

ОТЗЫВ О РАБОТАХ Д.Д.ИВАНЕНКО и А.А.СОКОЛОВА, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ НА СТАЛИНСКУЮ ПРЕМИЮ.

На Сталинскую премию представлены следующие работы проф. Д.Д.Иваненко и А.А.Соколова: Две статьи, напечатанные в "Вестнике МГУ" за 1947 г. /1/ "К классической теории элементарных частиц /точечный электрон/" и /2/ "Квантовая теория гравитации", обзорно-рефератная статья /3/ "Введение в теорию элементарных частиц" напечатанная в "Успехах Физических Наук" за 1947 г. и три старые работы /1940 и 1942 г.г./ а именно /4/ "К вопросу о рассеянии мезонов" /ДАН, 1940/, /5/ "Классическая мезодинамика" /ЖЭТФ, 1940/ и /6/ "Дипольность мезонов и поляризация вакуума" /ДАН, 1940/.

Основными работами авторы повидимому считают первые две, поскольку работа /3/ - обзорная, а работы /4/ и /5/ - старые. В настоящем отзыве мы коснемся однако всех шести представленных работ, причем более подробно проанализируем первые две. Работа /1/ о точечном электроны весьма тесно примыкает к цитируемой авторами работе Дирака "Classical theory of radiating electron" /Proc Roy Soc. A том 167 стр.148, 1938/. Предметом исследования является уравнение Дирака.

$$m \ddot{\xi}_\mu = e \dot{\xi}_\nu H_{\mu\nu} + \frac{e^2}{3} \frac{c^2}{c^2} (c^2 \ddot{\xi}_\mu - \dot{\xi}_\mu \ddot{\xi}^2) \quad (*)$$

Как указывает автор, в § 1 основной целью работы является получения уравнения / \* / без каких либо особых гипотез. На самом же деле вывод автора /§ 2/ основан на введении, помимо обычного поля с потенциалами  $A_\mu$ , особого собственного поля  $a_\mu$  которое должно обладать свойством не действовать на электрические заряды, кроме заряда, его порождающего. Кроме того, для вычисления этого особого поля совершенно произвольно берется сумма запаздывающих и опережающих потенциалов. Особое поле специально подбирается так, чтобы нежелательные члены в уравнении обратились в нуль.

Чсно, что эти предположения как раз и представляют те гипотезы, которых автор хотел избежать.

Кроме указанной основной цели, которая как мы видели, автором не достигнута, автор рассматривает в § 3 задачу одномерного движения электрона под влиянием электрического поля, чтобы выяснить, какие дополнительные условия /кроме задания начальной координаты и скорости/ нужно наложить на движение. Поэтому поводу необходимо заметить, что эти условия изучались в исходной статье Дирака и работа автора ничего нового в этот вопрос не вносит. Правда автор обобщает задачу, рассматривая внешнее поле,

как заданную функцию собственного времени частицы. Но это формальное обобщение физически неправильно, так как внешнее поле есть функция от координат и времени, а зависимость этих величин от собственного времени неизвестна и подлежит определению из самих уравнений. В математическом отношении задача вполне элементарна, так как сводится к уравнению вида

$$\frac{dq}{ds} - s \cdot \frac{d^2q}{ds^2} = f(s)$$

где  $f(s)$  задано. Автор же почему-то привлекает для решения необычайно сложный математический аппарат /преобразование Фурье, функция Триппа / причем решение занимает 3 страницы и конечно, ничего нового по сравнению с результатом Дирака не дает.

В § 4 автор выписывает элементарные формулы, соответствующие закону сохранения энергии, а в § 5 получает для нерелятивистского случая известную формулу для эффективного сечения рассеяния.

В заключение автор высказывает много раз повторявшееся и до него пожелание об исключении бесконечных членов из квантовой теории.

Разюмируя, можно сказать, что работа /1/ никаких существенных результатов не содержит а большая часть ее состоит в повторении ранее известных вещей.

Кроме того необходимо отметить, что постулированная Дираком применимость исходного уравнения / \* / \* тем случаям, когда последние члены в нем не являются малыми, сама по себе более чем сомнительна. Работа /2/ Иваненко и Соколова озаглавлена "Квантовая теория гравитации". Это заглавие не соответствует ее содержанию; правильнее было бы озаглавить работу более скромно, например, "Упрощенное изложение квантовой теории гравитации". Дело в том, что квантовая теория гравитации создана ленинградским физиком М.П.Бронштейном в его работе "Квантование гравитационных волн" /ЖЭТФ т.6 стр.195-236/ напечатанной в 1936 году. Иваненко и Соколов используют результаты работы Бронштейна, хотя нигде в тексте на нее не ссылаются. В литературном указателе имеется ссылка на работу иностранных физиков Паули и Фирца, напечатанную в 1939 году, и к этой ссылке прибавлено: "см. также *Sov. Phys.* 9, 140, 1936", что можно понять только в том смысле, что Паули и Фирц печатались также и в *Sov Phys* в 1936 г. Однако, в указанном месте журнала *Sov. Phys.* напечатана не статья Паули и Фирца, а статья Бронштейна, представляющая краткое изложение его работы, напечатанной по-русски в 1936 г. Каковы бы ни были причины побудившие авторов замалчивать достижения Бронштейна, их работу никак нельзя рассматривать как построение квантовой теории гравитации, ибо такая теория была создана Бронштейном за 11 лет до них.

