

## РЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ, ПОМЕЩЕННЫХ В ВЫПУСКЕ

PACS: 03.65.-w, 03.65.Ta, 01.60.+q, 01.30.Rg

**Работы Д. И. Блохинцева и развитие квантовой физики.** Куземский А. Л. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2008. Т. 39, вып. 1. С. 5.

В связи со столетием со дня рождения Д. И. Блохинцева (11.01.1908 – 27.01.1979) дан краткий обзор развития квантовой физики в тот период, когда формировались его взгляды на физику и науку в целом. Рассматриваются работы Д. И. Блохинцева по физике твердого тела, статистической физике и примыкающим вопросам в контексте современного развития этих областей науки. Кратко затронуты его работы по интерпретации квантовой физики и общим проблемам развития науки.

Табл. 2. Библиогр.: 496.

PACS: 04.20.-g; 04.20.Jb; 04.20.Dw

**Общая теория относительности и сингулярность Шварцшильда.** Герштейн С. С., Логунов А. А., Мествиришвили М. А. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2008. Т. 39, вып. 1. С. 82.

В статье анализируется несоответствие, которое имеет место в ОТО между ее общими положениями и вакуумными сингулярными решениями уравнений Эйнштейна.

Библиогр.: 19.

PACS: 95.35.+d, 12.60.Jv, 14.80.Ly

**О механизме Хиггса образования масс в Стандартной модели.** Бедняков В. А., Бедняков А. В., Джокарис Н. Д. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2008. Т. 39, вып. 1. С. 107.

Механизм происхождения масс элементарных частиц является одной из наиболее серьезных проблем современной физики. Обнаружение на большом адронном коллайдере (ЛНС, ЦЕРН) бозона Хиггса и исследование его свойств представляют собой наиболее важные этапы на пути решения данной проблемы. В настоящем обзоре достаточно подробно рассматривается так называемый механизм Хиггса, объясняющий в рамках Стандартной модели возникновение масс у всех элементарных частиц. Обсуждается параметр квадратичного самодействия полей Хиггса  $\lambda$ , а также связанные с ним ограничения на массу бозона Хиггса, вытекающие из таких условий, как унитарность, тривиальность и стабильность. Проиллюстрирована процедура формирования ненулевого значения параметра  $\lambda$ , обусловленная петлевыми квантовыми поправками в эффективном потенциале. В качестве примера даны простые предсказания для масс

топ-кварка и бозона Хиггса, которые имеют место в случае равенства единице юкавской константы связи топ-кварка и параметра  $\lambda$ .

Табл. 1. Ил. 2. Библиогр.: 63.

PACS: 14.80.Bn, 13.66.Fg

**Псевдоскалярный хиггсовский бозон в экспериментах на  $e^+e^-$ -коллайдерах.** Лиходед А. А. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2008. Т. 39, вып. 1. С. 151.

Проанализирован потенциал экспериментов на  $e^+e^-$ -коллайдерах по поиску сигнала от нового псевдоскалярного хиггсовского бозона и изучению его  $CP$ -свойств. В качестве индикатора  $CP$ -природы нового бозона Хиггса выбрана его связь с  $b$ -кварками и  $\tau$ -лептонами, которая параметризована модельно-независимым образом в виде  $m_b/v(a + i\gamma_5 b)$ . Исследованы процессы  $e^+e^- \rightarrow \tau^+\tau^-\nu\nu$ ,  $e^+e^- \rightarrow b\bar{b}\nu\nu$  и  $e^+e^- \rightarrow e^+e^-b\bar{b}$ , обладающие высокой чувствительностью к аномальным константам связи хиггсовского бозона, что определяется доминирующим вкладом подпроцессов рождения хиггсовского бозона за счет слияния векторных бозонов в центральной области  $W^*W^* \rightarrow H$  и  $Z^*Z^* \rightarrow H$ . Отмечено, что изучение поляризаций частиц в конечном состоянии реакции может решить проблему разделения вкладов от скалярного и псевдоскалярного состояний хиггсовского бозона. Так, например, учет каскадных распадов  $\tau$ -лептонов в процессе  $e^+e^- \rightarrow \tau^+\tau^-\nu\nu$  дает возможность достоверно определить  $CP$ -состояние хиггсовского бозона и выяснить величину и знак параметра  $b$ . В результате исследования процессов сформулирована стратегия поиска сигнала от нового псевдоскалярного состояния хиггсовского бозона в экспериментах на будущем линейном  $e^+e^-$ -коллайдере, которая даст возможность определить  $CP$ -природу хиггсовского бозона и поставить ограничения на область его констант связи с фермионами.

Ил. 30. Библиогр.: 47.

PACS: 13.60.Le, 14.20.Gk

**Обнаружение новых и изучение установленных резонансов по экспериментальным данным фоторождения  $\eta$ -,  $\eta'$ -мезонов на нуклонах.** Трясучёв В. А. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2008. Т. 39, вып. 1. С. 198.

