

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 201.004.01 на базе  
Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный  
центр Российской Федерации – Институт физики высоких энергий Национального  
исследовательского центра Курчатовский институт» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА  
СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ  
НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 16 октября 2014 № 3-14

О присуждении Разумову Ивану Александровичу учёной степени кандидата физико-  
математических наук

Диссертация “Прецизионное измерение массы топ-кварка в эксперименте D0” в  
виде рукописи по специальности 01.04.23 – “физика высоких энергии” принята к  
защите 5 июня 2014 года, № протокола 3-14 диссертационным советом Д 201.004.01  
на базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный  
научный центр Российской Федерации – Институт физики высоких энергий  
Национального исследовательского центра Курчатовский институт» (142281  
Московская обл., г. Протвино, пл. Науки, д. 1, приказ № 105/пк от 11.04.2012 г.)

Соискатель – Разумов Иван Александрович 1984 года рождения.

В 2006 году соискатель окончил Московский Государственный Университет им  
М. В. Ломоносова, работает научным сотрудником в отделении экспериментальной  
физики Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный  
научный центр Российской Федерации – Институт физики высоких энергий»  
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт».

Диссертация выполнена в отделении экспериментальной физики Федерального  
государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр  
Российской Федерации – Институт физики высоких энергий» Национального  
исследовательского центра «Курчатовский институт».

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор  
действительный член РАН Денисов Сергей Петрович, начальник лаборатории редких  
процессов отделения экспериментальной физики Федерального государственного  
бюджетного учреждения «Государственный научный центр Российской Федерации –

Институт физики высоких энергий» Национального исследовательского центра «Курчатовский институт».

Официальные оппоненты:

1. Семенов Сергей Владимирович, гражданин РФ, доктор физико-математических наук, не работает.
2. Сомов Сергей Всеволодович, гражданин РФ, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры Экспериментальной ядерной физики и космофизики Национального Исследовательского Ядерного Университета «МИФИ»

дали положительные отзывы о диссертации.

В отзыве Семёнова С. В. были отмечены следующие замечания:

- Несколько небрежно описано сравнение измеренной в эксперименте массы топ-кварка с результатами других измерений
- Непонятна фраза «Величины статистических ошибок также находятся в хорошем согласии с предыдущими измерениями»
- Вызывает удивление оценка нового среднемирового значения массы топ-кварка с учётом полученного результата

В отзыве Сомова С. В. были отмечены следующие замечания:

- Поскольку выполненная работа имеет большое практическое значение и её результаты могут быть использованы при обработке результатов других экспериментов, следовало бы более детально описать анализ систематических погрешностей
- В первой главе приведено описание установки D0 и её основные характеристики. В эту главу, возможно, стоило бы перенести описание стандартной модели и процедуру отбора событий (§§2.1 и 2.3)

Ведущая организация Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова (г. Москва) дала положительное заключение (заключение составил Левченко Борис Борисович, старший научный сотрудник Отдела экспериментальной физики высоких энергий НИИЯФ МГУ). Среди критических замечаний в заключении ведущей организации можно отметить следующие:

- Автор чрезмерно кратко изложил технологию построения функции правдоподобия и опустил детали алгоритмов ускорения численного интегрирования методом Монте-Карло
- Не все ссылки на цитируемые публикации оформлены согласно соответствующим правилам
- В тексте диссертации на странице 36 допущена неточность: указывается, что «параметры кривых отклика получались после аппроксимации этих графиков прямыми... Значения этих параметров приведены в таблице 2.3». Однако в таблице 2.3 приводится лишь «доля сигнала, определённая из данных до и после калибровки ....»
- Текст диссертации содержит ряд опечаток, например, на стр. 67 слова «соответствующей сечению  $9.7 \text{ фб}^{-1}$ » следует читать как «соответствующей светимости  $9.7 \text{ фб}^{-1}$ »

В отзыве подчёркивается, что изложенные замечания не влияют на положительную оценку диссертации в целом.

