



Черные дыры



Большинство полагает, что открытие существования чёрных дыр — заслуга Альберта Эйнштейна.

Однако Эйнштейн закончил свою теорию к 1916-му году, а Джон Митчелл обдумывал эту идею ещё в далёком 1783-м. Она не нашла применения потому, что этот английский священник просто не знал, что с ней делать. Митчелл начал разрабатывать теорию чёрных дыр, когда принял идею Ньютона, согласно которой свет состоит из маленьких материальных частиц, называемых фотонами. Он размышлял о движении этих световых частиц и пришёл к выводу, что оно зависит от гравитационного поля звезды, которую они покидают. Он пытался понять, что произойдёт с этими частицами, если гравитационное поле будет слишком большим, чтобы свет мог его покинуть.

Митчелл также является основателем современной сейсмологии. Он предположил, что землетрясения распространяются в земле подобно волнам.

Попробуйте представить космос в виде резинового листа. Представьте, что планеты — это шарики, которые давят на этот лист. Он деформируется и больше не имеет прямых линий. Это создаёт гравитационное поле и объясняет, почему планеты движутся вокруг звёзд. Если масса объекта возрастет, то деформация пространства может стать ещё больше. Эти дополнительные возмущения увеличивают силу притяжения и ускоряют движение по орбите, заставляя спутники двигаться вокруг объектов всё быстрее и быстрее.

Например, Меркурий движется вокруг солнца со скоростью 48 км/с, в то время как орбитальная скорость звёзд неподалёку от чёрной дыры в центре нашей галактики достигает 4800 км/с.

Если сила притяжения достаточно сильна, то спутник сталкивается с большим по размеру объектом.

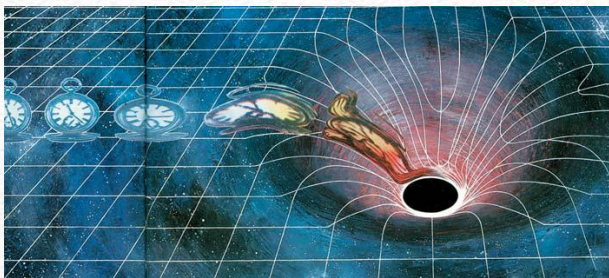
Мы обычно думаем, что всё чёрные дыры по сути одно и то же. Однако астрономы недавно выяснили, что их можно разделить на несколько разновидностей. Есть вращающиеся чёрные дыры, черные дыры с электрическим зарядом и чёрные дыры, включающие черты первых двух. Обычные чёрные дыры возникают путём поглощения материи, а вращающаяся чёрная дыра образуется путём слияния двух таких дыр. Эти чёрные дыры расходуют намного больше энергии из-за возросшего возмущения пространства. Заряженная вращающаяся чёрная дыра действует как ускоритель частиц.

Чёрная дыра, названная GRS 1915+105, находится на расстоянии около 35 тысяч световых лет от Земли. Она крутится со скоростью 950 оборотов в секунду.

Чёрным дырам необходимо быть чрезмерно массивными при невероятно маленьких размерах, чтобы создавать достаточно большую силу притяжения для сдерживания света. К примеру, если сделать чёрную дыру массой равной массе Земли, то получится шарик с диаметром всего 9 мм.

Чёрная дыра, масса которой в 4 миллиона раз превышает массу Солнца, может уместиться в пространстве между Меркурием и Солнцем. Чёрные дыры в центре галактик могут иметь массу, превышающую массу Солнца от 10 до 30 миллионов раз.

Такая большая масса на таком маленьком пространстве означает, что чёрные дыры имеют невероятно большую плотность и силы, действующие внутри них, также очень сильны.



Всё, что окружает чёрную дыру, затягивается в эту бездну и одновременно с этим ускоряется. Горизонт событий (граница области пространства-времени, начиная с которой информация не может достичь наблюдателя из-за конечности скорости света; прим. mixstuff) разгоняет частицы почти до скорости света.

