

**в гостях: Николай Красников**, главный научный сотрудник Института ядерных исследований РАН, доктор физико-математических наук

Ведущие: [Ашот Насибов](#), [Татьяна Фельгенгауэр](#)

Вчитать#слушать 47:16 \$ Скачать 10.8 МБ

А. НАСИБОВ — Работает радиостанция «Эхо Москвы». Ашот Насибов у микрофона Программа «Они» — открытия, находки, исследования. Здравствуйте. Сегодня тема нашей программы – «Большой адронный коллайдер. Каждый ответ – это новые вопросы физикам». Программа выходит в эфир в сотрудничестве с журналом «Наука и жизнь». И сейчас я предлагаю вам сводку новостей науки в исполнении Алексея Соломина. Эта сводка подготовлена сотрудниками редакции журнала «Наука и жизнь».

А. СОЛОМИН — Ученые зарегистрировали в лаборатории замедление времени, предсказанное в рамках общей специальной теории относительности. Работы исследователей опубликованы в журнале Science. Речь идёт об оптических атомных часах, в которых работает атом алюминия. Отсчёт времени в часах ведётся следующим образом: на атом алюминия воздействует лазерное излучение, которое заставляет атом перейти на более высокий энергетический уровень. Если переход происходит, то на источник лазерного излучения подаётся сигнал, который препятствует изменению параметров излучения. Таким образом, в часах постоянно происходят энергетические переходы, точно отмеряя единицы времени. Авторы работы использовали лазер с очень высокой частотой. Соответственно, отмеряемые в часах единицы времени были очень маленькими. Такие часы отличаются чрезвычайно высокой точностью: погрешность в одну секунду накопится в них за 3,7 миллиарда лет. Физики из университета Аризоны разработали новый метод обогащения использования бросового тепла и получения электроэнергии на его основе. Их работу публикует ACS Nano. Ученые полагают, что эту разработку можно использовать в автомобильной промышленности, в электроэнергетике на производстве или повышении эффективности работы солнечных батарей. Используя теоретическую модель так называемого молекулярного термоэлектрического модуля, группе ученых под руководством профессора Чарльза Стаффорда удалось разработать устройство, с высокой эффективностью переводящей тепловую энергию в электрическую. Сейчас бросовое тепло используют в холодильниках или паровых турбинах, однако первые наносят определённый вред окружающей среде, так как в них используются разрушающий озоновый слой вещества фреоны, а вторые не отличаются большой эффективностью из-за необходимости первичного перевода тепловой энергии в механическую. Предлагаемая система представляет собой резиноподобный полимерный слой, зажатый между двух листов металла, служащих электродами. Американские учёные дали правдоподобное объяснение чуду, описанному в Ветхом Завете. Речь идёт об известном сюжете, когда пророк Моисей вывел еврейский народ по дну Красного моря, а расступившиеся волны ограждали людей стеной. Исследователи из Соединённых Штатов, занимавшиеся изучением атмосферных явлений, составили компьютерную модель тех событий. По мнению экспертов, данное событие вполне могло естественное объяснение, базирующееся на природных явлениях. Единственным необходимым условием для чуда Моисея был ураганный ветер, который в течение всей ночи перемещал воздушные массы со скоростью не менее 100 км/ч. Специалисты также отметили, что история с Моисеем скорее всего произошла в том месте, где в древности Нил впадал в море. Под воздействием сильного ветра вода отошла в дельту реки, в морской залив. В результате образовался своеобразный коридор, по которому смогли пройти израильтяне. После уменьшения скорости ветра вода вернулась на прежнее место и накрыла воинов египетского фараона, которые преследовали беглецов. Исследователи НАСА составили своеобразный каталог лунных кратеров. В него были занесены 5185 образований диаметром от 20 км. В результате обработки этих данных учёные пришли к выводу о двух волнах бомбардировки Луны. Судя по всему, крупные объекты падали на Луну в ранний период её истории, а в более поздний наш спутник атаковали лишь сравнительно небольшие небесные тела. Пока неясно, из-за чего возникло подобное разграничение. Новые результаты позволят прояснить процессы, происходившие в Солнечной системе миллиарды лет назад. Ведь космические тела падали в 2 этапа не только на Луну, но и на Землю и другие планеты.

А. НАСИБОВ — Алексей Соломин познакомил нас со сводкой последних новостей в мире науки и

техники от журнала «Наука и жизнь». Эти и другие новости можно читать на Интернет-сайте журнала «Наука и жизнь». Я напомним номер, по которому можно прислать СМС-ки с вопросами и комментариями: +79859704545, и вы задавайте, предлагаю вам задавать вопросы на тему Большого адронного коллайдера. Сегодня это главная тема. Всё, что вы хотели спросить о Большом адронном коллайдере, но не знали, кого спросить. Новые результаты исследований на этом самом Большом адронном коллайдере в изложении Якова Широкова.

