

ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертации соискателя **Голованова Георгия Анатольевича** «**Многopартонные взаимодействия в протон-антипротонных столкновениях в эксперименте D0 на коллайдере Тэватрон**» на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.16 – физика ядра и элементарных частиц.

Голованов Георгий Анатольевич начал работать с 2003 года в Лаборатории ядерных проблем им. В.П. Дзепелова Объединенного института ядерных исследований как студент пятого курса Саратовского государственного университета, проходивший также обучение в Учебно-научном Центре ОИЯИ. С самого начала он принимал участие в работе, выполняемой в секторе ТФАФВЭ ЛЯП и связанной с физико-теоретический анализом экспериментальных данных, получаемых во время работы сектора в эксперименте D0 в ускорительном центре Фермилаб (Батавия, Чикаго) на протон-антипротонном коллайдере при энергии сталкивающихся пучков $\sqrt{s} = 1.96$ ТэВ. Помимо этого, Г.А. Голованов принимал участие в разработке методики и создании программного обеспечения для задач калибровки абсолютной шкалы энергии струй с использованием процессов рождения «прямых» фотонов и адронных струй, а также в создании комплекса программ для мониторинга работы мюонной системы (MDT), разработанной в ЛЯП ОИЯИ, и являющейся частью экспериментальной установки D0.

Основной задачей, поставленной перед Г.А. Головановым, было участие в изучении процессов с множественными партон-партонными взаимодействиями в протон-антипротонных столкновениях на коллайдере Тэватрон. В ходе изучения многopартонных взаимодействий с использованием конечного состояния «фотон + 3 струи» были детально изучены свойства процессов ассоциативного рождения «прямого» фотона и адронных струй. Интерес к такому процессу состоит (и будет состоять по мере роста энергий коллайдеров в том, что он позволяет получить информацию о структуре протонов в новой кинематической области Бьёркенских переменных x и Q^2 . Наличие струй гарантирует, что такие события в основном происходят непосредственно через кварк-партонные процессы: такие как кварк-антикварковая аннигиляция $q + \bar{q} \rightarrow \gamma + g$ и процесс $q + g \rightarrow q + \gamma$ («комптоновское» рассеяние). Эта работа была впервые выполнена посредством измерения тройного дифференциального сечения процесса с рождением прямого фотона и адронной струи при 1.0 фм^{-1} в 2008 году дубненской КХД группой, в которую входил Г.А. Голованов. Необходимо отметить, что Г.А. Голованов внёс весьма большой вклад в работу над измерением с участием процесса «фотон + струя», которое завершилось публикацией в *Phys.Lett. B666 (2008)*. Были впервые измерены в 4 различных кинематических областях тройные дифференциальные сечения процессов с рождением прямого фотона и ассоциированной струи, что позволило покрыть весьма широкую область в $(x - Q^2)$ пространстве, которая при рассмотрении фотонов с поперечными импульсами в интервале от 30 до 400 ГэВ и струй с поперечными импульсами $p_T > 15$ ГэВ, составляет $0.007 \leq x \leq 0.8$ и $900 \leq Q^2 \leq 1.6 \times 10^5 \text{ ГэВ}^2$ при интегральной светимости 1.0 фм^{-1} .

Следующим весьма важным шагом в развитие изучения процессов с множественными партон-партонными взаимодействиями был существенный вклад Г.А. Голованова в первое измерение доли таких событий на выборке данных эксперимента D0, содержащих «фотон + 3 струи» в конечном состоянии, и измерение эффективного сечения σ_{eff} – параметра, непосредственно связанного с пространственной плотностью партонов в нуклонах. Г.А. Головановым был разработан комплекс программ для моделирования событий с многopартонными взаимодействиями, отобраны и проанализированы события, содержащие фотон с поперечным импульсом в интервале от 60 до 80 ГэВ и три струи с поперечными импульсами в интервалах от 15 до 30 ГэВ. Статистика, соответствующая интегральной светимости 1.0 фм^{-1} , впервые позволила произвести измерение доли событий с многopартонными взаимодействиями

и параметра σ_{eff} в новой, ранее недоступной, кинематической области и получить наиболее точные на тот момент результаты (*Phys.Rev. D81 (2010) 052012*).


Не менее интересный результат, с определяющим вкладом Г.А. Голованова, был получен путём применения измеренного значения параметра σ_{eff} , характеризующего поперечное распределение партонов в нуклоне, к редким процессам. Это позволило впервые произвести оценку фона, обусловленного событиями с многопартонными взаимодействиями, к процессу ассоциативного рождения бозона Хиггса и W -бозона при энергиях Тэватрона. Для этого была смоделирована необходимая для анализа статистика сигнальных и фоновых двухпартоновых событий, а также предложен набор переменных, чувствительных к кинематике многопартоновых взаимодействий, которые способны существенно улучшить разделение сигнальных HW и фоновых « $W + 2$ струи» событий, образованных посредством механизма двойного партонового взаимодействия (*JHEP Vol. 1104 (2011) 054*).

Помимо прочего, Г.А. Голованов на протяжении многих лет сотрудничества с коллаборацией D0 активно принимал участие в деятельности рабочих групп по восстановлению шкалы энергии струй и идентификации мюонов, результаты которых отражены в окончательных публикациях коллаборации по этим тематикам. Он также принимал участие в работе группы ОИЯИ по мониторингу и поддержанию работоспособности мюонной системы MDT. Наряду с этим, регулярное участие в сеансах набора данных на таких системах установки D0 как калориметр, мюонная система и система сбора данных, постоянно повышали квалификацию Г.А. Голованова как физика-экспериментатора.

Г.А. Голованов неоднократно успешно представлял полученные результаты на международных и отечественных конференциях, в том числе с докладами от имени коллаборации D0 на конференциях Американского Физического Общества. Он также является соавтором еще 4 работ, опубликованных в ведущих физических журналах, и 7 препринтов по тематике измерения.

Георгий Анатольевич Голованов безусловно проявил себя как высоко квалифицированный специалист в области физики элементарных частиц, обладающий большим уровнем научного образования и работоспособности и в полной мере достоин звания кандидата физико-математических наук.

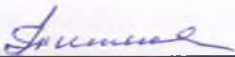
Научный руководитель
доктор физико-математических наук
профессор
начальник группы №1 НЭОФА
ЛЯП ОИЯИ



(Подпись)

Скачков Н.Б.

Подпись Скачкова Н.Б. удостоверяю
Научный секретарь ЛЯП
ОИЯИ

(Подпись)

Титкова И.В.