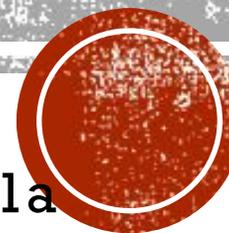


# ПОСЛЕДНИЕ ОТКРЫТИЯ В ОБЛАСТИ ФИЗИКИ

Работу подготовил  
буддаков алексей 11а



# XXI ВЕК И НОВЫЕ РУБЕЖИ

- С 1970-х годов в теоретической физике наблюдается затишье, некоторые учёные даже заговорили о «кризисе физики» или даже о «конце науки» Тем не менее, идёт работа в рамках существующих теорий. Так, например, проводятся попытки обнаружить гравитационные волны и сравнить скорости распространения гравитационного и электромагнитного взаимодействия, которые, по предсказаниям теории относительности, совпадают. В ЦЕРНе построен и эксплуатируется Большой адронный коллайдер высоких энергий, который должен помочь проверить, помимо прочего, теорию суперсимметрии и стандартную модель. В 2013 году было официально объявлено, что с помощью коллайдера обнаружен бозон Хиггса, что подтверждает и завершает стандартную модель.

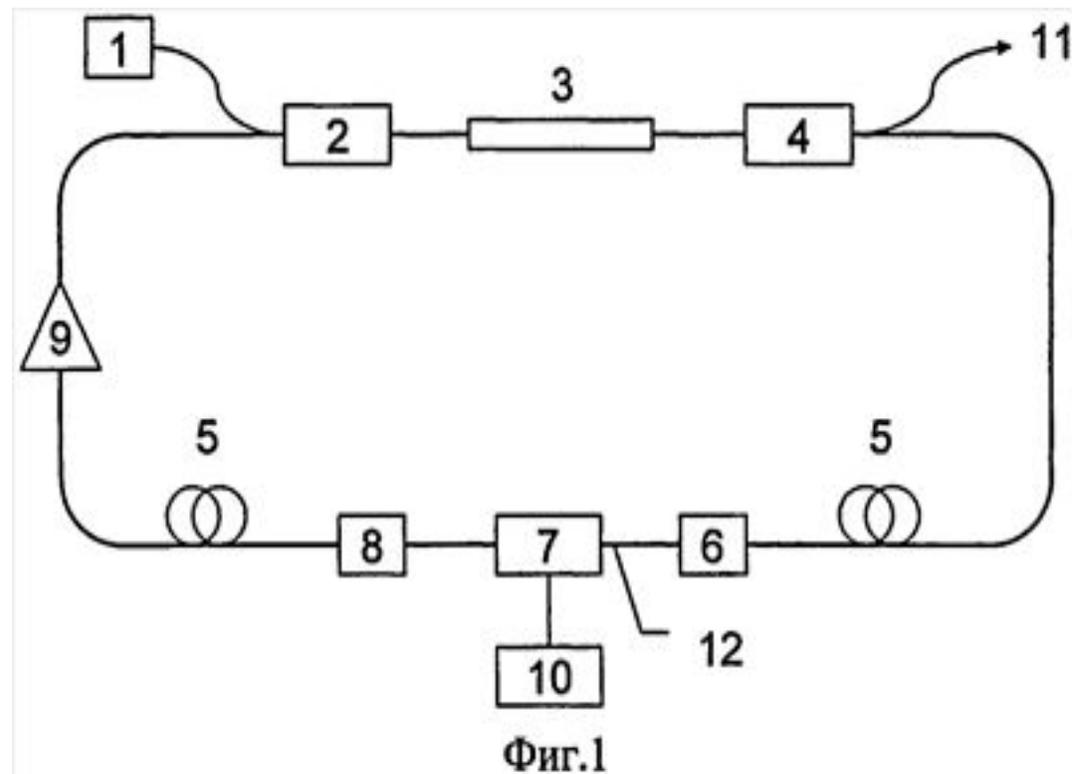


# XXI ВЕК И НОВЫЕ РУБЕЖИ

- Ли Смолин выделяет пять актуальных физических проблем фундаментального значения, решение которых приведёт к существенному прогрессу физики.
- Разработка квантового варианта теории гравитации, построение «теории всего».
- Физическое (не только математическое) обоснование квантовой механики или обобщение её до теории с более понятным физическим смыслом.
- Объединить в одной теории частицы и все четыре силы взаимодействия.
- Найти причины «тонкой настройки Вселенной», для чего желательно свести число фундаментальных констант к минимуму.
- Выяснить, что собой представляют тёмная материя и тёмная энергия или, если они не существуют, определить, как и почему тяготение в очень больших масштабах действует вопреки теории. Расширить экспериментальные барьеры космологии.