В дискуссии приняли участие:

1. Герштейн Семен Соломонович — академик РАН (главный научный сотрудник отдела теоретической физики Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр Российской Федерации - Институт физики высоких энергий» Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»);
2. Семёнов Сергей Владимирович — доктор физико-математических наук;
3. Мочалов Василий Вадимович — доктор физико-математических наук (ведущий научный сотрудник Отделения экспериментальной физики Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр Российской Федерации - Институт физики высоких энергий» Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»).

Соискатель имеет 106 опубликованных работ, из них по теме диссертации опубликовано 3 научные работы общим объёмом 2,1 печатных листа (32 страницы), в том числе 0 монографий и 2 статьи в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций, а также 2 работы в

зарубежных научных изданиях. Все публикации по теме исследования выполнены при определяющем вкладе соискателя.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Abazov V. M. и др. Precise measurement of the top-quark mass from lepton+jets events at D0 // Phys. Rev. **D 84**, 032004. arXiv:1105.6287 [hep-ex].
2. Abazov V. M. и др. Precision measurement of the top-quark mass in lepton+jets final states // Physical Review Letters 2014. Vol. 113. P. 032002. arXiv:1405.1756 [hep-ex].

На диссертацию и автореферат поступили три отзыва:

1. Отзыв официального оппонента Семёнова Сергея Владимировича
2. Отзыв официального оппонента Сомова Сергея Всеволодовича
3. Отзыв ведущей организации, составленный Левченко Борисом Борисовичем и подписанный и. о. директора НИИЯФ им. Д. В. Скобельцына МГУ им. М. В. Ломоносова профессором Савриным В. И.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их большим опытом в обработке данных подобных экспериментов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработан метод оценки погрешности, связанной с излучением из начального и конечного состояний на основе распределения переменной «угол между лептонами в СЦМ» в событиях распада  $Z \rightarrow ll$  (процесс Дрелл-Яна);
- доказано наличие корреляции между используемой в данном анализе переменной «угол между лептонами в СЦМ» и традиционно используемой «поперечная составляющая импульса системы двух лептонов»
- предложено использование квазислучайных чисел (последовательность Соболя) вместо традиционных псевдослучайных для ускорения численного интегрирования

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:  
доказана

- применимость метода матричного элемента для прецизионного измерения массы топ-кварка

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы

- метод матричного элемента;
- квазислучайные числа (последовательность Соболя);
- Монте-Карло генераторы Pythia, Alpgen, MC@NLO;

изложены

- элементы Стандартной модели.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- полученный результат по массе топ-кварка может быть использован при планировании экспериментов на LHC, связанных с рождением t-кварка, а также для проверки современных теоретических моделей элементарных частиц. Прецизионное измерение значения массы t-кварка существенно для планирования экспериментов на будущих коллайдерах высоких энергий.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- работа выполнена на основе известных опубликованных теоретических и экспериментальных исследований;
- полученные результаты не противоречат теоретическим предсказаниям и результатам экспериментов на Tevatron и БАК;
- выполненная работа поддержана коллаборацией эксперимента D0.

Личный вклад соискателя состоит в:

Все проведенные исследования, вынесенные на защиту, выполнены при определяющем участии соискателя. Соискатель непосредственно участвует в эксперименте D0 с 2007 г. по настоящее время, включая активное участие в наборе статистики, где автор отвечал за систему приёма данных и контроля их качества, а также за работу калориметров и мюонной системы. Все необходимое программное обеспечение и методики созданы лично автором диссертации или при его определяющем участии. Все публикации по теме исследования выполнены при определяющем вкладе соискателя.

На заседании 16.10.2014 диссертационный совет принял решение присудить Разумову Ивану Александровичу ученую степень кандидата физико-математических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 23 человек, из них 7 докторов наук по специальности диссертации, участвовавших на заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени 21, против присуждения учёной степени — нет, недействительных бюллетеней — нет.

Заместитель председателя диссертационного совета

Тюрин Н.Е.

Ученый секретарь диссертационного совета

16.10.2014

Рябов Ю.Г.

М.П.

