

**БИБЛИОГРАФИЯ**

539.12.01(049.3)

**КОНЦЕПЦИИ И НАПРАВЛЕНИЯ В ФИЗИКЕ ЧАСТИЦ**

Concepts and Trends in Particle Physics: Proceedings of the 25th International «Universitätswochen für Kernphysik». Schladming, Austria, February 19–27, 1986/Eds H. Latal, H. Mitter.— Berlin; Heidelberg; New York; London; Paris; Tokyo: Springer-Verlag, 1987.— 325 p.

Зимняя Школа по физике элементарных частиц в Шладминге в 1986 г. была юбилейной — 25-й по счету. Как отмечают редакторы сборника трудов в своем предисловии, задачей Школы при ее основании было ознакомление слушателей с основными тенденциями в развитии физики элементарных частиц посредством лекций ведущих ученых. Основной акцент на 25-й Школе был сделан на теоретических аспектах единых теорий (суперсимметричных моделей великого объединения, теорий Калуцы — Клейна и суперструн) и стандартной  $SU(3) \times SU(2) \times U(1)$ -модели.

Труды Школы открываются лекциями М. Блау, В. Тирринга и Г. Ланди, посвященными теориям Калуцы — Клейна. Эти теории основаны на предположении, что физическое пространство-время имеет размерность  $D > 4$ . Ненаблюдаемость «лишних» ( $D - 4$ ) измерений объясняется их «малым размером» («компактификацией»). Многомерные теории возникают естественным образом при попытке объединения гравитации с остальными фундаментальными взаимодействиями. В лекциях Блау и др. развит математический аппарат, необходимый для описания теорий Калуцы — Клейна. Подробно рассмотрен случай  $D = 5$ , а также космологические решения  $D$ -мерных уравнений Эйнштейна, отвечающие преимущественно сжатию или расширению части пространственных измерений.

Введению в суперсимметричные калибровочные теории и супергравитацию в  $D = 4$  посвящены лекции Ю. Весса. Квантование суперсимметричной теории Янга — Миллса — тема лекций В. Куммера. Используется суперполевой формализм и анализируются возможные выборы суперполевой калибровки.

Примерно треть книги занимают лекции по теории суперструн, находящейся в настоящее время в центре внимания значительной части теоретиков. В лекциях Г. Венециано — одного из основателей дуальных теорий — дается исторический обзор развития теории струн и суперструн за последние 20 лет. Рассмотрено ковариантное квантование теорий струн, а также имеющиеся в теории симметрии. Подчеркнуто, что хотя теории суперструн являются практически единственным кандидатом на последовательную квантовую теорию всех взаимодействий, включая гравитационное, имеются серьезные технические трудности на пути определения их предсказаний в области относительно низких энергий.

Математический аппарат, используемый при анализе четырехмерных моделей, отвечающих низкоэнергетическому приближению в теории десяти-

мерных суперструн, подробно изложен в лекциях Г. Серге. Предполагается, что шесть «лишних» измерений образуют компактное пространство. Математические свойства этого пространства определяют основные характеристики четырехмерной модели (число поколений, калибровочную группу, типы взаимодействий и т. д.). Рассмотрен вопрос о наличии вакуумной конфигурации, отвечающей конформно-инвариантной сигма-модели.

Лекции Р. Печчеи посвящены спектру масс в квантовой хромодинамике и стандартной теории электрослабых взаимодействий. В частности, исследованы вопросы о массах частиц в голдстоуновском секторе КХД, об электромагнитных сдвигах масс, о значениях масс кварков, о массах промежуточных бозонов, массе аксиона и т.п.

В лекции Х. Сатца проанализировано термодинамическое поведение спиновых и калибровочных систем при наличии случайного внешнего поля. В частности, показано, что в  $Z(2)$ -спиновой калибровочной теории в двух измерениях случайное поле приводит к исчезновению упорядоченной фазы, и, вследствие этого, к сдвигу критической размерности.

В своих лекциях «Эксперименты за пределами Стандартной Модели» известный экспериментатор Л. Ледерман обсуждает эксперименты, которые могут привести к выходу за рамки стандартной  $SU(3) \times SU(2) \times U(1)$  модели (например, ответить на вопросы о стабильности протона, о наличии четвертого поколения, о составной природе кварков и лептонов и т.п.). Приведены основные характеристики имеющихся и будущих ускорителей и детекторов. Из проектируемых и строящихся ускорителей лишь суперколлайдер (SSC) обладает параметрами, достаточными для изучения масштаба энергий 1 ТэВ, т. е. для указания дороги к единой теории всех фундаментальных взаимодействий.

В целом книга представляет значительный интерес для изучающих физику высоких энергий, давая доступное введение в ряд наиболее популярных в настоящее время областей исследования.

*А. А. Цейтлин*

530.16(049.3)

### ДИНАМИКА ИЕРАРХИЧЕСКИХ СИСТЕМ

**Nicolis J. S. Dynamics of Hierarchical Systems: An Evolutionary Approach.** — Berlin; Heidelberg; New York: Springer-Verlag, 1986.—397 p.— (Springer Series in Synergetics. V. 25/Eds H. Haken, J. S. Nicolis).

Серия книг по синергетике пополнилась новой интересной книгой Ж. С. Николиса «Динамика иерархических систем: эволюционное представление». В настоящее время синергетика находится только на начальном этапе своего развития, но уже в ряде научных областей: физике, химии, биологии вырабатываются некоторые общие подходы к исследованию различных сложных процессов, приводящих к новым эффектам самоорганизации в неравновесных динамических системах. Настоящая книга существенно отличается от других книг по синергетике. Основное внимание в этой книге уделяется анализу иерархии структур и исследованию коллективных свойств различных динамических систем. Существенно новым моментом является привлечение к исследованию физических динамических задач понятий, используемых в теории информации. И одна из основных целей книги, как указывает автор, состоит в развитии эволюционного подхода к изучению одной из основных проблем — образования, накопления и диссипации новой информации, возникающей в физических и биологических системах в них ряда динамических процессов. Эти процессы связаны с появлением новых особенно-