

## Отзыв научных руководителей

о диссертации Пивоварова Алексея Александровича «Рождение мезонов в распадах  $\tau$ -лептонов и  $e^+e^-$ -аннигиляции в рамках расширенной модели Намбу–Иона-Лазинио», представляемой на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

А.А. Пивоваров в 2013 году окончил Московский физико-технический институт и поступил в аспирантуру УНЦ ОИЯИ, где проходил обучение до августа 2016 года. За время учебы им были изучены дисциплины, предусмотренные программой послевузовской подготовки, а также сданы экзамены кандидатского минимума.

Диссертация «Рождение мезонов в распадах  $\tau$ -лептонов и  $e^+e^-$ -аннигиляции в рамках расширенной модели Намбу–Иона-Лазинио» посвящена вычислению не рассматривавшихся ранее в модели НИЛ процессов мезонных распадов  $\tau$ -лептонов и процессов электрон-позитронной аннигиляции с участием странных мезонов, а также  $\phi$ -мезонов в конечных состояниях. Актуальность темы связана с наличием интереса к подобным процессам у экспериментальных групп и коллабораций, таких как ВЭПП-2000 (Новосибирск), BEPC-II (Пекин), Belle (КЕК, Япония), BaBar (SLAC, США) и др.

В диссертации рассматривались процессы распадов  $\tau \rightarrow K^- \pi^0 \nu_\tau$ ,  $\tau \rightarrow K^- \eta \nu_\tau$ ,  $\tau \rightarrow K^- \eta'(958) \nu_\tau$  и  $\tau \rightarrow K^- K^0 \nu_\tau$ . Т.е. исследовалась возможность применения модели НИЛ для описания распадов  $\tau$ -лептона с участием странных мезонов. Полученные при этом результаты удовлетворительно согласуются с экспериментальными данными. Для третьего из указанных процессов сделано предсказание. Таким образом, было показано, что процессы такого типа могут быть вычислены в рамках модели НИЛ без введения дополнительных произвольных параметров. Расчет этих процессов завершил начатую ранее серию вычислений процессов трехчастичных распадов  $\tau$ -лептона с псевдоскалярными мезонами в конечных состояниях ( $\tau \rightarrow \pi^- \pi^0 \nu_\tau$ ,  $\tau \rightarrow \pi^- \eta \nu_\tau$ ,  $\tau \rightarrow \pi^- \eta'(958) \nu_\tau$ ).

Кроме того, впервые с использованием модели НИЛ были рассмотрены эффекты поляризации  $\tau$ -лептона на примере распада  $\tau \rightarrow K^- \pi^0 \nu_\tau$ . Была получена оценка влияния учета его поляризации на дифференциальную ширину. Полученные результаты могут в будущем быть использованы в качестве дополнительной проверки модели НИЛ.

Наконец, в рамках модели НИЛ были вычислены вероятности рождения мезонов  $K$ ,  $K^*(892)$ ,  $K^*(1410)$ ,  $\phi(1020)$ ,  $\phi(1680)$ ,  $\eta$  и  $\eta'(958)$  на встречных электрон-позитронных пучках. Для процессов  $e^+e^- \rightarrow K^+ K^{*\mp}(892)$  и  $e^+e^- \rightarrow \phi(1020) \eta$  полученные сечения удовлетворительно согласуются с экспериментальными данными. Были сделаны предсказания для процессов  $e^+e^- \rightarrow K^+ K^{*\mp}(1410)$ ,  $e^+e^- \rightarrow \phi(1020) \eta'(958)$  и  $e^+e^- \rightarrow \phi(1680) \eta$ . Таким образом, было показано, что для вычисления подобных процессов с участием странных мезонов, а также с  $\phi$ -мезонами в конечных состояниях в рамках модели НИЛ не требуется введения дополнительных произвольных параметров.


С участием А.А. Пивоварова было опубликовано 8 работ. 5 из них – по теме диссертации в реферируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ. Результаты диссертации также неоднократно докладывались на тематических семинарах ЛТФ ОИЯИ и на сессии конференции РАН.

При выполнении работы А.А. Пивоваров проанализировал большое количество экспериментальных и теоретических работ и показал способность самостоятельно выполнять теоретические исследования.

Диссертация А.А. Пивоварова «Рождение мезонов в распадах  $\tau$ -лептонов и  $e^+e^-$ -аннигиляции в рамках расширенной модели Намбу–Иона-Лазинио» выполнена на высоком теоретическом уровне с глубоким знанием квантовой теории поля и современной вычислительной математики и отвечает всем установленным требованиям. А.А. Пивоваров, несомненно, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук.

Научные руководители:

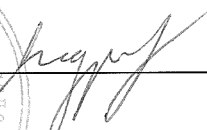
Начальник сектора №4 ЛТФ ОИЯИ,  
д.ф.-м.н.

 Теряев О.В.

Главный научный сотрудник ЛТФ ОИЯИ,  
д.ф.-м.н., профессор

 Волков М.К.

Подпись Теряева О.В. и Волкова М.К. заверяю,  
ученый секретарь ЛТФ ОИЯИ

 Андреев А.В.