Переходим к анализу содержания работы. В § 1 после общих замечаний о теории Ньютона, Эйнштейна и квантовой механике авторы излагают цель работы: рассмотрение процесса "аннигиляции" пары частиц /напр. электрона и позитрона/ в кванты гравитационного поля /"гравитона"/. Об этом вопрос рассматривается, однако, лишь в самом последнем параграфе /§ 5/ причем грубо, качественно

В § 2 авторы рассматривают частный случай гравитационного поля /отсутствие продольно-продольных и продольно-поперечных волн/ и выводят для этого случая перестановочные соотношения для добавок  $h_{\mu\nu}$  к метрическому тензору. Результаты сравниваются с общими соотношениями Бронштейна /впрочем, Бронштейна при этом не упоминается/.

В § 3 авторы пишут уравнения Шрёдингера - де Бройля и уравнение Дирака-Фока, а в § 4 рассматривают излучения гравитационных квантов. Результаты этих двух параграфов подтверждаются результатами § 9 работы Бронштейна, озаглавленного "Испускание и поглощение гравитационных квантов". В частности, исходная формула /31/ Иваненко и Соколова соответствует формуле /80/ Бронштейна, а окончательная формула /38/ Иваненко и Соколова представляет частный случай формул /88/ и /92/ Бронштейна. Приведенное у Иваненко и Соколова сравнение с классической формулой Эйнштейна также имеется у Бронштейна.

Последний § 5 содержит оценку порядка величины вероятности превращения частиц без спина в гравитационные кванты. Оценка произведена весьма грубо /отбрасываются члены того же порядка как удерганные/, что впрочем в данном случае оправдано. Результат можно было предвидеть наперед как в смысле зависимости от энергии / в виду квадратного характера гравитационного поля/ так и в отношении чрезвычайной малости искомой вероятности, исключая возможность обнаружения этого явления на опыте.

Таким образом, содержание первых четырех параграфов статьи Иваненко и Соколова представляет упрощенный пересказ части результатов работы Бронштейна, причем рефератный характер этой части статьи к сожалению не указывается. Результат же последнего параграфа хотя и не содержится у Бронштейна, но является тривиальным.

Рассмотрим вкратце старые работы Иваненко и Соколова /4/, /5/ и /6/.

В работе /4/ Соколова содержащей 2 1/2 страницы вычисляется по известным формулам /подобно тому как выводится формула Клейна-Нишны/, эффективное сечение рассеяния нейтральных мезонов. /как исходные формулы, так и метод, в основе которых лежат элементарные предположения (нейтральные мезоны) являются элементарными, а сдвиги для их рождения предположены (нейтральные мезоны) являются элементарными и предположены на опыте элементарными/

В течение работы рассматривали вопросы и возможности, а обзор критических результатов

Необходимо заметить, что применяемый Баба, Иваненко и Соколовым "классический" метод может рассматриваться только как иллюстрация к действительным соотношениям. Кроме того этот метод применим только к нейтральным мезонам, так как известными являются работы на опыте мезонах. Не следует забывать, что никакой научной ценности не представляет работа Иваненко. Не следует забывать, что работа Иваненко и Соколова

Работа /5/ Иваненко и Соколова тесно связана с цитируемой авторами работе Баба /Proc Roy Soc A 177 стр. 384, 1939 г./ Новым является по видимому введение обозначений для мезонного поля, аналогичным обозначениям электродинамики и потому удобным. Возможно, что новым является также элементарный вывод формулы /45/ для энергии взаимодействия в классическом случае; соответствующая квантовая формула /51/ была выведена кеммером ранее /Proc Roy Soc A май 1936 стр. 127-153/.

В целом работа, хотя и не содержит сколько-нибудь существенных новых результатов, но ее представляет некоторый интерес, как иллюстрация, на простейших случаях, интерпретирование уравнений мезонного поля по образцу уравнений электромагнитного поля. Гораздо более трудная задача совместного решения уравнений движения и уравнений поля рассматривалась Баба в цитированной статье.

Работа /6/ Иваненко и Соколова представляет краткую заметку /2 страницы/ не содержащую ничего, кроме комментариев к известному факту, что при дипольном характере взаимодействия в формулах для эффективного сечения появляется множитель, пропорциональный квадрату частоты. Самы комментарии также не представляют интереса. Эта работа абсолютно бессодержательна.

Нам остается рассмотреть обзорную статью Иваненко "Введение в теорию элементарных частиц" /3/. Обзор написан неплохо. Он легко читается, дает для начинающих интересные сведения и первая часть его не требует знания высшей математики. Недостатками являются отсутствие ссылок на литературу и преувеличенное внимание, которое автор оказывает своим собственным работам. Свои работы автор приводит все, вплоть до самых мельчайших, не считаясь с их удельным весом по отношению к работам других советских и иностранных физиков. Это искажает картину развития данной области физики.

Поскольку рефератно-обзорная статья не может, очевидно, претендовать на премию, смысл ее представления, вероятно, состоит в том, чтобы напомнить о старых работах автора. Поэтому мы скажем несколько слов и о старых его работах.

Вскоре после открытия нейтрона Эдвигом /1932/ Иваненко впервые высказал в печати мысль о том, что ядра состоят только из протонов и нейтронов. Надо впрочем заметить, что никакой теории Иваненко не предложил. Это высказание им в весьма ранней работе. Теория была развита Гейзенбергом в большой статье, появившейся в журнале "Zeitschrift für Physik" в 1932 году.

осторожной форме заявления партии с очевидностью вытекающей из открытия нейтрона и что никакой теории ядра Иваненко не предложил.

В Программе Иваненко и Соколов совпадают с программой Баба.

18

