

5 вопросов, не дающих физикам спать

Вся физика как наука состоит в исследовании наиболее фундаментальных загадок природы, и поэтому неудивительно, что физики постоянно думают о нескольких основных вопросах относительно вселенной.

Недавно журнал *Symmetry Magazine* (издается двумя финансируемыми американским правительством физическим лабораториями) попросил группу физиков-ядерщиков назвать открытые вопросы в физике, на которые они больше всего хотели бы получить ответы. Вот примеры тех загадок в физике, которые были названы.

Какая судьба уготована нашей вселенной?

Как известно, поэт Роберт Фрост (Robert Frost) однажды спросил, закончился ли мир в огне или во льду? И физики до сих пор не могут ответить на этот вопрос. Будущее вселенной - этот вопрос назвал Стив Уимпенни (Steve Wimpenny) из Калифорнийского университета в Риверсайде - во многом зависит от темной энергии, которая в настоящее время остается неизвестной величиной.

Темная энергия ответственна за ускорение расширения вселенной, однако происхождение этой энергии остается загадкой. Если темная энергия станет со временем постоянной, то, вероятно, в будущем нас ожидает «большой холод» - в этот момент вселенная будет расширяться все быстрее и быстрее, и в конечном итоге галактики окажутся так далеко друг от друга, что космическое пространство будет казаться громадным пустырем. Если темная энергия будет возрастать, то расширение может стать еще более интенсивным, и тогда не только пространство между галактиками, но и пространство внутри них будет расширяться, и тогда сами галактики разлетятся в клочья. Этот вариант судьбы получил название «большой разрыв».

Еще одна возможность состоит в том, что темная энергия будет уменьшаться, и в таком случае она уже не сможет противостоять центростремительной силе гравитации, что приведет к отступлению вселенной внутрь себя в процессе «большого сжатия» (big crunch). То есть, по сути, в любом случае мы обречены.

Что касается светлой стороны, то ни одно из этих возможных событий не произойдет в ближайшие миллиарды или даже триллионы лет - достаточно времени для решения вопроса о том, какой вариант выбрать - огонь или лед?

В бозоне Хиггса нет абсолютно никакого смысла. Почему он тогда существует?

Тон этого вопроса насмешливый, утверждает задавший его Ричард Руис (Richard Ruiz) из Питтсбургского университета, однако сам по себе вопрос указывает на весьма реально существующее непонимание природы частицы, которая столь замечательным образом была открыта в прошлом году на Большом адронном коллайдере (БАК) в Европе. Бозон Хиггса помогает объяснить, каким образом все остальные частицы получили свою массу, однако он также поднимает и большое количество других вопросов. Почему, к примеру, бозоны Хиггса по-разному взаимодействуют с другими частицами: верхний кварк более сильно взаимодействует с бозоном Хиггса, чем электрон, что дает верхнему кварку большую массу, чем электрону.

«Это лишь один пример действия «неуниверсальных» сил в Стандартной модели», - подчеркивает Руис. Больше того, бозон Хиггса является первой фундаментальной частицей, обнаруженной в природе с нулевым вращением. «Это совершенно новый сектор Стандартной модели физики элементарных частиц, - отмечает Руис. - Однако мы не имеем ни малейшего представления о том, как это происходит».

Почему вселенная сбалансирована столь совершенным образом, что может существовать жизнь?

С точки зрения вероятности, нас, на самом деле, здесь вообще не должно было быть. Галактики, звезды, планеты и люди возможны только в такой вселенной, которая расширялась с необходимой скоростью в своей ранний период. Это расширение управлялось направленным вовне давлением темной энергии, находившейся в конфликте с направленными внутрь гравитационными силами массы вселенной, в которой доминировала

невидимая субстанция по имени темная материя. Если бы соотношение сил между этими элементами было иным, если бы, например, темной энергии было лишь чуточку больше после рождения вселенной, то пространство расширилось бы слишком быстро для того, чтобы смогли образоваться галактики и звезды. А если бы темной энергии было капельку меньше, то это привело бы к коллапсу внутри самой вселенной.

Но почему же, спрашивает Эрик Рамберг (Eric Ramberg) из лаборатории Фермилаб в городе Батавия, штат Иллинойс, они были столь искусно сбалансированы, что образовалась вселенная, в которой мы можем жить? «Нам не известна фундаментальная причина, - отмечает он. - Нет сомнений в том, что количество темной энергии во вселенной является наиболее совершенно настроенной системой в истории физики».

Откуда приходят астрофизические нейтрино?

Обладающие исключительно большой энергией нейтрино, как принято считать, являются результатом столкновения быстрых заряженных частиц, называемых космическими лучами, со световыми частицами (фотонами) в условиях фоновой космической микроволновой радиации, распространяемой во вселенной. Но что же приводит в движение этот процесс, и каким образом космические лучи разгоняются - это открытые вопросы. Ведущая теория состоит в том, что материя падает в голодные сверхмассивные черные дыры, находящиеся в центре галактик, и таким образом порождает космические лучи, однако доказательств этой гипотезы пока нет. Образовавшиеся нейтрино, как полагают, перемещаются с такой высокой скоростью, что любая крохотная частица имеет такое же количество энергии внутри себя, как и летящий с большой скоростью бейсбольный мяч (которой состоит из миллиардов миллиардов атомов). «Мы не можем даже понять, откуда появляются эти частицы», - признается Абигейл Виерегг (Abigail Vieregge) с факультета космологической физики Кавли Чикагского университета (Kavli Institute for Cosmological Physics). - Выяснив это, мы сможем узнать об источниках ускорения этих частиц до исключительно высоких энергий».

Как получилось, что вселенная состоит из материи, а не из антиматерии?

Антиматерия подобна материи, только в ней все наоборот, как в День противоположностей (Opposite Day). У нее такие же качества, как и у того вещества, из которого состоят планеты, звезды и галактики, но один важный элемент у нее другой - заряд. Вселенная, как принято считать, зародилась с равным количеством материи и антиматерии, но каким-то образом материя победила, и в результате значительные части обеих субстанций уничтожили друг друга во время большого взрыва, после чего осталось лишь небольшое количество материи. Почему антиматерия проиграла соревнование по перетягиванию каната, никто не знает. Для объяснения подобного диспаритета ученые занимаются поисками процесса, получившего название нарушение зарядовой четности, при котором частицы предпочитают разлагаться до материи, а не до антиматерии. «Мы особенно заинтересованы в том, чтобы понять следующее: отличаются ли колебания нейтрино от колебания антинейтрино, - отмечает Алисия Марино (Alycia Marino) из Колорадского университета, поделившаяся своими взглядами с журналом *Symmetry*. - Пока еще этого не удалось увидеть, но мы надеемся, что участники следующих поколений экспериментов смогут более детально в этом разобраться».

Источник: "Scientific American", США

Автор: Клара Москович © inoСМИ.Ru НАУКА И ТЕХНИКА, МИР 👁 4938 05.11.2013, 15:05 📌 432

URL: <https://babr24.com/?ADE=120362> Bytes: 7120 / 7068 Версия для печати

👍 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:

newsbabr@gmail.com

Автор текста: **Клара
Московиц.**

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: @babr24_link_bot
Эл.почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь
Телеграм: @bur24_link_bot
эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова
Телеграм: @irk24_link_bot
эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская
Телеграм: @kras24_link_bot
эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская
Телеграм: @nsk24_link_bot
эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин
Телеграм: @tomsk24_link_bot
эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"
Телеграм: @babrobot_bot
эл.почта: equatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)