

УДК 530.12; 539.12
ББК 22.31
В57

Владимиров Ю. С.

В57 Основания физики / Ю. С. Владимиров. — 5-е изд., электрон. — М. : Лаборатория знаний, 2024. — 458 с. — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-93208-795-4

Излагаются основания физики на базе нового подхода к построению объединенной теории пространства-времени и физических взаимодействий (бинарной геометрофизики), который опирается на понятие отношений между событиями. Физический фундамент данного подхода составляют: 1) реляционная концепция классического пространства-времени, 2) концепция дальнего действия (теория прямого межчастичного взаимодействия Фоккера—Фейнмана), альтернативная теории поля, 3) теория S-матрицы в физике микромира, 4) принципы многомерных геометрических моделей физических взаимодействий типа теорий Калуцы и Клейна и 5) идея о макроскопической природе классического пространства-времени. Математическая основа реляционного подхода обеспечивается теорией бинарных систем комплексных отношений, являющихся прообразом систем отсчета в теории относительности. Обосновывается принципиальная возможность представления оснований геометрии и фундаментальных физических понятий микромира в терминах бинарных систем комплексных отношений низших рангов (размерностей).

Для специалистов в области теоретической физики, студентов и преподавателей физико-математических факультетов университетов и лиц, интересующихся принципами построения физики.

УДК 530.12; 539.12
ББК 22.31

Деривативное издание на основе печатного аналога: Основания физики / Ю. С. Владимиров. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 455 с. : ил. — ISBN 978-5-94774-776-8.

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

Оглавление

Предисловие	11
Часть I. Реляционный подход к геометрии и классической физике	17
Глава 1. Обоснование реляционного миропонимания	18
1.1. Реляционная концепция пространства-времени	18
1.2. Концепция дальнего действия в классической физике	21
1.2.1. Истоки реляционного взгляда на физику	22
1.2.2. Доводы в пользу концепции дальнего действия	25
1.3. Роль отношений в квантовом мире	29
1.3.1. Классическое пространство-время и квантовая механика	29
1.3.2. Реляционная сущность квантовой механики	31
1.4. Макроскопическая природа классического пространства-времени	34
1.5. Метафизический анализ состояния и тенденций развития физики	36
1.5.1. Метафизические парадигмы в физике	36
1.5.2. Ведущая тенденция развития физики	39
Глава 2. Реляционная концепция классического пространства-времени	41
2.1. Основные понятия теории унарных систем отношений	42
2.2. Пространство-время Минковского как система отношений между событиями	45
2.3. Трёхмерная евклидова геометрия в реляционной формулировке	48
2.4. Время в реляционной формулировке	51
2.4.1. Координата времени произвольного события	52
2.4.2. Реляционная трактовка хроногеометрии	54
2.5. Переход от хроногеометрии к пространству-времени Минковского	57

2.6. Теория унарных физических структур	61
2.7. Об основаниях геометрии	65
Глава 3. Прямое межчастичное взаимодействие	70
3.1. Электромагнитное взаимодействие	71
3.1.1. Реляционное описание электромагнитного взаимодей-	
ствия	73
3.1.2. Теория прямого межчастичного электромагнитного вза-	
имдействия	75
3.1.3. Переход к теории электромагнитного поля	78
3.2. Линеаризованное гравитационное взаимодействие	80
3.2.1. Природа гравитации в реляционном подходе	80
3.2.2. Теория прямого межчастичного гравитационного взаи-	
модействия	82
3.2.3. Геометризация прямого гравитационного взаимодей-	
ствия	85
3.2.4. Природа «свободного» действия в реляционном подходе	86
3.3. Прямые многочастичные взаимодействия	87
3.3.1. Виды прямых межчастичных взаимодействий	88
3.3.2. Влияние массивных тел на электромагнитное взаимо-	
действие	90
3.3.3. Четырех- и пятичастичные грави-электромагнитные	
взаимодействия	93
3.3.4. Нелинейное прямое гравитационное взаимодействие . . .	94
3.4. Принцип Маха	96
3.4.1. Фейнмановская теория поглотителя	96
3.4.2. Сила радиационного трения	99
3.4.3. Обоснование принципа Гюйгенса в отсутствие полей . . .	101
3.4.4. Явление преломления света	104
3.5. Анализ реляционного описания взаимодействий	105
3.5.1. Соотношение концепций дальнего действия и ближнего дей-	
ствия	107
3.5.2. Вторичный характер гравитации	109
3.5.3. Сравнение объединений гравитации и электромагнетизма	
в реляционном подходе и в 5-мерной теории Калуцы	110
Часть II. Бинарная геометрия микромира	115
Глава 4. Бинарная геометрия и 2-компонентные спиноры	117
4.1. Основные понятия бинарных систем отношений	118
4.2. Бинарные системы комплексных отношений ранга (3,3)	120
4.2.1. Основные понятия бинарной системы комплексных от-	
ношений ранга (3,3)	121

