

Рецензия на статью Ю.Л. Ратиса “О физической природе квантования электромагнитного поля”

В.М. Дубовик¹

В рецензируемой работе предпринята попытка объяснения феномена квантования электромагнитного поля на основе нескольких, практически самоочевидных, постулатов. Автор принимает без доказательства предположения о том, что любой материальный объект обладает: 1) протяженностью; 2) инертностью; 3) наблюдаемостью. Исходя из этого, чрезвычайно ограниченного набора постулатов, Ю.Л. Ратис показал, что квантование электромагнитного поля происходит в результате взаимодействия поляризованного физического вакуума с поляризовавшей его электромагнитной волной. Другими словами, квантование есть феноменологическое проявление самоорганизации электромагнитного поля в среде с нелинейной поляризуемостью.

Следует отметить, что многие авторы разрабатывали модели поляризуемости вакуума в рамках дуальных представлений о его структуре ad hoc на основе модели электрослабых взаимодействий. Но “практических” выводов далее никто не делал. Брала верх привычка работать в проективном пространстве-времени Минковского, в котором не проживаем ни мы, ни физические наблюдаемые нами объекты. Отсутствовали соображения здравого разума, выдвинутые Ратисом. Занятно, что автор не касается других вполне очевидных постулатов так называемого аксиоматического подхода к построению квантовой теории поля (КТП), таких, как положительность энергии, считая их самоочевидными. И не отмечает, что аксиоматический подход, стартуя с аппарата взаимодействующих полей, в которых частицы с массами появляются лишь как результат рассеяния этих полей в том или ином варианте задания S-матрицы (А. Вайтман, Р. Йост, Н.Н. Боголюбов и др., см., например, Стритер Р., Вайтман А. РСТ, спин и статистика и всё такое. - М, 1966.; Йост Р. Общая теория квантовых полей, Пер. с англ. . М.: Мир, 1967. 236 с.).

Дело в том, что претенциозный замах “чистых математических” физиков оказался недействующим в казалась бы простой ситуации: невозможностью последовательно и строго построить так разрекламированную

и эффективную в области средних энергий квантовую электродинамику (КЭД)! В результате аксиоматический подход в КТП с середины 70-х годов прошлого века был фактически заброшен, несмотря на всю его привлекательность!

Так в чём же прокололись “аксиоматизаторы”, блестящие умы 20-го столетия, кроме упомянутой выше насильственной релятивизации теории поля? А в том, что электродинамика Максвелла изначально порочна способом введения вектор-потенциала. Максвелл, его вводя, отождествил его с материальным источником излучения. В то время как он по способу его введения является *полем*, вне источника его порождающего. Эти вопросы были обсуждены в работах рецензента и его последователей и учеников, А.Е. Степанова-Лебедева, Е.Н. Букиной-Дубовик и др.

Далее ситуация была *резко* обострена Г. Герцем, О. Хевисайдом, Г. Лоренцем и А. Эйнштейном, которые вообще *выкинули* из теории Максвелла вектор-потенциал, и назвали уравнениями Максвелла, содержащие не имеющие никаких физических образов электрические и магнитные поля... Вопреки рекомендациям Фарадея!

При создании КЭД оказалось, что консистентного квантования модели Герца-Хевисайда и Лоренца-Эйнштейна не удаётся создать. Надо не возвращаться к теории вектор-потенциала, а *физическими* полями считать по-прежнему электрические и магнитные поля. В результате появился вполне ублюдочный “калибровочный” принцип, который, дай Бог, работает в качестве отправной точки для дальнейших фантазий типа введения дисперсионных соотношений, которые “списаны” из моделей диэлектрических сред. Но в средах мы можем ставить *граничные* условия, а для S-матрицы они *отсутствуют!* Забавно, что её формализм по сути списан, как релятивистское обобщение задачи Ми о рассеянии света на классической мишени!

В плане попыток создания аксиоматической КЭД начинаются проблемы, так как калибровочный принцип при нулевой массе фотона приводит к нарушению структуры бесконечномерного гильбертова пространства, и приходится вводить индефинитную метрику,

¹ В.н.с. ЛТФ ОИЯИ, д.ф.м.н., профессор, dubovik@theor.jinr.ru

о которой Автор упомянул в Приложении.

Последнее, о чем стоит упомянуть, – имеется совершенно постыдное заблуждение большинства теоретиков, пытающихся разобраться в основах фундаментальной физики, это путаница между *крайне ограничительным условием локальности взаимодействия и квантово-механической дуальности*, по которой все частицы должны иметь де-Бройлевскую или комптоновскую длину волны, в случае фотона приходят к полному обскурантизму. Электрон у большинства представляется точечным, а фотон получает бесконечные размеры! На всю Вселенную...

Фактически автор в меру пройденного им пути в науке и его образованности постарался обнажить все болевые точки общепринятых локальных теорий.

Отдельно отметим, что модели с нелокальными взаимодействиями пока не прошибаемы из-за математических трудностей. Однако Д.И. Блохинцев и ряд других авторов наметили новые пути выхода из кризиса в нелокальных теориях поля путём привлечения стохастических формализмов.

Итак, результат автора, состоящий в том, что фотон имеет конечные размеры, массу покоя и ненулевой осциллирующий электрический заряд, не выходя за *привычные* представления КТП, вселяет надежду на их излечение достаточно малой ценой.

В работе Ю.Л. Ратиса конкретно показано, что амплитуда осцилляций заряда фотона на 11-15 порядков меньше заряда электрона. Найдено, что характерные размеры волнового пакета, каковым является фотон, соизмеримы с длиной электромагнитной волны, которая самопроизвольно преобразуется в поток дискретных элементарных объектов – фотонов, что полностью согласуется с соотношением неопределенностей.

Автор весьма убедительно показал, что эффект “красного смещения” можно объяснить не только разбеганием галактик, но и диссипацией энергии фотона при его прохождении через физический вакуум. Дан альтернативный количественный вывод закона Хаббла.

В работе дано качественное объяснение однонаправленности течения времени и асимметрии распространения вещества и антивещества во Вселенной.

Показано, что полученные в работе результаты не противоречат Стандартной Модели вплоть до энергий порядка десятков ТэВ.

Основные результаты рецензируемой работы обладают научной новизной и перспективны. Работа выполнена на высоком научном уровне, и может быть рекомендована к опубликованию в открытой печати.