

Содержание

1. Введение (346).
2. Солнце как источник космических лучей (346).
 - 2.1. Краткая история открытия и методы регистрации.
 - 2.2. Современные базы данных.
 - 2.3. Две парадигмы солнечно-земных связей.
 - 2.4. Гелиодолготные эффекты в нерелятивистской области.
 - 2.5. Гелиодолгота источников GLEs.
 - 2.6. Классификация событий.
3. Механизмы ускорения, спектр и состав частиц (352).
 - 3.1. Стержневые проблемы физики СКЛ.
 - 3.2. Форма спектра.
 - 3.3. Максимальная энергия СКЛ.
 - 3.4. Предельный спектр СКЛ.
 - 3.5. Данные нестандартных детекторов.
4. Новая концепция GLE (355).
 - 4.1. Источник GLE: вспышка и/или CME? 4.2. Две релятивистские компоненты GLE.
 - 4.3. Природа источников быстрой и медленной компонент.
 - 4.4. Ускорение ударными волнами.
 - 4.5. Роль межпланетного переноса.
 - 4.6. Проблема первых частиц GLE.
 - 4.7. GLE и состав ускоренных частиц.
 - 4.8. Состав СКЛ и свойства источников.
 - 4.9. Гамма-излучение вспышек.
 - 4.10. Солнечные нейтроны.
5. Долговременные вариации (364).

Л.И. Мирошниченко. Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН (ИЗМИРАН), Калужское шоссе 4, 108840 Троицк, Москва, Российская Федерация; Научно-исследовательский институт ядерной физики им. Д.В. Скобельцына, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Ленинские горы 1, 119991 Москва, Российская Федерация
E-mail: leonty@izmiran.ru

Статья поступила 29 декабря 2016 г.,
после доработки 28 февраля 2017 г.

- 5.1. Годовые вариации числа СПС.
- 5.2. Распределение событий СКЛ во времени.
- 5.3. Частота регистрации GLEs.
6. Функции распределения событий (366).
 - 6.1. Распределение GLEs.
 - 6.2. Вспышки на звездах, подобных Солнцу.
7. Экстремальные ("древние") события СКЛ (367).
 - 7.1. Концепция экстремального события СКЛ.
 - 7.2. Наибольшие события СКЛ в прошлом.
 - 7.3. Новая функция распределения.
8. Геофизические и прикладные аспекты (369).
 - 8.1. Атмосферные эффекты СКЛ во время GLE.
 - 8.2. Генерация космогенных изотопов.
 - 8.3. СКЛ в прогностических схемах.
9. Подводя итоги... (372).
 - 9.1. Возникающие вопросы и/или нерешённые проблемы.
 - 9.2. Перспективы изучения СКЛ.

Список литературы (374).

Основные сокращения

БК — быстрая компонента СКЛ
БПСТ — большой подземный сцинтилляционный телескоп
ГКЛ — галактические космические лучи
ГМП — глобальное магнитное поле (Солнца)
ИК — ионизационная камера
КА — космический аппарат
КВМ — корональный выброс массы (CME)
КЛ — космические лучи
МГГ — международный геофизический год (1957–1958)
МК — медленная (задержанная) компонента СКЛ
ММП — межпланетное магнитное поле
МТ — мюонный телескоп
НМ — нейтронный монитор
СА — солнечная активность
СК — событие Кэррингтона
СКЛ — солнечные космические лучи