

ПРЕДИСЛОВИЕ К ТРЕТЬЕМУ ИЗДАНИЮ

В настоящем издании «Квантовой электродинамики» исправлены ошибки и неточности, обнаруженные после выхода второго издания, и внесено несколько уточняющих текст добавлений.

Я признателен читателям книги, сообщившим мне свои замечания. В особенности я благодарен В. И. Когану, А. И. Никишову и В. И. Ритусу.

Сентябрь 1988 г.

Л. П. Питаевский

ПРЕДИСЛОВИЕ КО ВТОРОМУ ИЗДАНИЮ

Первое издание предлагаемого тома Курса теоретической физики было опубликовано в двух частях в 1968 и 1971 гг. под названием «Релятивистская квантовая теория». Кроме основного — квантовоэлектродинамического — материала это издание содержало также главы, посвященные слабым взаимодействиям и некоторым вопросам теории сильных взаимодействий. Сейчас включение этих глав представляется нам несвоевременным. Теория сильных и слабых взаимодействий бурно развивается на основе новых физических идей, и ситуация в этой области меняется очень быстро, так что момент для последовательного изложения теории заведомо еще не наступил. Ввиду этого в настоящем издании мы ограничились квантовой электродинамикой, что отражено в изменении заглавия книги.

Наряду со значительным числом исправлений и мелких изменений, в настоящем издании сделан также и ряд более крупных добавлений. Из них отметим операторный метод вычисления сечения тормозного излучения, вычисление вероятности рождения пар фотоном и вероятности распада фотона в магнитном поле, исследование асимптотического поведения амплитуд рассеяния при высоких энергиях, обсуждение процессов неупругого рассеяния электронов адронами и превращения электрон-позитронных пар в адроны.

Несколько слов об обозначениях. Мы вернулись в этой книге к обозначению операторов буквами со «шляпкой» — единообразно с остальными томами этого курса. Для произведения же 4-век-

тора с матричным вектором γ^{μ} (которое обозначалось буквой со шляпкой в первом издании книги) специальных обозначений не вводятся. Такие произведения выписываются явно.

К сожалению, нам пришлось готовить это издание без участия Владимира Борисовича Берестецкого, скончавшегося в 1977 г. Но часть из указанных выше добавлений была составлена ранее всеми тремя авторами совместно.

Мы искренне благодарны всем нашим читателям, сообщившим нам свои замечания по первому изданию книги. В особенности мы благодарим В. П. Крайнова, Л. Б. Окуня, В. И. Ригуса, М. И. Рязанова и И. С. Шапиро.

Июль 1979 г.

Е. М. Лифшиц, Л. П. Питаевский

ИЗ ПРЕДИСЛОВИЯ К ПЕРВОМУ ИЗДАНИЮ

В соответствии с общим планом этого курса настоящий том посвящен релятивистской квантовой теории в широком смысле этого слова: теории всех явлений, связанных с конечностью скорости света, в том числе всей теории излучения.

Как известно, эта часть теоретической физики в настоящее время еще далека от своего завершения даже в отношении лежащих в ее основе физических принципов. Это относится в особенности к теории сильных и слабых взаимодействий. Но даже квантовая электродинамика, несмотря на достигнутые в ней за последние 20 лет блестящие успехи, все еще не удовлетворительна по своей логической структуре.

При отборе материала для этой книги мы ограничивались теми результатами, которые представляются, с разумной степенью уверенности, достаточно надежно установленными. Естественно, что при таком подходе большую часть книги занимает квантовая электродинамика. Мы стремились вести изложение с реалистической точки зрения, подчеркивая делаемые в теории физические предположения, но не вдаваясь в обоснования, которые при современном состоянии теории все равно имеют чисто формальный характер.

При рассмотрении конкретных применений теории мы не ставили своей целью охватить все огромное число относящихся сюда эффектов и ограничивались лишь основными из них, дав дополнительно некоторые ссылки на оригинальные работы, содержащие более детальные исследования. При проведении вычислений, отличающихся здесь обычно значительной громоздкостью, мы часто опускали некоторые промежуточные формулы, но всегда старались указать все используемые нетривиальные методические моменты.

По сравнению с другими томами этого курса изложение в этой книге предполагает более высокий уровень подготовки читателя. Мы исходили из того, что читатель, который в процессе изучения теоретической физики достиг квантовой теории поля, уже не нуждается в излишнем разжевывании материала.

Эта книга написана без непосредственного участия нашего учителя Л. Д. Ландау. Но мы стремились руководствоваться тем духом и отношением к теоретической физике, которому он всегда учил нас и которое он проводил в других томах этого курса. Мы часто спрашивали себя, как бы отнесся Дау к тому или иному вопросу, и старались ответить так, как подсказывало нам многолетнее общение с ним.

Мы благодарны В. Н. Байеру, оказавшему нам большую помощь в составлении § 90 и 97, В. И. Ритусу за большую помощь в написании § 101, Б. Э. Мейеровичу за помощь в некоторых вычислениях. Мы благодарны также А. С. Компанейцу, предоставившему нам свои записи лекций по квантовой электродинамике, прочитанных Л. Д. Ландау в МГУ в 1959/60 учебном году.

Июнь 1967 г.

*В. Б. Берестецкий,
Е. М. Лифшиц, Л. П. Питаевский*