

УДК 52
ББК 22.6
Р82

Рубин Сергей Георгиевич — доктор физико-математических наук, профессор Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ».

Область научных интересов — космология, многомерная гравитация, черные дыры.

Рубин, Сергей Георгиевич.

Р82 Устройство нашей Вселенной / С. Г. Рубин. — 4-е изд., эл. — 1 файл pdf : 326 с. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — Текст : электронный.

ISBN 978-5-89818-223-6

В книге излагаются современные взгляды на происхождение и эволюцию Вселенной. Почему законы природы такие, какими мы их наблюдаем. Могли ли они быть другими, и к чему бы это привело. Что ждет в будущем мир, в котором мы живем, и возможно ли существование других вселенных. Существуют ли цивилизации на других планетах. Как ученые получают информацию о процессах, происходивших миллиарды лет назад, и почему они уверены в их правильности.

УДК 52
ББК 22.6

Электронное издание на основе печатного издания: Устройство нашей Вселенной / С. Г. Рубин. — 4-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 324 с. — ISBN 978-5-89818-123-9. — Текст : непосредственный.

На обложке: Планетарная туманность «Кошачий глаз», обработанное изображение (телескоп «Хаббл», НАСА).

На 4-й стр. обложки: Результат численных расчетов для аналога кротовой норы, предложенного автором. Исходное пространство 6-мерное. Справа и слева от точки перехода — макроскопические двумерные подпространства..

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации.

ISBN 978-5-89818-223-6

© Рубин С. Г.
© Век 2, 2007
© Переиздание. ДМК Пресс, 2022

Содержание

Предисловие.....	6
Введение	8
Глава 1. Ингредиенты Вселенной	11
О здравом смысле и научном подходе.....	13
Прямые и косвенные измерения.....	14
Элементарные частицы	17
Античастицы	19
Виды взаимодействий	20
Электромагнитное взаимодействие.....	21
Гравитационное взаимодействие.....	24
Слабое взаимодействие	24
Сильное взаимодействие.....	25
Модель Вайнберга–Салама. Успехи и проблемы.....	26
Квантовая теория.....	29
Поля.....	32
Макрообъекты	37
Эффект Доплера.....	40
Закон Хаббла	42
Компактные объекты.....	46
Звезды.....	46
Белые карлики.....	47
Нейтронные звезды.....	48
Черные дыры.....	49
Квазары.....	51
Темная материя.....	52
Поиски темной материи.....	53

Эффект линзирования.....	55
Эффект Доплера	56
Горячие газовые облака.....	57
Носители темной материи	58
Разнообразие MACHOs	58
Как обнаружить MACHOs?.....	59
Неуловимые WIMPs	60
Темная материя – холодная или горячая?.....	62
Темная энергия – энергия вакуума?.....	65
Топологические дефекты.....	66
Про кротовые норы	69
Глава 2. Прошлое, настоящее и будущее	72
Как из искры возгорелось пламя	72
Основные проблемы Большого взрыва	72
Период сверхбыстрого расширения Вселенной	79
Основные вопросы к инфляции.....	82
Странные наблюдатели	89
Красное смещение	93
Молодые годы	96
Рождение барионов.....	97
Эти опасные античастицы.....	97
Появление гелия	101
Космологический нуклеосинтез	101
Первичные флуктуации	108
Состав Вселенной до первых звезд.....	110
Закон Хаббла	113
Реликтовое излучение.....	115
Прогнозы на будущее	119
Многомерное пространство.....	124
Про время.....	128
Глава 3. Жизнь галактик.....	131
Звезды – основной объект	131
Солнце	135
Эволюция звезд.....	139

Сверхновые	145
Белые карлики.....	149
Нейтронные звезды	152
Черные дыры	159
Механизм рождения первичных черных дыр	165
Джеты	167
Квазары.....	171
«Ненужное» открытие	171
Квазар — яркая черная дыра?.....	173
Нежелательные соседи	178
Переменная яркость	179
Поставщики информации	180
Родственники	181
Планеты	181
Межзвездная среда.....	185
Области антиматерии.....	186
Космические лучи.....	188
Гамма-всплески	192
Галактики	194
Млечный путь.....	199
Эволюция галактик.....	202
Глава 4. Инструментарий.....	206
Детекторы электромагнитного излучения	209
Радиотелескопы	209
Инфракрасные телескопы	210
Оптические телескопы	210
Детекторы рентгеновского и гамма-излучения	212
Кванты-гиганты	220
Нейтронные детекторы	221
Лайман-альфа лес	224
Глава 5. Конструктор вселенных.....	226
Антропный принцип.....	229
Создаем Вселенную.....	235
Звезды созданы, что дальше?.....	251

Почему правильные теории кажутся красивыми?.....	257
Случайный потенциал.....	260
Роль флуктуаций в эволюции систем.....	266
Живые системы.....	266
Мутации.....	267
Экономика.....	267
Образование планет.....	268
Научная деятельность.....	269
Замечание напоследок.....	270
Глава 6. Жизнь цивилизаций.....	271
Закключение.....	285
Основные проблемы физики.....	285
Лженаука и что с этим можно поделаться.....	287
Краткий самоучитель.....	288
Опасности и как их избежать.....	289
О лжеученых.....	290
О пользе лженауки.....	291
Приложения.....	293
1. Принцип неопределенности и размер атома.....	293
2. Пространство де Ситтера.....	294
3. Масса Джинса.....	297
4. Инфляция — первые мгновения жизни Вселенной.....	298
5. Взаимосвязь свойств пространства–времени и материи.....	305
6. Сверхсветовые скорости джетов?.....	308
7. Расширение пространства и динамика частиц.....	309
8. Масса белого карлика и принцип Паули.....	310
9. Разрушительное влияние приливных сил.....	312
Словарь терминов.....	314
Литература.....	320