С помощью ранее построенной динамической модели фоторождения псевдоскалярных мезонов на нуклонах уточняются свойства установленных резонансов и проводится поиск новых, «недостающих» резонансов с использованием экспериментальных данных современной точности по фоторождению  $\eta$ -,  $\eta'$ -мезонов на нуклонах.

Табл. 6. Ил. 10. Библиогр.: 36.

PACS: 14.65.Na

**Топ-кварк от тэватрона до ЛНС.** Храмов Е. В., Бедняков В. А., Русакович Н. А., Тоноян А. Н. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2008. Т. 39, вып. 1. С. 217.

Изложена история обнаружения в 1995 г. самой тяжелой элементарной частицы —  $t$ -кварка на ускорителе тэватрон с помощью установки CDF. Описаны основные каналы регистрации  $t$ -кварка и методы определения его массы. Обсуждается важность и

стратегия измерения массы  $t$ -кварка в различных каналах распада  $t\bar{t}$ -пары в с. п. м. на протон-протонном коллайдере LHC с энергией 14 ТэВ, начало работы которого ожидается в ближайшем будущем. Описаны исследования по физике  $t$ -кварка на самой ранней стадии работы ускорителя.

Табл. 6. Ил. 17. Библиогр.: 48.

PACS: 12.40.Nn; 13.75.Cs

**Редже-эйкональная модель для высокоэнергетического упругого дифракционного нуклон-нуклонного рассеяния с минимальным числом реджеонов.** Годизов А. А., Петров В. А. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2008. Т. 39, вып. 1. С. 243.

Предложена феноменологическая редже-эйкональная модель с нелинейными монотонными параметризациями траекторий Редже, в которых явным образом учтено их асимптотическое поведение в пертурбативной области. На примере упругого протон-(анти)протонного рассеяния показано, что в кинематической области  $\sqrt{s} > 23$  ГэВ,  $0,005 < -t < 3$  ГэВ<sup>2</sup> дифракционная картина в основном определяется всего тремя траекториями Редже.

Табл. 3. Ил. 5. Библиогр.: 25.

PACS: 03.65 Nk

**Волновые пакеты в квантовой теории столкновений.** Широков М. И. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2008. Т. 39, вып. 1. С. 261.

Рассматриваются две методологические трудности квантовой теории столкновений. Первая касается трактовки интерференции падающей и рассеянной волн в стационарном подходе к рассеянию. Вторая возникает в нестационарном подходе к теории столкновений типа  $a + b \rightarrow c + d$ . В этом подходе для вычисления поперечного сечения используется  $S$ -матричный элемент  $\langle cd|S|ab\rangle$ . Он пропорционален  $\delta$ -функции, выражающей сохранение энергии. Соответствующая вероятность  $|\langle cd|S|ab\rangle|^2$  содержит  $\delta^2$ , что математически бессмысленно. Известная физическая трактовка  $\delta^2$  представляется неудовлетворительной. Обе трудности преодолеваются в настоящей работе посредством использования волновых пакетов падающих частиц.

Библиогр.: 12.

PACS: 29.40.Ка

**Использование аэрогеля диоксида кремния в черенковских счетчиках.** Харжеев Ю. Н. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2008. Т. 39, вып. 1. С. 271.

В черенковских счетчиках широкое применение нашли радиаторы из аэрогеля диоксида кремния (аэрогель), представляющего собой легкое прозрачное вещество, которое занимает промежуточное положение по величине показателя преломления  $n$  между газовыми ( $n < 1,001$ ) и твердотельными радиаторами ( $n > 1,3$ ). В обзоре рассматриваются различные факторы, влияющие на идентификацию частиц в черенковских счетчиках: хроматическая абберация, количество фотоэлектронов, пропускающая способность оптической системы. Кратко приводятся основные способы изготовления аэрогеля, оптические и физические характеристики образцов аэрогеля, их

прозрачность, длины рассеяния и поглощения, количество фотоэлектронов, а также его производители. Рассматриваются примеры использования аэрогелей в пороговых черенковских счетчиках на таких установках, как BELLE (KEK), TASSO (DESY), KEDR (VEPP-4M). В последние годы проведено множество исследовательских работ на различных прототипах черенковских счетчиков на протонном синхротроне ЦЕРН. В обзоре затронуты некоторые из них. Успехи, достигнутые в изготовлении высококачественных образцов аэрогеля, в том числе многослойных, и результаты их испытаний способствовали использованию их в черенковских счетчиках кольцевого изображения RICH на установке HERMES, развитию черенковских счетчиков с квазифокусировкой, а также планированию применения RICH в проекте LHCb на кольцевом коллайдере в ЦЕРН и на  $\alpha$ -магнитном спектрометре международной космической станции.

Табл. 13. Ил. 45. Библиогр.: 60.