Я. ШИРОКОВ — Большой адронный коллайдер, ускоритель частиц, предназначенный для разгона протонов, ионов вновь оказался в заголовках новостей. Правда, в отличие от предыдущих случаев, когда, как правило, газеты писали о поломках на этом устройстве, теперь же пошел сообщения о первых результатах опытов, и некоторые СМИ вообще стали говорить о посрамлении физики. Разогнав ускоритель до 3,5 ТэВ/пучок, исследователи зарегистрировали при столкновении протонов интересные частицы. «Ударяясь друг о друга со скоростью света, они предпочитали разлетаться по близким направлениям, будто бы неким определённым образом были ассоциированы вместе», — пишет «РИА Новости». В модельных расчётах такой эффект не был предсказан, поясняют учёные. Пока что есть несколько предположений, но у физиков всё ещё нет точных численных описаний нового явления. Пока они собираются продолжить анализ поступающей информации, уточнять характеристики корреляции. До конца этого месяца, как писала ранее пресса, протоны в коллайдерах должны будут сталкиваться на тех же энергиях, а затем уже до конца года на том же устройстве станут проводить эксперименты по столкновению ионов свинца.

А. НАСИБОВ — Благодарю Якова Широкова за его сообщение о последних результатах исследований на Большом адронном коллайдере. Гость в студии, в студии программы «Они» на волнах радио «Эхо Москвы» — Николай Красников, главный научный сотрудник Института ядерных исследований Российской академии наук, доктор физико-математических наук. Николай Валерьевич, я вас приветствую.

Н. КРАСНИКОВ — Добрый день.

Скрыть объявление

А. НАСИБОВ — Николай Валерьевич – тот самый человек, который знает всё или почти всё о Большом адронном коллайдере, так что сегодня допускаются любые вопросы, в том числе – самые неожиданные, от наших слушателей и от меня. Уже целый ряд вопросов поступил на Интернет-сайт нашей радиостанции перед началом эфира. Николай Валерьевич, прежде чем мы начнём говорить собственно о коллайдере, я хотел бы, чтобы вы прокомментировали вот это сообщение, которое только что нам изложил нам Яков Широков.

Н. КРАСНИКОВ — В чём суть дела. При столкновении двух протонов рождается обычно очень большое количество заряженных частиц – 100 и больше. Но, казалось бы, эти частицы независимы и они должны распределены быть хаотично, то есть, как шарообразное сферическое распределение. При меньших энергиях, в общем-то, такого типа распределения наблюдались. А при энергии нынешней, 7 ТэВ, я потом объясню, что это такое, физики обнаружили корреляцию. Что это означает? Это означает, что частицы вылетают не хаотически, а упорядоченным способом, то есть, например, если мы смотрим на одну заряженную частицу, то другие частицы – они в основном вылетают в плоскости этой же частицы и пучка, то есть, это и называется фактически корреляцией. Это и называется фактически корреляция. То есть, если бы одна частица знает о существовании другой. Вот это и есть суть явления, которое, в общем-то, обнаружено сейчас на Большом адронном коллайдере.

А. НАСИБОВ — Это первый раз такое обнаружено?

Н. КРАСНИКОВ — Вы знаете, эти корреляции, вот, подобные распределения – они искались при меньших энергиях, и там их не было. То есть, при увеличении энергии наступает какой-то новое

неизвестное явление. Суть этого явления, ну, в общем-то, сейчас никто ничего не знает толком, потому что официальное объявление об этом открытии было сделано 21 сентября, соответствующая статья была послана 24 сентября. То есть, это, в общем-то...

А. НАСИБОВ — То есть, вы только-только-только получили базовую информацию для размышлений?

Н. КРАСНИКОВ — Теоретическое объяснение этого эффекта я лично не знаю. То есть, они, конечно, появятся, безусловно, но в ближайшее время. Поэтому это очень... это первое неожиданное явление, которое, в общем-то, зарегистрировано на Большом адронном коллайдере.

А. НАСИБОВ — Сколько лет он уже работает?

Н. КРАСНИКОВ — Вы знаете, он начал работу осенью 2008 года. Потом случилась поломка. Следующий run начался осенью.

А. НАСИБОВ — Run?