Во время пересечения материей центра горизонта событий возникает булькающий звук. Этот звук является преобразованием энергии движения в звуковые волны.

В 2003-м году астрономы с помощью космической рентгеновской обсерватории Чандра зафиксировали звуковые волны, исходящие от сверхмассивной чёрной дыры, находящейся на расстоянии 250 миллионов световых лет.

Свет огибает горизонт событий, но, в конечном счете, он захватывается в небытие, когда проникает внутрь. Можно описать то, что произойдёт с часами, если они попадут внутрь чёрной дыры и уцелеют там. По мере приближения к горизонту событий, они будут замедляться и в конце концов полностью остановятся.

Эта заморозка времени происходит вследствие гравитационного замедления времени, которое объясняется теорией относительности Эйнштейна. Сила притяжения в чёрной дыре настолько велика, что она может замедлять время. С точки зрения часов, всё идёт нормально. Часы пропадут из поля зрения, в то время как свет от них будет ещё растягиваться. Свет будет становиться всё более красным, длина волны будет увеличиваться и в итоге он выйдет за пределы видимого спектра.

Когда что-либо (это может быть и планета, и звезда, и галактика, и частица света) проходит достаточно близко от чёрной дыры, то этот объект неизбежно будет захвачен её гравитационным полем. Если что-то ещё воздействующее на объект, скажем, на ракету, сильнее силы притяжения чёрной дыры, то он сможет избежать поглощения.

До тех пор, конечно, пока оно не достигнет горизонта событий. Точки, после которой покинуть чёрную дыру уже невозможно. Для того, чтобы покинуть горизонт событий, необходимо развить скорость, большую чем скорость света, а это невозможно.

Это тёмная сторона чёрной дыры — если уж свет не может её покинуть, то мы никогда не сможем заглянуть внутрь.

Учёные полагают, что даже маленькая чёрная дыра разорвёт вас на куски задолго до того, как вы проскочите через горизонт событий. Сила притяжения тем больше, чем вы ближе к планете, звезде или чёрной дыре. Если вы летите к чёрной дыре вперёд ногами, то сила притяжения в ваших ступнях будет намного больше, чем в голове. Это и разорвёт вас на части.

Чёрные дыры засасывают всю окружающую массу. Внутри чёрной дыры всё это прессуется настолько сильно, что пространство между отдельными элементами атомов сжимается, и в результате образуются субатомные частицы, способные вылетать наружу. Эти частицы вырываются из чёрной дыры благодаря линиям магнитного поля, пересекающим горизонт событий. Выделение частиц создаёт энергию довольно эффективным способом. Преобразование массы в энергию этим путём в 50 раз намного более эффективно, нежели ядерный синтез.

Однажды известный астрофизик, Карл Саган, сказал: во Вселенной больше звёзд, чем песчинок на пляжах всего мира. Но похоже, что во Вселенной всего 10^{22} звезды. Это число определяется количеством чёрных дыр. Потоки частиц, выпускаемые чёрными дырами, расширяются до пузырей, которые распространяются сквозь области формирования звёзд. Области формирования звёзд — это участки газовых облаков, которые могут охлаждаться и образовывать звёзды. Потоки частиц нагревают эти газовые облака и предотвращают появление звёзд. Это означает, что существует сбалансированное соотношение между количеством звёзд и активностью чёрных дыр. Очень большое количество звёзд расположенных в галактике сделает её слишком горячей и взрывоопасной для развития жизни, однако слишком маленькое количество звёзд также не способствует возникновению жизни.



Некоторые исследователи полагают, что чёрные дыры помогут нам при создании новых элементов, потому что они разбивают материю на субатомные частицы. Эти частицы участвуют в образовании звёзд, что в свою очередь ведёт к созданию элементов тяжелее гелия, таких как железо и углерод, необходимых для образования твёрдых планет и жизни. Эти элементы входят в состав всего, что имеет массу, а значит и нас с вами.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!