4.2.2. Группа преобразований в рамках одной системы отношений	124
4.3. Спиноры как проявление БСКО ранга (3,3)	127
4.3.1. Двухкомпонентные спиноры	127
4.3.2. Алгебра 2-компонентных спиноров	130
4.4. Конформные преобразования и БСКО ранга (2,2)	131
4.5. Бинарные структуры (бинарные системы вещественных отношений)	134
4.5.1. Виды бинарных структур	135
4.5.2. Уравнения движения в терминах БСВО	138
4.6. От бинарной геометрии к бинарной геометрофизике	140

Глава 5. Происхождение классических токовых и пространственно-временных отношений 143

5.1. Четырехмерные векторы	144
5.1.1. Изотропные векторы	144
5.1.2. Неизотропные 4-мерные векторы	146
5.2. Преобразования Лоренца	149
5.2.1. Подгруппа пространственных поворотов	150
5.2.2. Бусты	151
5.3. Токовые отношения (геометрия Лобачевского)	153
5.4. Прообраз пространственно-временных отношений	156
5.4.1. События на изотропном конусе	157
5.4.2. Унарный закон для событий на конусе	160
5.4.3. БСВО ранга (2,2) и хроногеометрия	162
5.5. «Корень квадратный» из геометрии	165

Глава 6. Элементарные частицы в терминах БСКО ранга (3,3) . . . 167

6.1. Частицы в рамках БСКО ранга (3,3)	168
6.1.1. Биспиноры и элементарные частицы	168
6.1.2. Образующие и базис алгебры Клиффорда $S(1,3)$	171
6.1.3. Определение массивной частицы	173
6.2. Массивная частица в собственной системе отношений	173
6.2.1. Определение частиц в собственной системе отношений	174
6.2.2. Свойства частиц в собственной системе отношений	175
6.3. Частицы в произвольных системах отношений	178
6.3.1. Переход от собственной к произвольной системе отношений	178
6.3.2. Прообраз уравнений Дирака как условия связи в произвольной системе отношений	179
6.4. Учет БСКО ранга (2,2)	182
6.4.1. Параметры БСКО ранга (2,2) в определении частиц	182
6.4.2. Физическая интерпретация параметров БСКО ранга (2,2)	184

6.5. Уравнения Дирака	187
6.5.1. Суть перехода к координатному представлению	188
6.5.2. Электромагнитное взаимодействие в рамках БСКО ранга (3,3)	190
6.6. Бинарная геометрофизика и твисторная программа Пенроуза	192
6.7. Некоторые выводы и замечания	194

Часть III. Простейшее бинарное многомерие 197

Глава 7. Бинарный аналог 5-мерной теории Калуцы 198

7.1. Бинарная система комплексных отношений ранга (4,4)	198
7.1.1. Основные понятия бинарных систем комплексных отно- шений ранга (4,4)	199
7.1.2. Определение 2-компонентных частиц	200
7.2. Базовое 4×4 -отношение	202
7.2.1. Базовое 4×4 -отношение как парное отношение двух частиц	203
7.2.2. Прообраз S -матрицы процесса взаимодействия двух лептонов	205
7.3. Электромагнитное взаимодействие	208
7.4. Прообраз слабого Z -взаимодействия лептонов	209
7.4.1. Прообраз Z -взаимодействия массивных лептонов	210
7.4.2. Z -Взаимодействия нейтрино	211
7.5. Сравнение с описаниями взаимодействий в иных теориях	213
7.5.1. Теория прямого межчастичного электромагнитного вза- имодействия Фоккера—Фейнмана	213
7.5.2. Сопоставление с калибровочной моделью Вайнберга— Салама—Глэшоу	214
7.6. Массовые и индивидуальные блоки базового 4×4 -отношения	216
7.7. Соотношение базового 4×4 -отношения с лагранжианом спи- норной частицы	218
7.7.1. Суммирование по окружающему миру	218
7.7.2. Переход к волновым функциям	221
7.8. Анализ бинарного аналога теории Калуцы	222
7.8.1. Теория Калуцы и ее бинарный аналог	222
7.8.2. Уроки бинарного аналога теории Калуцы	223

