



От издательства

Предисловие

Введение

Часть I Геометрическое миропонимание

Глава 1. От Евклида до Эйнштейна

- 1.1. Пятый постулат Евклида
- 1.2. Открытие неевклидовых геометрий
 - 1.2.1. Неевклидова геометрия Лобачевского
 - 1.2.2. Неевклидова геометрия Римана
- 1.3. Неевклидовы геометрии и физика
 - 1.3.1. Идея Клиффорда о всеобщей геометризации физики
 - 1.3.2. Роль Э. Маха в развенчании исключительности геометрии Евклида
- 1.4. Принцип эквивалентности и геометрия

Глава 2. Идеи и выводы общей теории относительности

- 2.1. Сущность общей теории относительности
 - 2.1.1. Создание общей теории относительности
 - 2.1.2. Уточнение оснований общей теории относительности
- 2.2. Ключевые понятия общей теории относительности
- 2.3. Пространство-время вблизи центрального источника
 - 2.3.1. Метрика Шварцшильда
 - 2.3.2. Гипотеза черных дыр
 - 2.3.3. Классические эффекты общей теории относительности
- 2.4. Вселенная в целом. Космология
 - 2.4.1. Космологические решения Фридмана
 - 2.4.2. Основные следствия решений Фридмана
 - 2.4.3. Проблема космологического члена 496

- 2.5. Гравитационные волны
 - 2.5.1. Представления о гравитационных волнах
 - 2.5.2. Попытки экспериментального обнаружения гравитационных волн
 - 2.5.3. О возможности обнаружения гравитационных волн
- 2.6. Системы отсчета в теории гравитации
- 2.7. Обобщения римановой геометрии в рамках 4-мерия
- 2.8. Замечания метафизического характера

Глава 3. Многомерность физического мира

- 3.1. Становление идеи о многомерности пространства
- 3.2. Геометризация электромагнетизма в рамках 5-мерной теории
 - 3.2.1. Пятимерная теория Калуцы и ее "чудеса"
 - 3.2.2. Анализ критических замечаний по теории Калуцы
 - 3.2.3. Развитие 5-мерной теории
- 3.3. Вариант 5-мерия О. Клейна-Фока и 6-мерная теория Калуцы-Клейна
- 3.4. Геометризация электрослабых и сильных взаимодействий
 - 3.4.1. Причины возрождения концепции многомерия
7-Мерная геометрическая модель грави-электрослабых взаимодействий
 - 3.4.2. 7-Мерная геометрическая модель грави-электрослабых взаимодействий
 - 3.4.3. 8-Мерная геометрическая модель грави-сильных взаимодействий
 - 3.4.4. Объединение сильных и электрослабых взаимодействий
- 3.5. Основные выводы из исследований многомерия

Часть II Реляционное миропонимание

Глава 4. Реляционная концепция пространства-времени

- 4.1. Истоки реляционной концепции пространства-времени
 - 4.1.1. Роль Э. Маха в развитии идеи о реляционной природе пространства и времени
 - 4.1.2. А. Пуанкаре о природе и роли геометрии в естествознании
- 4.2. Реляционная трактовка пространства-времени

- 4.2.1. Отношение - ключевое понятие реляционной парадигмы
- 4.2.2. Переформулировка геометрии через расстояния 98Содержание
- 4.2.3. Основные понятия реляционной теории пространства-времени
- 4.3. Теория унарных систем вещественных отношений
 - 4.3.1. Основания теории систем отношений
 - 4.3.2. Виды унарных систем вещественных отношений (УСВО)
- 4.4. Выводы и замечания по реляционной концепции пространства-времени

Глава 5. Концепция дальнего действия

- 5.1. Альтернатива: дальнее действие или близкое действие
 - 5.1.1. Истоки концепции дальнего действия
 - Причины выдвижения на первый план концепции близкого действия в последней трети XIX века
 - 5.1.2. Возрождение концепции дальнего действия в первой трети XX века
 - 5.1.3. Доводы в пользу концепции дальнего действия
- 5.2. Теория прямого электромагнитного взаимодействия
 - 5.2.1. Принцип Фоккера в электродинамике
 - 5.2.2. Реляционная трактовка принципа Фоккера
- 5.3. Прямое межчастичное гравитационное взаимодействие
 - 5.3.1. Принцип Фоккера для линеаризованной гравитации
 - 5.3.2. Гравитация как следствие электромагнетизма
- 5.4. Выводы и замечания по концепции дальнего действия

Глава 6. Принцип Маха

- 6.1. Эйнштейновское определение принципа Маха
 - 6.1.1. Принцип Маха и общая теория относительности
 - 6.1.2. Дискуссии по поводу принципа Маха в геометрической парадигме
 - 6.1.3. Принцип Маха в теории Хойла-Нарликара
- 6.2. Описание многочастичных взаимодействий в реляционной парадигме
 - 6.2.1. Обобщение принципа Фоккера

