

Отзыв научных руководителей  
на диссертацию Альбины Валентиновны Гурской «Свойства бозонов Хиггса в  
неминимальной суперсимметричной стандартной модели с нарушением  $CP$ -  
инвариантности», представленной на соискание учёной степени кандидата  
физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика

В последнее время интенсивно исследуется введение источников нарушения  $CP$ -инвариантности в расширенные потенциалы Хиггса. Это приводит к изменению вида аналитических выражений для условий минимума потенциала Хиггса, компонент массовой матрицы нейтральных бозонов Хиггса, констант взаимодействия бозона Хиггса с частицами модели. Теоретическому и экспериментальному исследованию свойств бозонов Хиггса в расширениях стандартной модели посвящено большое количество научных работ. Однако сравнение теоретических расчетов и влияния фаз нарушения  $CP$ -инвариантности оставляют незначительные возможности для обоснования ряда вопросов фазовых переходов, электрослабого бариогенезиса в рамках минимальных расширений стандартной модели. Объектом интенсивного исследования является неминимальная суперсимметричная стандартная модель, которая в настоящее время проверяется в экспериментах на БАК наряду с другими моделями.

Диссертация Гурской А.В. является продолжением исследований, проводимых на кафедре общей и теоретической физики Самарского университета, посвященных исследованию физики бозонов Хиггса в суперсимметричных моделях с нарушением  $CP$ -инвариантности.

Перед соискателем были поставлены задачи исследования учета и влияния возможных источников нарушения  $CP$ -инвариантности в неминимальной суперсимметричной модели: спонтанного и явного, а также смешивания  $CP$ -четных и  $CP$ -нечетных состояний бозонов Хиггса. Основой исследования является определение потенциала Хиггса и его параметров. Особый интерес представляют параметры, которые могут быть комплексными и вносить дополнительное явное нарушение  $CP$ -инвариантности непосредственно в

потенциале Хиггса. Они определяются эффективно, и проявляют себя на масштабе энергий стандартной модели.

Поставлена задача составить два возможных сценария для набора параметров, которые соответствуют появлению наблюдаемого на опыте бозона Хиггса с массой порядка 125 ГэВ. В первом случае наблюдаемый бозон Хиггса является легчайшим по массе, что выглядит вполне естественно, так как сигналы о частицах с массой ниже данного значения не обнаружены на БАК. Второй случай определяет значения параметров таким образом, чтобы удовлетворить условиям электрослабого бариогенезиса. Это приводит к тому, что наблюдаемый бозон Хиггса является вторым по массе.

С поставленными задачами Гурская А.В. справилась. Проявила самостоятельность в работе.

Работа связана со сложными однопетлевыми вычислениями радиационных поправок, методика расчета которых детально проработана и апробирована. Рассчитаны массы нейтральных бозонов Хиггса, ширины их основных распадов.

При выполнении диссертационной работы Гурская А.В. проявила настойчивость, творческое отношение к работе и критический анализ к получаемым научным результатам. Объем и характер проведенных расчетов свидетельствуют о хорошем владении соискателем современной вычислительной техникой и методами квантовой теории поля. При выполнении диссертационной работы Гурская А.В. освоила сложный математический квантово-полевой теории возмущений, а также современные методы построения эффективных потенциалов Хиггса.

В отношениях с коллегами по научной работе Гурская А.В. доброжелательна, пользуется уважением и авторитетом коллег по кафедре. На семинарах, конференциях и неформальных научных диспутах проявила хорошее владение материалом в области квантовой теории поля и физики бозонов Хиггса.

Диссертация представляет законченное научное исследование, обладающее теоретической и практической значимостью, научной зрелостью. Считаем, что

выполненная Гурской А.В. работа соответствует всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученых степеней, а соискатель достоин присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Научные руководители:

Заведующий кафедрой общей и теоретической физики  
Самарского университета, к.ф.-м.н., профессор

А.А. Бирюков

Доцент кафедры общей и теоретической физики  
Самарского университета, к.ф.-м.н., доцент

М.В. Долгополов

Подписи Бирюкова А.А. и Долгополова М.В. удостоверяю.

Ученый секретарь Самарского университета



В.С. Кузьмичев