Н. КРАСНИКОВ — Ну, следующий этап эксплуатации. Полгода его, грубо говоря, чинили. Осенью 2009 года он начал работать при меньшей энергии, и в конце марта этого года он начал работать при энергии 7 ТэВ в системе центр масс. Это вдвое меньше, чем планируемые энергии. За это время, в общем, зарегистрированы миллионы столкновений. Ну, в частности, то явление, которое я комментировал, это результат анализа нескольких сот тысяч событий. Сейчас основная задача на данном этапе – это работа при этой энергии с увеличением светимости. Что такое светимость? Это количество столкновений в единицу времени. Чем больше у вас столкновений, тем больше вы получаете информации о новых явлениях.

А. НАСИБОВ — Есть ли какой-то график работы Большого адронного коллайдера. Я понимаю, что там бывают поломки, бывают отклонения в этом графике, но есть ли какой-то план работы?

Н. КРАСНИКОВ — План работы следующий: до конца октября будут столкновения протон-протонные. В ноябре, ноябрь, где-то до середины декабря будет столкновение ионов. Дальше он закрывается на 1,5 месяца, то есть, полтора месяца не будет работы. Начиная с февраля 2011 года, и по конец 2011 года будет работа с той же энергией, но основная задача – увеличение светимости, то есть, увеличение количества столкновений, чтобы получить большее количество информации в результате. Дальше в 2012 году планируется закрытие этого ускорителя на год для того, чтобы... вся основная цель – увеличить энергию вдвое до планируемой энергии в 14 ТэВ. 2013-2015-ый год – это будет работа с этой новой энергией. Такие планы. Дальше уже тоже есть планы, но, я думаю, это уже не слишком интересно.

А. НАСИБОВ — Понятно. Напомню, что Большой адронный коллайдер – это крупнейший в мире научный прибор, если хотите. Он расположен на границе...

Н. КРАСНИКОВ — Ну, я могу, чтобы зрители, чтобы слушатели...

А. НАСИБОВ — Слушатели.

Н. КРАСНИКОВ — Представляли, что имеется в виду. Что такое Большой адронный коллайдер? Это ускоритель, расположен на глубине... на границе между Францией и Швейцарией на глубине между 100 и 200 м, это глубина залегания станций московского метрополитена глубоких. Длина кольца, вот этого ускорителя – 27 км. Длина Садового кольца – 18 км. Чуть больше. Соответственно, в этом ускорителе смонтированы магниты и так называемые ускоряющие структуры. Цель этого – частицы,

которые впрыскиваются в это кольцо – они ускоряются, они проходят несколько циклов ускорения и максимальная энергия в настоящее время 7 ТэВ. Что это такое? Это энергия пучка, она в 3500 раз больше энергии протона в состоянии покоя, то есть, частицы протоны – они крутятся со скоростью, очень близкой к скорости света. И их энергия максимально большая.

А. НАСИБОВ — Когда создавался? Когда возникала ещё, может быть, даже идея о создании Большого адронного коллайдера? Когда он создавался, планировались какие-то эксперименты, планировались какие-то результаты, может быть, этих экспериментов? Насколько те планы – они соответствуют тому, что мы имеем сейчас. И насколько ожидания или неожиданья... оправдаются.

Н. КРАСНИКОВ — Я могу сказать следующее. Естественно, когда планируется любая большая установка, которая стоит очень большого количества денег, люди всегда зададут вопрос, естественно: а что мы в результате этого получим? С моей точки зрения, две сверхзадачи, которые должен решить Большой адронный коллайдер. Это поиск бозона Хиггса. Бозон Хиггса – это такая частица, до сих пор не открытая, которая, мы знаем из косвенных данных, она должна существовать, и она ответственна за возникновение массы всего, что у нас есть. Массы электронов и других частиц. Это первая сверхзадача, это последняя неоткрытая частица, так называемая, Стандартной Модели или Стандартной теории. Это задача №1. Есть вторая задача, которая, в общем-то, с моей точки зрения, более интересная. Из последних данных астрономии, это спутниковые данные и другие, в общем-то, доказано, что у нас во Вселенной существует так называемая тёмная материя. Что это такое? Это какие-то частицы, отличные от существующих атомов, там, молекул, они не взаимодействуют электромагнитно. В лучшем случае они слабо взаимодействуют и гравитационно. Самое интересное заключается в том, что можно из астрономических данных определить вклад этих частиц в плотность Вселенной. Оказывается, что в основном наша Вселенная заполнена так называемой тёмной материей. Доля наблюдаемого вещества, это в звёздах, газ, и так далее. Это 3-5%.

А. НАСИБОВ — А остальное – тёмная материя?

Н. КРАСНИКОВ — Ну, а 25-30% тёмной материи. И есть ещё такая совершенно непонятная субстанция, которая называется тёмная энергия, но, к сожалению, Большой адронный коллайдер не может ничего сказать. Во всяком случае, пока по поводу этой тёмной энергии.

А. НАСИБОВ — Мне понравилось слово «к сожалению».