Глава 8. Финслеровы 3-компонентные спиноры и геометрия 226

8.1. Трехкомпонентные спиноры	226
8.1.1. Определение 3-компонентных финслеровых спиноров	226
8.1.2. Алгебра трехкомпонентных спиноров	228
8.1.3. Преобразования из группы $U(3)$	229
8.1.4. Подгруппа $SU(3)$ и бусты	230
8.2. Девятимерные векторы	231
8.2.1. Определение векторов	231

8.2.2.	9-Мерные инварианты.	234
8.2.3.	Обобщение метрики Минковского	235
8.3.	Переходы от БСКО ранга (4,4) к унарным геометриям	238
8.4.	3-Компонентные (свободные) частицы	242
8.4.1.	Финслеровы биспиноры	242
8.4.2.	Определение обобщенной частицы.	244
8.5.	Выводы и замечания по БСКО ранга (4,4).	246
Глава 9.	Свойства внутренних состояний микрочастиц	249
9.1.	Подгруппы группы $SL(3, C)$ преобразований «по вертикали».	250
9.2.	Подгруппа 4-мерных преобразований $SL(2, C)$	252
9.3.	Подгруппа квазикалибровочных преобразований	255
9.4.	Подгруппа квазисуперсимметричных преобразований.	258
9.5.	Подгруппа конформных преобразований	260
9.6.	Операции отражений 3×3 -матриц состояний	261
9.7.	Алгебраическая классификация 3×3 -матриц состояний	264
9.7.1.	Алгебраическая классификация квадратных матриц.	264
9.7.2.	Классификация 3×3 -матриц	265
9.7.3.	Алгебраическая классификация и сильные взаимодействия	267
9.7.4.	Алгебраические типы V -матриц в электрослабых взаимодействиях.	270
9.8.	От свойств 3×3 -матриц к свойствам элементарных частиц	273
Часть IV.	Единая реляционная теория физических взаимодействий	275
Глава 10.	БСКО ранга (6,6) и прообраз сильных взаимодействий	276
10.1.	Бинарная система комплексных отношений ранга (6,6) и ее интерпретация	276
10.1.1.	Основные понятия БСКО ранга (6,6)	276
10.1.2.	Бинарный объем как прообраз S -матрицы	278
10.2.	Блок вектор-векторных взаимодействий	281
10.2.1.	Комбинации внешних параметров	281
10.2.2.	Комбинации внутренних параметров	285
10.3.	Прообраз сильных взаимодействий «через нейтральные глюоны»	287
10.3.1.	Внутренние состояния сильно взаимодействующих частиц	288
10.3.2.	Два канала сильных взаимодействий «через нейтральные глюоны»	289
10.4.	Прообраз сильных взаимодействий «через заряженные глюоны»	292
10.5.	Симметрия каналов сильных взаимодействий	294

