

БИБЛИОГРАФИЯ

539.12.01 (049.3)

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ФИЗИКИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

Nachtmann O. *Elementary Particle Physics: Concepts and Phenomena*.—Berlin; Heidelberg; New York; London; Paris; Tokyo: Springer-Verlag, 1990.— 559 p.

Начиная специализацию в области физики элементарных частиц, студенты старших курсов обычно устремляются к каким-то конкретным задачам и зачастую становятся, по выражению Козьмы Пруткова, «подобны флюсу». Осознание необходимости широкого знакомства со всем кругом вопросов электрослабых и сильных взаимодействий частиц, а также с теорией гравитации приводит к поиску соответствующей литературы.

Книга О. Нахтмана как раз и может быть рекомендована в качестве первого этапа на этом пути, предотвращающего однобокое развитие интересов. Она доступна для понимания всем, кто изучил основы квантовой механики и теории относительности. Более того, вначале, как бы подчеркивая преемственность этого направления, автор излагает в первой части книги необходимые для дальнейшего сведения о релятивистской кинематике процессов взаимодействия частиц, о разных представлениях в квантовой механике, о полях и свойствах их преобразований, о матрице рассеяния и сечениях взаимодействия.

Остальные три части книги посвящены проблемам взаимодействующих полей. Единство описания базируется на примате понятия о калибровочных теориях, а последовательность изложения — на принципе перехода от простого к сложному. Поэтому вторая часть книги отводится квантовой электродинамике — абелевой теории взаимодействия фотонов с электронами. Здесь разбираются все главные принципы построения теории, которые будут использованы (и развиты) в последующих частях. От сведений о свободных полях и их квантований читатель переходит к проблемам взаимодействия — теории возмущений, расчету простейших реакций, учету внешних полей, рассмотрению связанных состояний и радиационных поправок. Этот раздел хорошо подготавливает читателя к восприятию следующей части, посвященной сильным взаимодействиям. Однако автор не сразу начинает изложение неабелевой калибровочной теории сильных взаимодействий — квантовой хромодинамики, а предваряет главную часть этого раздела тремя главами, в которых рассказывает об основных экспериментальных сведениях и феноменологии процессов с участием сильно-взаимодействующих частиц, о свойствах внутренней симметрии сильных взаимодействий, кварках и глюонах, о простейшей партонной модели. Лишь после этого описываются основные принципы квантовой хромодина-

мики и ее приложения к жестким процессам с рождением струй частиц и к описанию связанных состояний тяжелых кварка и антикварка.

Наконец, в последней, четвертой части книги рассматривается объединение электромагнитных и слабых взаимодействий в единую схему электрослабой неабелевой калибровочной теории, где происходит спонтанное нарушение симметрии. После краткого рассказа о «четырёхфермионном этапе» теории слабых взаимодействий, роли открытия нарушения четности и создания $V-A$ -теории, введении нейтральных токов и промежуточных векторных бозонов, излагается теория Глэшоу — Вайнберга — Салама с механизмом спонтанного нарушения симметрии и расширением числа кварков и лептонов. Эта стандартная модель применяется к описанию многих экспериментальных фактов о распадах и рассеянии частиц. В особые подразделы выделена физика промежуточных векторных бозонов и хиггсовских частиц, система нейтральных K -мезонов (и связанная с ней проблема CP -нарушения) и, наконец, краткое обсуждение выхода за рамки стандартной модели, великого объединения, суперсимметрии и т. п.

Многие технические вопросы вынесены в приложения, где приведены также решения некоторых задач, сопровождающих изложение теоретических проблем в основном тексте книги.

Не следует думать, что книга будет интересна лишь студентам, начинающим свою специализацию, как это могло бы показаться из начальных слов рецензии. Она явно заинтересует и тех, кто читает лекции, будет полезна экспериментаторам, желающим подробнее изучить теоретические подходы, может служить справочным пособием по основным понятиям и формулам, используемым в физике элементарных частиц. Таким образом, книга Нахтмана, несомненно, найдет себе широкую читательскую аудиторию.

И. М. Дремин