# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . . 5

Глава 1. **Общие сведения о Солнце** . . . . . 9

§ 1.1. Внутреннее строение Солнца . . . . . 13
1.1.1. Ядро (13). 1.1.2. Зона лучистого переноса (14). 1.1.3. Конвективная зона (14).

§ 1.2. Солнечная атмосфера . . . . . 15
1.2.1. Фотосфера (15). 1.2.2. Хромосфера (18). 1.2.3. Корона (21).

Глава 2. **Магнитные поля на Солнце** . . . . . 24

§ 2.1. Магнитные поля в фотосфере . . . . . 24
2.1.1. Солнечные пятна (24). 2.1.2. Поля вне пятен (27). 2.1.3. Полярное поле (29).

§ 2.2. Магнитные поля в хромосфере и короне . . . . . 30

§ 2.3. Обратная задача о геометрии магнитного поля . . . . . 37

§ 2.4. Происхождение солнечных магнитных полей (солнечное динамо) 40

Глава 3. **Равновесные плазменные структуры в солнечной атмосфере** . . . . . 43

§ 3.1. Протуберанцы . . . . . 43
3.1.1. Типы протуберанцев (44). 3.1.2. Положение протуберанцев относительно фотосферного магнитного поля (45). 3.1.3. Наклон протуберанцев (50). 3.1.4. Движения в волокнах (55). 3.1.5. Модели равновесия протуберанцев (56). 3.1.6. Высота протуберанцев над хромосферой (67).

§ 3.2. Стримеры . . . . . 73

Глава 4. **Нестационарные процессы в нижних слоях атмосферы Солнца** . . . . . 77

§ 4.1. Спикулы и возвратные выбросы . . . . . 77

§ 4.2. Вспышки . . . . . 83
4.2.1. Основные проявления вспышки (83). 4.2.2. Модели вспышек (88).

§ 4.3. Эруптивные протуберанцы . . . . . 91
4.3.1. Предвестники эрупции (91). 4.3.2. Кинематика эруптивных протуберанцев (96). 4.3.3. Катастрофическая потеря равновесия (99). 4.3.4. Эрупции протуберанцев и вспышки (110). 4.3.5. Нагрев протуберанцев при эрупции (112).

Глава 5. **Корональные выбросы** . . . . . 120

§ 5.1. Морфология и кинематика . . . . . 122

§ 5.2. Где зарождаются выбросы? . . . . . 128
5.2.1. Стримеры (130). 5.2.2. Вспышки (130). 5.2.3. Сигмоиды (133). 5.2.4. Эруптивные протуберанцы (134).

§ 5.3. Другие явления, связанные с корональными выбросами . . . . . 137
5.3.1. Корональные димминги (138). 5.3.2. Корональные волны (139). 5.3.3. Трансэкваториальные петли (141). 5.3.4. Радиовсплески (143). 5.3.5. Межпланетные магнитные облака (143). 5.3.6. Энергичные частицы (145).

§ 5.4. Модели выбросов . . . . . 145

§ 5.5. Единство эруптивных протуберанцев и корональных выбросов 149
5.5.1. Взаимное пространственное расположение (149). 5.5.2. Моделирование нерадиального движения (155). 5.5.3. Относительные скорости и изменения плотности в короне (162).

Глава 6. **Солнечный ветер** . . . . . 167
§ 6.1. Быстрый и медленный солнечный ветер . . . . . 167
§ 6.2. Ускорение ветра и межпланетное магнитное поле . . . . . 170
§ 6.3. Кривизна корональных лучей . . . . . 173
§ 6.4. Нестационарный солнечный ветер . . . . . 181

Глава 7. **Космическая погода и ее прогноз** . . . . . 183
§ 7.1. Электромагнитная обстановка на Земле . . . . . 183
§ 7.2. Проблемы предсказания космической погоды . . . . . 185
§ 7.3. Прогнозирование эруптивных явлений на Солнце . . . . . 187
Заключение . . . . . 195
Список литературы . . . . . 198
Предметный указатель . . . . . 212