10.6.	Сравнение с другими моделями сильных взаимодействий	297
10.6.1.	Сравнение с калибровочной хромодинамикой.	297
10.6.2.	Соотношение с 8-мерной геометрической моделью	298
Глава 11.	Электрослабые взаимодействия элементарных частиц	
	в рамках БСКО ранга (6,6)	301
11.1.	Природа электрослабых взаимодействий.	302
11.1.1.	Классификация частиц по внешним параметрам.	302
11.1.2.	Параметры внутренних состояний частиц.	303
11.1.3.	Матричные элементы электрослабых взаимодействий «через нейтральные бозоны».	305
11.1.4.	Четыре пары характерных коэффициентов	307
11.2.	Прообраз электрослабых взаимодействий.	310
11.2.1.	Электромагнитные взаимодействия	310
11.2.2.	Z -взаимодействия.	312
11.2.3.	Прообраз слабых взаимодействий «через заряженные W -бозоны».	314
11.3.	Соотношения зарядов частиц в электрослабых взаимодей- ствиях.	316
11.3.1.	Алгебраические симметрии каналов электрослабых вза- имодействий.	316
11.3.2.	Заряды лептонов	317
11.3.3.	Заряды барионов	319
11.4.	Природа кварков	322
11.5.	Соотношения зарядов кварков.	324
11.5.1.	Алгебраические симметрии каналов для кварков	325
11.5.2.	Анализ зарядов кварков.	327
11.6.	Выводы из реляционной теории электрослабых взаимодей- ствий.	331
Глава 12.	Массы элементарных частиц	334
12.1.	Индивидуальные, массовые и «лишние» блоки базового 6×6 -отношения	334
12.1.1.	Массовые блоки	336
12.1.2.	Индивидуальные блоки.	338
12.1.3.	«Лишние» слагаемые.	339
12.2.	Массы лептонов в электрослабых взаимодействиях	339
12.2.1.	Массовый блок для лептонов	339
12.2.2.	Соотношение с моделью на базе БСКО ранга (4,4).	340
12.3.	Массы барионов и кварков	343
12.3.1.	Массы барионов в электрослабых взаимодействиях	343
12.3.2.	Массовые блоки в сильных взаимодействиях	345
12.4.	На пути к получению спектра масс элементарных частиц	347

Часть V. От бинарной геометрофизики к классической и квантовой теории	351
Глава 13. Макроскопическая природа пространства-времени	353
13.1. Путь к общепринятой физике	353
13.1.1. Классификация реляционных теорий	354
13.1.2. Стадии развития бинарной геометрофизики	355
13.2. Природа элементарных носителей пространственно-временных отношений	357
13.3. От элементарных вкладов к расстояниям	361
13.3.1. Компактифицированные элементарные вклады	361
13.3.2. Макро-, микро- и субмикросостояния	364
13.3.3. Процедура декомпактификации	365
13.3.4. Природа волновых свойств частиц	367
13.4. Расстояния между макрообъектами	369
13.4.1. Формирование пространства-времени	369
13.4.2. Роль фазовых вкладов в построении геометрии	371
13.5. Проблема квантования пространства-времени	374
13.5.1. Макроскопический подход как квантование пространства-времени	374
13.5.2. Иные подходы к квантованию пространства-времени ..	376
13.6. Некоторые выводы и замечания	379
Глава 14. Реляционная интерпретация квантовой механики	383
14.1. Новая интерпретация квантовой механики	383
14.1.1. Суть реляционной интерпретации квантовой механики ..	384
14.1.2. Реляционное обоснование ряда понятий квантовой механики	387
14.2. Природа атома в бинарной геометрофизике	390
14.2.1. Римановы отношения	391
14.2.2. Риманова геометрия и уровни атома водорода	392
14.2.3. Переход к уравнению Шредингера	395
14.2.4. Замечания по реляционной теории атома	398
14.3. Фейнмановская формулировка квантовой механики	399
14.3.1. Реинтерпретация фейнмановской формулировки квантовой механики	400
14.3.2. Уравнение Шредингера	403
14.3.3. Описание взаимодействий	405
14.3.4. Фейнмановская квантовая теория спинорных частиц ..	409
Глава 15. Соотношение реляционной и иных интерпретаций квантовой механики	412
15.1. Статистическая интерпретация квантовой механики	412
15.2. Эйнштейн об интерпретации квантовой механики	415
15.3. Геометрическая интерпретация Ю. Б. Румера	416

15.4. Многомировая интерпретация	419
15.5. Неоклассические интерпретации квантовой механики	421
15.5.1. Волна-пилот Л. де Бройля	422
15.5.2. Гипотеза «скрытых параметров»	423
15.6. Невозможность возврата к классическим представлениям	424
Заключение	427
Приложение	435
А.1. Модель Вайнберга—Салама—Глэшоу (фермионный сектор)	435
А.2. Сведения из калибровочной хромодинамики	438
А.3. Коэффициенты 9-мерных преобразований	441
Список ключевых терминов и обозначений	446
1. Общие термины реляционного подхода к физике	446
2. Термины теории систем отношений	446
3. Понятия реляционной теории взаимодействий элементарных частиц	447
Литература	449