Н. КРАСНИКОВ — Так вот, тёмная материя – это, вот, частицы... мы это более-менее представляем, что это может быть. Конечно, это достаточно модельно зависимая вещь, но, тем не менее, вторая сверхзадача адронного коллайдера – это найти тёмную материю в лабораторных условиях или проявление этой тёмной материи. Ну, вот, это вторая такая сверхзадача. Есть ещё другие, конечно, цели исследования. Это исследования при столкновении тяжёлых ионов, так называемая кварк-глюонная плазма. Это исследование состояние вещества в сверхплотных звёздах на ранней стадии развития нашей Вселенной. Там ещё есть, конечно, задача. В настоящее время, я могу сказать, это цели, заявленные цели, но для того, чтобы эти цели стали реальностью, необходимо две вещи: первое – энергия и второе – то, что я назвал светимостью. Это чтобы количество событий в единицу времени было максимально.

А. НАСИБОВ — Вот, у нас есть вопрос от одного из слушателей. Юрий Кулешов, информационные технологии из Москвы, он представляется. «Какой объём научных данных собирают приборы наблюдения за секунду работы коллайдера?»

Н. КРАСНИКОВ — Здесь следующий ответ: в принципе Большой адронный коллайдер, каждый детектор, будет регистрировать где-то, ну, там, до 100 миллионов событий в секунду, но чисто

компьютерные возможности такие, что максимум, что мы можем анализировать – это 100 событий в секунду, а одно событие...

А. НАСИБОВ — Подождите, а 100 миллионов событий происходит, и сто можем только...

Н. КРАСНИКОВ — Мы выбираем из 100 миллионов событий 100 событий в секунду. Дело заключается в том, что те события, которые нас интересуют, мы интересуемся поиском таких экзотических частиц типа Бозон Хиггса, тёмная материя. Они рождаются очень редко. В основном рождаются обычные частицы в результате.

А. НАСИБОВ — Редко – это что значит в понимании физиков?

Н. КРАСНИКОВ — Редко – одно событие из 10 миллионов. Это посложнее, чем поиск золота в руде. И для этого, в общем-то... тут два момента. Первое – чисто технически мы не можем записывать большое количество событий. Да, в общем-то, оно и особенно не нужно нам, потому что основная цель, как я уже сказал, это поиск новых явлений. А они, в общем-то, новые частицы – они рождаются очень редко на коллайдере.

А. НАСИБОВ — Мы во второй части программы начнём отвечать на вопросы типа «вот, начал работать коллайдер, и сразу погода в мире испортилась», а таких вопросов почему-то у нас подавляющее большинство среди тех, что присылают нам слушатели. Напомню, кстати, номер телефона, по которому можно присылать: +79859704545. Да, и, кстати, тогда же ответим на вопросы, разбудит ли Большой адронный коллайдер такое мифическое существо, как Ктулху. Это тоже во второй части программы. А сейчас вопрос от консультанта из Томска, который представился pt77: «Вас не пугает непредсказуемость воздействия 30-километрового магнитного кольца на магнитное поле Земли?».

Н. КРАСНИКОВ — А оно никак не взаимодействует, потому что магнитное поле внутри кольца – оно не выходит за пределы кольца, оно просто никак не взаимодействует. Потом, есть аналогичные установки, пусть немножко с меньшим магнитным полем, это Теватрон в США, которое работает, никак это не действует на природу. Поэтому это абсолютно беспочвенные какие-то утверждения.

А. НАСИБОВ — Вопрос от инженера из Самары ded100: «Как последние эксперименты на коллайдере повлияли на развитие теории суперструн?».

Н. КРАСНИКОВ — Ну, пока, вот, у нас первый неожиданный эксперимент, но с точки зрения развития теории суперструн то, что я упомянул – поиск тёмной материи, проявление тёмной материи, эти вещи предсказываются во многих моделях суперструн. Соответственно, я надеюсь, первые результаты, может быть, первые открытия будут, может быть, даже в конце этого года, хотя для этого нам нужно, чтобы очень повезло или в конце следующего года.

А. НАСИБОВ — «Регистрировались ли изменения состояния времени?», — вопрос от Марина.

Н. КРАСНИКОВ — Нет.

А. НАСИБОВ — Не было?

Н. КРАСНИКОВ — Не было.

А. НАСИБОВ — «С чем связан миф о возникновении чёрной дыры, в которую мы все провалимся?», — вопрос от Надежды.

