война, 127
 Франция, 20, 49, 56
 Фраунгофер Джозеф, 101, 103, 251
 Фрелих, Клаус, 195
 Фудзиан, 67–68
- Х. М. С. Баунти, 69
 Хаггинс Уильям, 161
 Хаотическое движение, 245
 — Солнца, 245
 Хатауэй Дэвид, 194, 201, 239
 Хейл Джордж Эллери, 135, 183
 Хиортер О. П., 143
 — первым обнаружил связь между движением магнитной стрелки и северным сиянием, 143
 Хлорфторуглерод (CFC), 267
 Ходжсон Р., 100, 202
 Хозет (деревня, Норвегия), 61
 Хойт Дуглас, xvi, 28
 Холм Марса, 153, 173
 Хоуторн Натаниэль, 72
 Хромосфера (см. также Солнце, структура), 120, 124, 169, 192, 202
 Хуайнапутина, 22, 26, 68, 85
 Хуижу, 32
 Хуфбауэр, Карл, 196
- Целлюлоза, 217
 Цельсий (единица измерения), 26, 166
 Цельсий Андерс, 143
 — первым обнаружил связь между колебанием магнитной стрелки и северным сиянием, 143
 — шкала измерения земной температуры, 143
 Цикл Миланковича, 227
 Цикл Хейла (Магнитный цикл Хейла), 211
 — цикл, названный в честь его имени, 211
 Циклическое движение, 249
 Циклоны
 — активность (интенсивность) циклонов, 70, 71

- связанные с солнечной активностью, 145, 149
- солнечное вращение, 151
- Циклы, климатические, 223
- Циклы, солнечные
- перерывы, 158
- существование, 156

- Чайлд А. Л., 149
- Чарльз, река, 82
- Частицы, *см.* Плазма
- Частицы породы
- как показатель климатических колебаний, 224, 236
- как средство измерения, 224
- Чен Чанг, 34
- Честер (Объединенное Королевство), 60
- Четное решение доминирование (*см. также* Квадрупольные поля), 256, 258
- Чинсен Нан Линг, 35
- Чума, 46, 1665
- Чэпмен Сидни, 173

- Шайнер Кристофер, 3–6
- Шаттен Кеннет, 28, 45
- Швабе Генрих цикл, названный в его честь, 61, 95, 127, 152
- Швеция, 20, 36, 56, 60
- Шекспир, 29
- Шетландские острова (Соединенное Королевство), 61
- Шин-чи, 34, 67
- Шотландия, 32, 54, 56–60, 65, 81
- Шотландская «диаспора», 55
- Шперер Густав
- Закон зон солнечных пятен, 104, 123
- Маундер защищает его работу, 94

- Шрек Джон, 9, 33, 79
- Штат Верхний Нью Йорк (Соединенные Штаты Америки), 235, 265
- Штермер Карл, 178
- Штормы (*см. также* Циклоны), 28, 32, 81
- Шульман Эдмунд, 217, 218
- Шустер Сэр Артур, 136, 174

- Эвелин Джон, 55
- Эверетт Элис, 161, 162
- Эдвардс Джонатан, 109
- Эдди Джон А., 11, 17, 66, 216, 271
- Эддингтон Сэр Артур, 173
- Эйри, Сэр Джордж Бидделл, 112–118
- Экваториальное кольцевое течение
- изучение во время экспедиции Вега, 186
- открытие спутниками, 186
- Экваториальные области
- (Земля), 177
- (Солнце), 124
- Экспедиция Веги, 144
- Эксперимент Терелла, 178
- Электрическая проводимость, 245
- Электромагнетизм
- как динамо, 246
- Электроны
- в киловольтах, 202
- Эллиптическое движение планет, 209
- Эллис Уильям, 134, 138, 146
- Эль Нинью, xi, 112
- Эль Нинью и колебания южного океана, 112
- Эпидемии, 37, 38
- Эскимосы, 58
- Этна, 62
- Эффект

- Кориолиса, 214–215
- Суэсса, 18, 212
- де Фриз, 218
- Юдал, см. Аутер Хебриджес
- Южная Африка, 35, 115, 130
- Южная Каролина (Британская Северная Америка/Соединенные Штаты Америки), 29, 57, 70, 71, 74
- Южное полярное сияние, 251
- Южный полюс, 169, 222
- Юпитер, 165, 177
- Ядро (Солнце) (см. также Морские донные отложения, Льды), 190–192
- Янг Чарльз, 96
- Янсеен Жюль, 96
- Япония, 37, 60
- Ярмарки (Темза), 48

Вилли Уэй-Хок Сун
Стивен Х. Яскелл

МИНИМУМ МАУНДЕРА И ПЕРЕМЕННЫЕ СОЛНЕЧНО-ЗЕМНЫЕ СВЯЗИ

Дизайнер А. В. Луговая
Технический редактор А. В. Ширококов
Компьютерная верстка Д. П. Вакуленко, А. В. Моторин
Корректор Г. Г. Тетерина

Подписано в печать 02.09.2008. Формат 60 × 84¹/₁₆.
 Печать офсетная. Усл. печ. л. 19,53. Уч. изд. л. 19,11.
 Гарнитура Таймс. Бумага офсетная №1. Заказ №49.

Научно-издательский центр «Регулярная и хаотическая динамика»
 426034, г. Ижевск, ул. Университетская, 1.
<http://shop.rcd.ru> E-mail: mail@rcd.ru Тел./факс: (+73412) 500–295