- 6.2.2. Обоснование "свободного" действия
- 6.2.3. Принцип Маха в трехчастичных взаимодействиях
- 6.3. Теория поглотителя Фейнмана-Уилера и причинность
- 6.4. Любопытные соотношения констант микро- и мегамира
 - 6.4.1. Гипотеза Вейля
 - 6.4.2. Гипотеза Дирака о совместном изменении микро- и мегахонстант
 - 6.4.3. Формулы Рязанова для соотношения констант
 - 6.4.4. Уравнение Эддингтона для масс элементарных частиц
- 6.5. Многоликость принципа Маха 1488 Содержание

Часть III Теоретико-полевое миропонимание

Глава 7. Квантовая теория

- 7.1. Формирование теоретико-полевой парадигмы
 - 7.1.1. Истоки теоретико-полевой парадигмы
 - 7.1.2. Становление квантовой механики
- 7.2. Категория поля амплитуды вероятности
 - 7.2.1. Уравнение Клейна-Фока
 - 7.2.2. Уравнение Шредингера
 - 7.2.3. Уравнения Дирака
- 7.3. Категория пространства-времени в теоретико-полевой парадигме
 - 7.3.1. Операторное описание координат и импульсов
 - 7.3.2. Принцип неопределенностей
 - 7.3.3. Макроприбор как аналог тела отсчета
- 7.4. Проблемы осмысления квантовых закономерностей
- 7.5. Интерпретации квантовой механики
 - 7.5.1. Копенгагенская интерпретация
 - 7.5.2. Статистическая интерпретация
 - 7.5.3. Многомировая интерпретация
 - 7.5.4. Неоклассические интерпретации

- 7.6. Вторичное квантование и его следствия
 - 7.6.1. Метод вторичного квантования
 - 7.6.2. Вакуум как рецидив идеи эфира
 - 7.6.3. Теория индуцированной гравитации Сахарова

Глава 8. Калибровочная теория физических взаимодействий

- 8.1. Симметрии и калибровочный подход к описанию взаимодействий
- 8.2. Электромагнитное взаимодействие
 - 8.2.1. Формальное введение электромагнитного взаимодействия
 - 8.2.2. Калибровочное описание электромагнетизма
- 8.3. Калибровочный подход к описанию гравитации
- 8.4. Калибровочная теория электрослабых взаимодействий
 - 8.4.1. Промежуточные бозоны электрослабых взаимодействий
 - 8.4.2. Электрослабые взаимодействия лептонов
 - 8.4.3. Асимметрия левого и правого
- 8.5. Калибровочная теория сильных взаимодействий
 - 8.5.1. Переносчики сильных взаимодействий - глюоны
 - 8.5.2. Сильные взаимодействия кварков 197Содержание
 - 8.5.3. Электрослабые взаимодействия кварков
- 8.6. Проблемы калибровочного метода описания взаимодействий

Глава 9. От квантовой механики к теории суперструн

- 9.1. Гипотеза единой нелинейной бозонной теории поля
- 9.2. Гипотеза единой нелинейной спинорной теории поля
- 9.3. Гипотеза объединения полей на основе суперсимметрии
 - 9.3.1. Суперсимметрия и суперполе
 - 9.3.2. Проблемы теорий с суперсимметриями
- 9.4. Гипотеза суперструнных оснований физики
 - 9.4.1. Теория суперструн
 - 9.4.2. Недостатки теории суперструн

9.5. Критические замечания метафизического характера

Часть IV Вместо заключения

Глава 10. Что вскрыли три миропонимания

- 10.1. Метафизика исследовательских парадигм
- 10.2. Категория пространства-времени в трех парадигмах
- 10.3. Описание взаимодействий
 - 10.3.1. Электромагнитные взаимодействия
 - 10.3.2. Три взгляда на природу гравитации
 - 10.3.3. Сопоставление описаний электрослабых и сильных взаимодействий
 - 10.3.4. Категория частиц в трех парадигмах
- 10.4. Проблемы слияния пар обобщенных категорий в трех парадигмах
- 10.5. На пути к искомой триединой парадигме

Литература

Именной указатель

Об авторе



ВЛАДИМИРОВ Юрий Сергеевич

Физик-теоретик, доктор физико-математических наук (1976), профессор кафедры теоретической физики физического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова, профессор Института гравитации и космологии Российского университета дружбы народов, вице-президент Российского гравитационного общества, главный редактор альманаха "Метафизика. Век XXI". Окончил физический факультет МГУ в 1961 г. Область научных интересов: классическая и квантовая теория гравитации, проблема объединения физических взаимодействий, многомерные модели физических взаимодействий, теория прямого межчастичного

взаимодействия, теория систем отношений, метафизические и философские проблемы теоретической физики. Ю. С. Владимиров — автор ряда монографий, среди которых: "Системы отсчета в теории гравитации", "Пространство-время: явные и скрытые размерности" (М.: URSS), "Метафизика", "Геометрофизика", "Основания физики", "Классическая теория гравитации" (М.: URSS) и др.