Н. КРАСНИКОВ — Ну, это миф, который, в общем-то, любой миф имеет положительные и отрицательные черты. Положительные – это всё-таки широкая публика заинтересовалась нашим

проектам. Отрицательные – ну, то, что это чепуха, с моей точки зрения, что какие-то угрозы для чёрных дыр есть. Я могу сказать, с чем это связано. В последнее время физики обсуждают такую возможность, что наше пространство-время, пространство не трёхмерное, а четырехмерное, существует дополнительное измерение. И обычно считалось, что эти дополнительные измерения, ну, лет 15-20 тому назад, они очень маленькие, их невозможно никак открыть. В последнее время...

А. НАСИБОВ — Зарегистрировать.

Н. КРАСНИКОВ — Зарегистрировать.

А. НАСИБОВ — Так.

Н. КРАСНИКОВ — В последнее время появились теории с так называемыми большими дополнительными измерениями. И одно из предсказаний этих теорий, что Большой адронный коллайдер будет чувствовать. В частности, будет чувствовать эффекты от дополнительных пространственных измерений. В частности, в таких теориях есть предсказания существования мини-чёрных дыр, но их масса очень маленькая по сравнению с обычными астрономическими чёрными дырами. Ну, это типа может быть там 2000 масс атомов водорода, такого типа, но они рождаются и тут же распадаются, то есть, они абсолютно нестабильные объекты, и тот факт, что у нас чёрные дыры такие, если они даже и есть, не представляют никакой угрозы, ну, в частности, свидетельствует, что... мы знаем, что космические лучи – они бывают с энергией, намного большей, чем энергия Большого адронного коллайдера, они же падают на Землю миллиарды лет, и ничего не случилось.

А. НАСИБОВ — Сейчас новости на радио «Эхо Москвы». Напомню, что в студии Николай Красников, главный научный сотрудник Института ядерных исследований Российской академии наук. Мы обсуждаем большой адронный коллайдер. Ваши замечания и вопросы по телефону СМС-ками направляйте, +79859704545. Через несколько минут мы вернёмся в эфир с программой.

А. НАСИБОВ — Работает радиостанция «Эхо Москвы», программа «Они», Ашот Насибов у микрофона. Гость студии – Николай Красников, главный научный сотрудник Института ядерных исследований Российской академии наук, доктор физико-математических наук. Тот самый человек, которому можно задавать любой вопрос о Большом адронном коллайдере и рассчитывать даже на ответы. Вопросов действительно много. И Айрат интересуется о странах, которые не вложились в коллайдер, что потеряли? А я расширю вопрос от Айрата. Ученые, которые работают на коллайдере. Кстати, примерно сколько там российских ученых, я попрошу вас ещё ответить. Ученые свободы в обмене информации между собой и делятся ли они этой информацией со странами, которые не участвовали в создании коллайдера.

Н. КРАСНИКОВ — Можно я на эти вопросы отвечу несколько позже, а в начале краткую историю. В CERN стран-участниц 25 стран, по-моему, Европы, то есть, вся Европа входит в CERN. В экспериментах на Большом адронном коллайдере участвуют практически все развитые страны, то есть, США, Канада, Россия, Япония, Китай, Индия, Бразилия, и так далее. Ну, не участвуют страны... это престижно в каком-то смысле. Не участвуют страны, ну, типа, там, Центральноафриканская республика, Гвинея-Бисау, Парагвай. Ну, что касается... я сомневаюсь, что соответствующим людям в этих странах очень нужны данные. Теперь порядок доступа к данным. На начальном этапе до официальной публикации к данным имеют доступ члены коллаборации только. Соответствующие все официальные публикации, пресс-релизы, направления статей в журналах только с одобрения совета коллаборации, то есть, смысл здесь такой, что, в общем-то, коллаборация, а 4 детектора больших, 4 коллаборации в CERNе, она должна отвечать за качество своих статей. Поэтому, в общем-то, пропускаются только те результаты, в которых мы уверены, скажем, на 99,9%. Вот с этим связано. После того, как данные публикуются, они становятся, в общем-то, доступны для всех людей.

А. НАСИБОВ — Вопрос от слушателя Юрия: «Есть ли примерные сроки окупаемости проекта?». И следующий же вопрос из Перми от Инны: «А что имеет от коллайдера обыватель?».

Н. КРАСНИКОВ — Ну, первый вопрос. Это не коммерческий проект, поэтому здесь сроки окупаемости, в общем-то, о них нельзя говорить. Что имеет от коллайдера обыватель, в частности, от физики высоких энергий, я могу сказать, что CERN очень гордится, что Internet, www, был изобретён в CERN'е. Вот, пожалуйста. Это много или мало? Это изобретение, которое...

