

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Коваленко Евгения Александровича  
**«Измерение вероятностей переходов между состояниями системы  
боттомония с излучением псевдоскалярных мезонов в эксперименте Belle»**,  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических  
наук по специальности 1.3.15. Физика атомных ядер и элементарных частиц,  
физика высоких энергий в диссертационный совет 24.1.162.03 на базе  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Института ядерной физики им. Г. И. Будкера  
Сибирского отделения Российской академии наук

Экспериментальные исследования спектров связанных состояний со скрытым очарованием и скрытой прелестью являются актуальной и активно развивающейся областью физики. Некоторые из существующих теоретических оценок свойств тяжелых мезонов демонстрируют неудовлетворительное согласие с наблюдаемыми данными и нуждаются в дальнейшей прецизионной проверке на эксперименте. Электрон-позитронные коллайдеры высокой светимости, такие как КЕКВ и SuperKEKB, являются прекрасным источником таких экспериментальных данных. Актуальность выбранной соискателем темы не вызывает сомнений.

В работе соискателя поставлена задача реконструкции  $Y(5S)$ ,  $h_b(1P,2P)$  мезонов в данных установки BELLE, измерение сечений и относительных вероятностей распада  $Y(5S)$  на  $Y(1S)$ ,  $Y(2S)$  и легкие мезоны, а также сравнение наблюдений с предсказаниями теории. Кроме того, одной из прикладных задач диссертационного исследования было повышение точности измерения светимости коллайдера. Цели и задачи диссертационной работы изложены в автореферате достаточно детально и ясно. Одним из интересных физических результатов исследования является наблюдение отклонений относительных вероятностей  $Y(5S)$ ,  $h_b(1P,2P)$  мезонов на  $Y(1S)$ ,  $Y(2S)+\eta$  от ожидаемых. Эти отклонения оцениваются соискателем как “значительные”, однако, в то же время, отсутствуют оценки статистической значимости этих отклонений с учетом экспериментальной и теоретической неопределенностей. Важной проделанной соискателем частью работы является оценка систематических эффектов – перечень источников систематики приводится в автореферате. Автором приводятся величины некоторых из неопределенностей, однако величины лидирующих систематических погрешностей, таких как

неопределенности эффективностей отбора и реконструкции, параметризации сигнала и фона и др., почему-то опущены.

Несмотря на эти замечания, изложение основных физических результатов в автореферате можно считать удовлетворительным, а их научная новизна не вызывает сомнений.

Следует обратить внимание на ряд стилистических огрехов: англицизмы – “бранчинг”, “бинирование” и т.п., отсутствие расшифровки аббревиатур (например, SVD), несколько ошибок в знаках препинания.

В целом, автореферат хорошо отражает содержание диссертации, вклад автора, методологию исследования, достоверность и апробацию результатов. Считаю, что автореферат заслуживает положительной оценки, диссертационная работа «Измерение вероятностей переходов между состояниями системы боттомония с излучением псевдоскалярных мезонов в эксперименте Belle» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком профессиональном уровне, и полностью соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а Коваленко Евгений Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.15. Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий.

Согласен на включение моих персональных данных в аттестационное дело соискателя и их дальнейшую обработку.

Елецких Иван Владимирович,  
кандидат физико-математических наук (01.04.16),  
начальник Сектора структуры адронов и адронной спектроскопии, Научно-экспериментальный отдел встречных пучков, Лаборатория ядерных проблем им В.П.Джелепова,  
Международная межправительственная научно-исследовательская организация Объединенный институт ядерных исследований,  
141980, Московская обл., г. Дубна, ул. Жолио-Кюри, д. 6  
тел. 8-985-3950767, e-mail: [ivaneleckih@jinr.ru](mailto:ivaneleckih@jinr.ru)

«25» мая 2026 г.

Подпись Елецких И.В. заверяю:

*Уч. секретари ИИЯИ Коваленко И.В.*  
«15» мая 2026 г.



*Елецких И.В.*

*Коваленко*