

Отзыв официального оппонента на  
диссертацию Разумова Ивана Александровича  
на тему

“Прецизионное измерение массы топ-кварка в эксперименте D0”

по специальности 01.04.23 физика высоких энергий

Диссертация Разумова Ивана Александровича посвящена прецизионному измерению массы топ-кварка. Актуальность работы не вызывает сомнения. Повышение точности измерения массы топ-кварка необходимо для более детальной проверки Стандартной модели электрослабого взаимодействия, определения механизмов нарушения электрослабой симметрии, а также для более точного вычисления петлевых поправок, в которые виртуальные топ-кварки вносят максимальный вклад.

Топ-кварк является одним из фундаментальных параметров Стандартной модели. Масса топ-кварка связана с массой W-бозона и открытого недавно бозона Хиггса через радиационные поправки. Прецизионное измерение массы позволяет проверить самосогласованность Стандартной модели на более высоком уровне точности.

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав и заключения.

В первой главе представлено описание установки D0, на которой были произведены измерения. Кратко описаны параметры основных систем

детектора, описана трехуровневая система триггера, использованная в эксперименте для отбора исследуемых событий.

Вторая глава диссертации начинается с краткого обзора Стандартной Модели электрослабого взаимодействия и роли топ-кварка. Далее в главе описывается критерии отбора данных, описываются методы анализа. Подробно описывается метод матричного элемента, использованный для вычисления массы топ-кварка. Для вычисления матричного элемента в работе было применено численное интегрирование с использованием квазислучайных чисел, что позволило ускорить время вычисления в сто раз. Калибровка метода производилась с помощью ансамбля псевдоэкспериментов, за счет чего удалось взять под контроль неопределенности, вносимые методом, и уменьшить систематическую ошибку.

Большое внимание во второй главе уделено обсуждению систематических погрешностей, что, несомненно, является одним из важнейших условий для успешного проведения прецизионных измерений. Аккуратное изучение излучения глюонов в начальном и конечном состояниях позволило в три раза уменьшить систематическую ошибку, связанную с оценкой вклада такого излучения.

Третья глава диссертации посвящена определению значения массы топ-кварка. В главе приведено сравнение полученного результата с другими измерениями массы топ-кварка.

К недостаткам работы следует отнести несколько небрежное описание сравнения измеренной в эксперименте массы топ-кварка с результатами других измерений. При сравнении со среднемировым значением (стр.76), несомненно, следует учитывать корреляцию между рассматриваемыми измерениями, потому что измерение  $D0$  вносит существенный вклад в среднемировое значение. В противном случае такое сравнение малоинформативно.

Непонятна фраза “Величины статистических ошибок также находятся в хорошем согласии с предыдущими измерениями” (конец стр.175).

Также вызывает удивление оценка нового среднемирового значения массы топ-кварка с учётом полученного результата ( $174.16 \pm 1.08$  ГэВ по сравнению с  $173.34 \pm 0.76$  ГэВ), приведенная в заключении. Новое измерение не может ухудшить точность среднемирового значения.

Приведенные недостатки не снижают значимости полученных результатов. Диссертационная работа Разумова И. А. “Прецизионное измерение массы топ-кварка в эксперименте  $D0$ ” выполнена на высоком профессиональном уровне. Основные результаты диссертации опубликованы в открытой печати и доложены на международных конференциях. Личный вклад автора не вызывает сомнения. Автореферат правильно отражает содержание диссертации.

Работа соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор Разумов Иван Александрович



заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-  
математических наук по специальности 01.04.23

Официальный оппонент,  
Доктор физ.-мат. наук

Семенов С.В.

Семенов Сергей Владимирович

8(495)390-80-45 .

[ssemenov@itep.ru](mailto:ssemenov@itep.ru)

в настоящее время не работает;

дом. адрес: г.Москва, 115569, ул. Маршала Захарова д.12, кор.3, кв.247

город Москва  
Седьмого октября две тысячи четырнадцатого года  
Я, Садовникова Татьяна Вячеславовна, нотариус города Москвы  
Свидетельствую подлинность подписи гр. Семенов Сергей Владимирович  
Семенов Сергей Владимирович нотариус сделал в  
моем присутствии. Личность подписавшего документ установлена  
Зарегистрировано в реестре за № 50/01-001/2014-001/001  
Взыскано по тарифу 1000 руб.  
Нотариус