# ВОЛОКОННЫЙ ЛАЗЕР СО СВЕРХКОРОТКОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ ИМПУЛЬСА



- Изобретатели: Худяков Дмитрий Владимирович, Вартапетов Сергей Каренович, Бородкин Андрей Александрович
- Изобретение относится к области квантовой электроники, в частности к волоконным лазерам со сверхкороткой длительностью импульса.
- Задачей изобретения является создание полностью волоконного лазера со сверхкороткой длительностью импульса.
- В волоконном лазере импульсный режим и сверхкороткая длительность импульса может быть обеспечена за счет комбинации активной и пассивной синхронизации лазерных мод.



# ОТКРЫТИЕ ТЁМНОЙ ЭНЕРГИИ

- На основании проведённых в конце 1990-х годов наблюдений сверхновых звёзд типа Ia был сделан вывод, что постоянная Хаббла изменяется, и расширение Вселенной ускоряется со временем. Затем эти наблюдения были подтверждены другими источниками: измерениями реликтового излучения, гравитационного линзирования, нуклеосинтеза Большого Взрыва. Полученные данные хорошо объясняются наличием тёмной энергии, заполняющей всё пространство Вселенной.

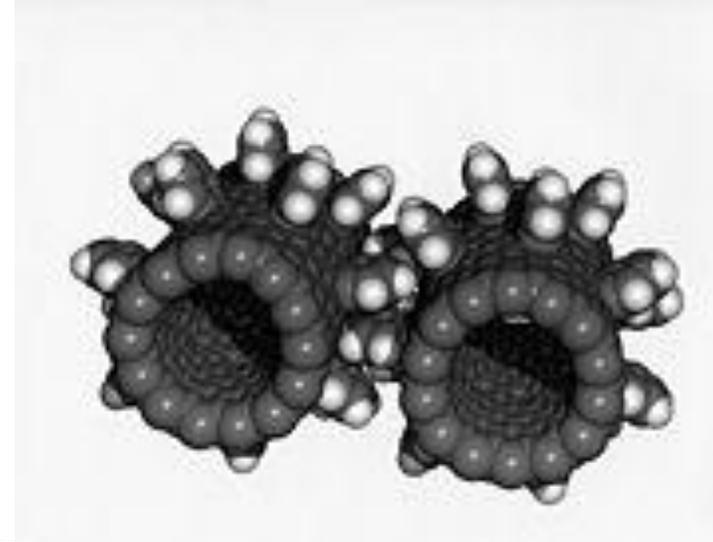


# ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

- Главным результатом современной теоретической ФЭЧ является построение Стандартной модели физики элементарных частиц. Данная модель базируется на идее калибровочных взаимодействий полей и механизме спонтанного нарушения калибровочной симметрии (механизм Хиггса). За последние пару десятков лет её предсказания были многократно перепроверены в экспериментах, и в настоящее время она — единственная физическая теория, адекватно описывающая устройство нашего мира вплоть до расстояний порядка  $10^{-18}$  м.
- Перед физиками, работающими в области теоретической ФЭЧ, стоят две основные задачи: создание новых моделей для описания экспериментов и доведение предсказаний этих моделей (в том числе и Стандартной модели) до экспериментально проверяемых величин.



# НАНОТЕХНОЛОГИИ



- Нанощестерни из одной молекулы
- Нанотехнология — область прикладной науки и техники, занимающаяся объектами размером менее 100 нанометров (1 нанометр равен  $10^{-9}$  метра). Нанотехнология качественно отличается от традиционных инженерных дисциплин, поскольку на таких масштабах привычные, макроскопические, технологии и обращения с материей часто неприменимы, а микроскопические явления, пренебрежительно слабые на привычных масштабах, становятся намного значительнее: свойства и взаимодействия отдельных атомов и молекул, квантовые эффекты.
- В практическом аспекте это технологии производства устройств и их компонентов, необходимых для создания, обработки и манипуляции частицами, размеры которых находятся в пределах от 1 до 100 нанометров. Однако нанотехнология сейчас находится в начальной стадии развития, поскольку основные открытия, предсказываемые в этой области, пока не сделаны. Тем не менее, провод



# КВАНТОВАЯ ГРАВИТАЦИЯ

- Два основных направления, пытающихся построить квантовую гравитацию, — это теории суперструн и петлевая квантовая гравитация.
- В первой из них вместо частиц и фонового пространства-времени выступают струны и их многомерные аналоги — браны. Для многомерных задач браны являются как бы многомерными частицами, но с точки зрения частиц, движущихся внутри этих бран, они являются пространственно-временными структурами.
- Во втором подходе осуществляется попытка сформулировать квантовую теорию поля с отсутствием привязки к пространственно-временному фону. Большинство физиков сейчас полагают, что правильный второй путь.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**

