

Д. Д. Иваненко

Г. А. Сарданашвили

ГРАВИТАЦИЯ

История и проблемы

Релятивистская теория

Современные подходы
в теории гравитации

Гравитация
и элементарные частицы



**Д. Д. Иваненко
Г. А. Сарданашвили**

ГРАВИТАЦИЯ

История и проблемы

•

Релятивистская теория

•

**Современные подходы
в теории гравитации**

•

**Гравитация
и элементарные частицы**

Издание шестое



URSS

МОСКВА

ББК 22.145 22.311 22.312 22.315

**Иваненко Дмитрий Дмитриевич,
Сарданашвили Геннадий Александрович**

Гравитация: История и проблемы. Релятивистская теория. Современные подходы в теории гравитации. Гравитация и элементарные частицы /
Отв. ред. П. И. Фомин. Изд. 6-е. — М.: ЛЕНАНД, 2021. — 208 с.

В настоящей книге изложена современная точка зрения на теорию гравитации, ее успехи и трудности, перспективы ее включения на базе калибровочных и обобщенных моделей в объединенную теорию элементарных частиц. Освещена предыстория создания общей теории относительности, изложены ее основы. Рассмотрены проблемы систем отсчета, энергии гравитационного поля, гравитационных сингулярностей, квантования гравитации.

Книга адресована физикам — научным работникам, студентам и аспирантам физико-математических специальностей, а также широкому кругу лиц, интересующихся современным состоянием теории гравитации.

Рецензенты:

д-р физ.-мат. наук *В. Г. Писаренко*;

д-р физ.-мат. наук *Б. И. Спасский*

Формат 60×84/16. Печ. л. 13. Зак. № АР-8509.

Отпечатано в ООО «ЛЕНАНД».

117312, Москва, проспект 60-летия Октября, 11А, стр. 11.

ISBN 978–5–9710–8776–2

(мягкая обложка)

ISBN 978–5–9710–8777–9

(твердый переплет)

© Д. Д. Иваненко, 1985, 2020

© Г. А. Сарданашвили, 1985, 2020

© ЛЕНАНД, 2020



Все права защищены. Никакая часть настоящей книги не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, а также размещение в Интернете, если на то нет письменного разрешения владельцев.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие ко второму изданию	1
Введение	
История и проблемы теории гравитации	3
Глава 1	
РЕЛЯТИВИСТСКАЯ ТЕОРИЯ ГРАВИТАЦИИ	
1. Пространство-время Минковского	14
2. Пространство-время в теории гравитации Эйнштейна	21
3. Основы геометрии ОТО	22
4. Уравнения теории гравитации	35
5. Каталог гравитационных полей	45
6. Экспериментальные подтверждения ОТО	51
Глава 2	
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В ТЕОРИИ ГРАВИТАЦИИ	
1. Принцип относительности и проблема систем отсчета	65
2. Принцип эквивалентности и $(3 + 1)$ -разбиение	72
3. Проблема энергии гравитационного поля	81
4. Гравитационные сингулярности	89
5. Современная космология	99
Глава 3	
ГРАВИТАЦИЯ И ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ	
1. Элементы теории групп и таблица элементарных частиц	113
2. Теория калибровочных полей и программа Большого объединения	122
3. Калибровочная теория гравитации	138
4. Обобщения ОТО. Теория гравитации с кручением	145
5. Квантовая гравитация	156
6. Суперобъединение гравитации и элементарных частиц	176
Список рекомендованной литературы	190