А. НАСИБОВ — Интернет – это наше всё

Н. КРАСНИКОВ — Да, это перевернуло жизнь людей. Ну, очень много побочных технологических вещей, которые, в общем-то, используются. Я могу сказать следующее. Ну, например, сейчас энергия этого ускорителя в 7000 раз превышает энергию протонов в системе покоя. В конце 40-х годов энергия ускорителя была в тысячи раз меньше. Они тогда тоже воспринимались как какая-то игрушка. Но в настоящее время ускоритель при низких энергиях – они используются при изготовлении изотопов в медицине, материаловедении, и так далее. То есть, те технологические достижения ускорительные, которые были, в общем-то, самые-самые в конце 40-х-50-х годов, они уже используются в практической жизни. То же самое я могу сказать про детекторы, которые... элементы этих детекторов используются в медицине и во многих вещах. То есть, общая картина такая: вы делаете технологически очень сложные вещи, они вначале действительно, наверное, не окупаются, но потом, спустя какое-то время, эти новые технологии – они входят в нашу жизнь.

А. НАСИБОВ — Я сейчас задам пачку вопросов. Про себя я их назвал «бытовыми». Так что, извините, если они заденут некие струны не только теории суперструн, но и в вашем организме. Масса вопросов, связанных с началом работы Большого адронного коллайдера и изменением погоды в мире, перемещением магнитных полюсов, влиянием на магнитное поле Земли, и, вот, последний вопрос: «Не связано ли начало работы с исчезновением гречки?».

Н. КРАСНИКОВ — Ну, я думаю, что не связано. Физики, работающие на адронном коллайдере – они много гречки не едят, поэтому, я думаю, не связано. Что касается вопросов, связанных с возможным влиянием на погоду, я скажу – да, внутри этого кольца есть сильное магнитное поле, но оно внутри, оно не выходит за пределы этого кольца. Кроме того, у нас есть опыт работы других ускорителей с немного меньшим магнитным поле, это «Теватрон», потом, у нас в Протвино работает ускоритель «У-70», никакого влияния нету, так что это беспочвенные опасения.

А. НАСИБОВ — Вы в начале говорили о бозоне Хиггса. «Если в экспериментах не удастся обнаружить бозон Хиггса, — спрашивает Дмитрий из Москвы, — будет ли это означать, что существующие теоретические модели неверны?».

Н. КРАСНИКОВ — В каком-то смысле – да, будет означать. Но, вы знаете, есть очень косвенные данные, очень точные, которые говорят о том, что бозон Хиггса должен существовать, и, более того, мы знаем ограничение на его массу, что, скажем, его масса меньше массы атома свинца и больше, там, массы атома железа, то есть, он очень тяжёлый, но не совсем тяжёлый.

А. НАСИБОВ — Что даёт ещё работа на Большом адронном коллайдере? Она вызывает ли изменения в каких-то смежных областях науки? Вы сказали, что современные компьютерные системы не могут фиксировать, обрабатывать более 100 единиц информации в секунду, получаемые с коллайдера, притом, что каждую секунду 100 миллионов событий случается. Может ли работа Большого адронного коллайдера способствовать развитию, например, компьютерной науке?

Н. КРАСНИКОВ — Вы знаете, она уже способствует. Есть такой проект GRID, который успешно уже работает. В чём суть этого проекта? Во всём мире существуют десятки тысяч компьютеров, и GRID — это некая сеть, которая позволяет вычислительные задачи распараллелить, то есть, решает на каких-то компьютерах. Предположим, вы находитесь в CERN'е, и вам нужно что-то посчитать. Существуют пустые неработающие компьютерные мощности, например, в США, в России, вы пускаете это задание

на компьютеры, там, России, в Штатах, в Канаде, и это, соответственно, задание считается, то есть, эта система распределённых вычислений, она впервые инициирована была CERN'ом, и она, в общем-то, очень успешно работает. Сейчас анализ обработки данных, когда мы обрабатываем данные, мы запускаем задание, я, например, не знаю, где это считается – в Дубне, в Лос-Аламосе или в Канаде. То есть, эта система... вот уже это дало.

А. НАСИБОВ — Ваше ощущение, будущие крупных проектов за международным сотрудничеством или за национальными проектами в каждой отдельной стране? По карману ли каждой отдельной стране делать такие проекты, сопоставимые с Большим адронным коллайдером.

Н. КРАСНИКОВ — Вы знаете, это уже не ощущение, это реальность. Потому что сейчас все крупные проекты, не только в физике высоких энергий, это международные проекты, ну, тут две причины. Во-первых, это очень дорого. Ну, например, Большой адронный коллайдер, там, разные оценки – 4 миллиарда долларов.

А. НАСИБОВ — Плюс минус сколько?

