

М. И. Панасюк

**Странники Вселенной  
или эхо Большого взрыва**

50414



Фрязино  
2005

УДК 524  
ББК 22.66  
П16

**Панасюк Михаил Игоревич** – доктор физико-математических наук, профессор. Директор Института ядерной физики МГУ, завучающей кафедрой космических лучей и физики космоса физического факультета МГУ.

Область научных интересов – физика космических лучей и космической физики.

**Панасюк М. И.**

Странички Вселенной или зоо Большого варьана.  
Фрязино: «Век 2», 2005. – 272 с. – (Наука для всех).

ISBN 5-85099-160-3

Книга посвящена одной из актуальных тем современной астрофизики – космическим лучам – частицам, которые рождаются во Вселенной и приобретают гигаэлектронвольты посредством космических ускорителей. Содержится обзор как истории исследований, так и новейших достижений и проектов в этой области.

В основе книги популярное изложение лекций автора на физическом факультете МГУ.



На обложке: фотография в рентгеновском диапазоне разложения в пространстве остатков от взрыва сверхновой звезды SN1987A, полученная на космическом аппарате Compaq. Здесь же показана трансформация заряженной частицы, ускоряющейся на фронте ударной волны.

ISBN 5-85099-160-3

© Век 2, 2005

# СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	5
Глава 1. ПОСЛЕ БОЛЬШОГО ПОРЫВА .....	8
1.1. Убегающие галактики .....	9
1.2. Соперники власти .....	14
1.3. Гибель звезд .....	17
1.4. Наш мир – темный и светлый или жизнь в вакууме .....	22
1.5. «Большой взрыв» на Земле .....	28
Глава 2. СТРАННИКИ ВОСПЕЛЕННОЙ .....	32
Глава 3. КАК ПОЙМАТЬ КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ .....	37
3.1. Космические лучи в атмосфере .....	37
3.2. Попытки для чистоты .....	39
Глава 4. ЧТО МЫ ЗНАЕМ О КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧАХ .....	54
4.1. Крутая траектория появления состава космического излучения .....	54
4.2. Из чего состоит космическая луча .....	59
4.3. Энергетические спектры ядер космических лучей .....	61
Глава 5. СПУСКОДА ВЫ, СТРАННИКИ ВОСПЕЛЕННОЙ? .....	69
5.1. Поиск звезд на небе .....	69
5.2. Сверхновые старые звезды .....	71
Глава 6. ПУТИНА ВОСПЕЛЕННОЙ .....	75
6.1. Космический ускоритель – Пульсар .....	75
6.2. Прозрачность звездного вещества или о возрасте космических странников .....	82
6.3. О чем говорят результаты экспериментов .....	84
6.4. Загадки в космических лучах .....	91

Глава 7. МИСТЕРИИ ОБРЕЗАНИЯ .....	93
7.1. Диаграмма Хитлопа или в поисках Золотого сечения .....	93
7.2. Розовое и голубое и «линей» спектра космических лучей .....	100
7.3. Смерть – вид, или вперед и обратно .....	103
7.4. Новая астрономия? .....	110
Глава 8. КОСМИЧЕСКОЕ ОНО .....	115
8.1. Ультрафиолетовый след космической частицы .....	115
8.2. Зеркало на орбите .....	120
Глава 9. ГАММА-КОМПОНЕНТА ВСЕЛЕННОЙ .....	124
9.1. Гамма-лучение Млечного Пути .....	125
9.2. Загадочные всплески гамма-излучения .....	132
Глава 10. ЧАСТИЦЫ ИЗ ЗАВЕРШАЮТ .....	140
10.1. Другое состояние вещества .....	140
10.2. Погоня за активностью .....	143
Глава 11. ЧАСТИЦЫ ПОЛТЕРЕЙСТА .....	149
11.1. Пространства «нулевыми» .....	149
11.2. Нейтральное море реликтов .....	151
11.3. Нейтринно-спиральная .....	152
11.4. Нейтринная астрономия сверхновой SN1987A .....	154
11.5. Качели для нулевых .....	155
11.6. О нейтринно предельно высоких энергий .....	160
Глава 12. ДИВЛИКИЙ ВПРС .....	164
12.1. Наша звезда на звездной шкале .....	164
12.2. Справочник Солнечной системы .....	168
12.3. Астероиды возле нашей звезды .....	171
12.4. Солнечные бури .....	174
12.5. Плазменная бутылка солнечной системы .....	180
Глава 13. ПОСЛЕДНИЕ ПРИСТАВКИ СТРАННИКОВ .....	183
13.1. Солнечная мгла .....	183
13.2. Аномальные частицы в космосфере .....	187
13.3. Мелкие «брызги» Земли .....	196
13.4. Земная популяция для космических странников .....	192

Глава 14. СЛЕДЫ СТРАШНИКОВ .....	189
14.1. Атмосферный след страшиков – климат селенит .....	199
14.2. Гром и молнии страшиков .....	203
14.3. Климат до явной эры и спиральные рукава Галактики .....	206
14.4. Солнечная бомбардировка атмосферы .....	208
14.5. Салют космических лучей .....	212
Глава 15. РАДИОАКТИВНЫЙ КОСМОС .....	215
15.1. Космический «ТОКАМАК» .....	216
15.2. Родители плазменков магнетной ловушки .....	220
15.3. Нейтронный орося Земли .....	225
Глава 16. РАДИАЦИОННЫЕ БУРИ В КОСМОСЕ .....	228
16.1. Радиация на близком подступе к Земле .....	238
16.2. Радиационные бури на окраине вселенского пространства .....	250
16.3. Вспышки в плазме и в электронных чашках .....	236
16.4. «Человечество не останется вечно на Земле...» .....	245
16.5. Трансконтинентальные аварииной облик полюса .....	258
ПОСЛЕСЛОВИЕ .....	262
Дополнительная литература .....	265
СЛОВАРЬ .....	268