Н. КРАСНИКОВ — Знаете, как считать труд людей, которые... ну, плюс... точнее плюс, плюс 100%. Это первый факт – очень дорого, а второй факт – нужно колоссальное количество специалистов. И одна страна, как правило, не может предоставить такое количество специалистов. Ну, например, я могу сказать, кстати, очень интересно, история взаимоотношения CERN'а и России, она, в общем-то, достаточно долгая и достаточно интересная. В 68 году был введён в строй первый такой ускоритель в Протвино, Московская область, «У-70», 76 ГэВ.

А. НАСИБОВ — Гига электрон-вольт?

Н. КРАСНИКОВ — Эта энергия в 76 раз больше энергии протонов в системе покоя. Соответственно, это в 100 раз меньше, чем сейчас эта энергия. Тогда, в 67 году это был самый крупный ускоритель в мире, и Советский Союз первенство держал в течение 5 или 6 лет. В 68 году было соглашение между CERN'ом и Россией, и CERN принимал участие в экспериментах в Протвино, там было... в 10 экспериментах они участвовали. Они участвовали до 75 года. То есть, это история... после 75 года соответствующую пальму первенства перехватили Соединённые Штаты, Евросоюз, был создан «Теватрон», ускоритель с куда большей энергией, чем ускоритель в Протвино. Соответствующие советские физики – они начали ездить на эксперименты в штаты и в CERN. Было подписано соглашение между CERN'ом и правительством Советского Союза, после распада Советского Союза – с правительством России о сотрудничестве. И вклад наших физиков достаточно большой. Так что, видите, история – она такая, интересная.

А. НАСИБОВ — У нас есть несколько минут, чтобы подключить к разговору наших слушателей по телефону прямого эфира. Код Москвы – 495. Телефон – 3633659, 3633659, задавайте вопросы Николаю Красникову, главному научному сотруднику Института ядерных исследований Российской академии наук. Мы обсуждаем Большой адронный коллайдер, задавайте любые вопросы, которые вас интересуют. Надеюсь, что эти вопросы не будут выходить за рамки приличия. 3633659 – телефон прямого эфира радиостанции «Эхо Москвы». Тут ещё СМС-ки нам присылают, по-прежнему про гречку. Почему так много вопросов, связывающих Большой адронный коллайдер с гречкой?

Н. КРАСНИКОВ — Я думаю, что у нас много шутников.

А. НАСИБОВ — Шутников хватает, и гречки тоже. 3633659, следующий звонок. Алло, алло, сделайте потише ваш приёмник, пожалуйста.

СЛУШАТЕЛЬ — Козёл.

А. НАСИБОВ — Мы вас тоже любим. 3633659. Алло, алло.

СЛУШАТЕЛЬ — Алло.

А. НАСИБОВ — Да, слушаем вас.

СЛУШАТЕЛЬ — Да, добрый день. У меня такой вопрос: в своё время был проект так называемого протонного телескопа, когда по одной из теорий, по-моему, то ли суперструн, то ли теории... там пытались найти возможность для распада протона, и в течение достаточно длительного времени шло наблюдение, пока наконец не поняли, что это не работает. Как долго будут искать этот бозон Хиггса и когда...

А. НАСИБОВ — Секундочку, я попрошу нашего гостя наушники надеть. Я боюсь, наш гость не очень слышит ваш вопрос.

Н. КРАСНИКОВ — Вот эти вот?

А. НАСИБОВ — Да, надевайте наушники, извините, что раньше я это не попросил сделать. Коротко, пожалуйста, повторите свой вопрос ещё раз.

СЛУШАТЕЛЬ — Я читал, что в своё время был такой проект – протонный телескоп, который пытался найти, есть ли самораспады протона как самораспады ядер радиоактивных элементов. Этот проект в конце концов закрыли. Как долго будут искать этот бозон Хиггса до тех пор, пока не поймут, что он всё, его нет, допустим, если его нет.

А. НАСИБОВ — Ясно. Спасибо.

Н. КРАСНИКОВ — Ну, по поводу проекта протонного телескопа, поиски распада протона – они идут и сейчас. По очень-очень сильным ограничениям существует класс теорий, которые предсказывают распад протона, и мы сейчас на подходе к этому.

А. НАСИБОВ — На подходе?

Н. КРАСНИКОВ — Да.

А. НАСИБОВ — По вашим оценкам, сколько времени это может занять – год, десять лет, пятьдесят лет?

Н. КРАСНИКОВ — 50 лет – это не цифра... ну, 10 лет, как минимум, я думаю. Что касается Большого адронного коллайдера, ответ, я думаю, известен будет, если всё будет нормально ускоритель работать, через 5-7 лет максимум.

А. НАСИБОВ — 3633659, следующий звонок. Алло. Алло.

СЛУШАТЕЛЬ — Алло.

А. НАСИБОВ — Здравствуйте.

СЛУШАТЕЛЬ — Здравствуйте.

А. НАСИБОВ — Вас зовут, уважаемый...

СЛУШАТЕЛЬ — Меня зовут Николай, я из Москвы...

А. НАСИБОВ — Слушаем, Николай.

СЛУШАТЕЛЬ — Я хотел бы поинтересоваться, те исследования, которые проводятся на адронном коллайдере, каким-то образом смогут решить проблему управляемой термоядерной реакции или нет?

А. НАСИБОВ — Спасибо.

СЛУШАТЕЛЬ — Спасибо.

Н. КРАСНИКОВ — Я думаю, что это совершенно разные вещи. Я думаю, что вряд ли они смогут помочь в этом деле.

А. НАСИБОВ — 3633659. Следующий звонок. Алло. Алло.

СЛУШАТЕЛЬ — Добрый день.

А. НАСИБОВ — Добрый день, вас зовут?

СЛУШАТЕЛЬ — Александр из Воронежа.

А. НАСИБОВ — Слушаем, Александр.

СЛУШАТЕЛЬ — Я хотел задать вопрос – ведутся ли, имеет ли отношение адронный коллайдер к этой проблеме и ведутся ли сейчас международные исследования мирного использования термоядерной энергии, что имеет немножко большее, наверное...

А. НАСИБОВ — По-моему, этот вопрос пересекается с тем, что только что прозвучал в эфире. Ну, сейчас узнаем, может быть.

Н. КРАСНИКОВ — Сейчас есть международный проект по термояду, он будет где-то, по-моему, на юге Франции...

А. НАСИБОВ — Ну, он с коллайдером связан, этот проект?

Н. КРАСНИКОВ — Не связан.

А. НАСИБОВ — Это разные вещи, по-моему, да?

Н. КРАСНИКОВ — Это разные вещи.

А. НАСИБОВ — Понятно. Спасибо. 3633659. Следующий звонок. Алло, алло.

СЛУШАТЕЛЬ — Добрый день.

А. НАСИБОВ — Откуда вы звоните, уважаемый, как вас зовут?

СЛУШАТЕЛЬ — Челябинск, Анатолий Дмитриевич.

А. НАСИБОВ — Слушаем, Анатолий Дмитриевич. Алло.

СЛУШАТЕЛЬ — Передача идёт...

А. НАСИБОВ — Задавайте вопрос, вы уже в эфире. Быстрее, у нас очень мало времени.

СЛУШАТЕЛЬ — Я, может, и не по теме так. Какая величина Рене, Кюри, Ревы, вот это такой у меня вопрос интересует.

А. НАСИБОВ — Величина где?

СЛУШАТЕЛЬ — Ну, где? Допустим... при облучении получает энергию... Это что за величина?

А. НАСИБОВ — Спасибо.

Н. КРАСНИКОВ — Вы знаете, советую... боюсь напутать, поэтому советую вам обратиться к специалистам или справочник почитать

А. НАСИБОВ — Николай Валерьевич, вопрос будущего Большого адронного коллайдера. Вот, вы сказали о графике его работы на ближайшие 2 года. Естественно, возможны какие-то изменения. Сколько в принципе коллайдер будет служить? 10 лет, 50 лет?

Н. КРАСНИКОВ — Ну, 50 лет — заведомо нет. Ну, существуют планы. Ну, они такие, в общем-то: до эксплуатации Большого адронного коллайдера потом будет модификация, насколько я знаю, до 2035 года. Ну, это сейчас, понимаете, не очень актуальны такие планы.

А. НАСИБОВ — А потом? Уже есть какие-то идеи, что будет потом? Будут ещё что-то строить?

Н. КРАСНИКОВ — Вы знаете, загадывать на такое количество лет. В общем-то, я не знаю, во всяком случае. Что-то будет, но что — я не знаю.

А. НАСИБОВ — Николай Красников, главный научный сотрудник Института ядерных исследований Российской академии наук, доктор физико-математических наук, гость программы «Они» на радио «Эхо Москвы». Большое спасибо, Николай Валерьевич, теперь я понял, что ни гречке, ни погоде, ни чёрным дырам, нам ничего не угрожает. Работа Большого адронного коллайдера точно не угрожает.

Н. КРАСНИКОВ — И вы получили большое разочарование.

А. НАСИБОВ — Наоборот, наоборот, большое облегчение, честно сказать.

Н. КРАСНИКОВ — Ну, гречке точно... физики не так много едят, поэтому...

А. НАСИБОВ — Что, больше пьют?

Н. КРАСНИКОВ — Ну, это провокационный вопрос.

А. НАСИБОВ — Это провокационный вопрос. На то и наша радиостанция, чтобы задавать провокационные вопросы. Программа «Они», Ашот Насибов, встретимся через неделю. Большое спасибо.