Подготовил Петряев Евгений Дмитриевич 4 курс МКН

Доклад о черных дырах

Некоторые астрономические объекты имеют столь большие массу и плотность, что даже свет не может их покинуть. Они имеют идеально чёрный цвет, за что и называются чёрными дырами. Чтобы вылететь из чёрной дыры, необходимо превысить скорость света, что невозможно согласно общей теории относительности. Поэтому не только свет, но и любой объект, упавший в чёрную дыру, никогда не сможет её покинуть. Более того, мы никогда больше не сможем его наблюдать.

Впервые о существовании столь массивного тела задумался Джон Миччел в своём письме Лондонскому Королевскому сообществу в 1784 году. Развитие эта идея получила только в  1915, вместе со созданной А. Эйнштейном общей теорией относительности. Сегодня чёрных дыр обнаружено множество, включая сверхмассивные квазары и системы из двух чёрных дыр, находящихся на пороге слияния.

Когда звезда сжигает всё термоядерное топливо, исчезает сила, мешающая гравитационному сжатию. Звезда быстро уменьшается, и, если её масса больше трёх солнечных, может превратиться в чёрную дыру. Однако многие сверхмассивные чёрные дыры образовались сразу из ядра галактики, в центре которой находятся. Некоторые теории предсказывают также существование чёрных дыр, появившихся во время большого взрыва и микроскопических чёрных дыр. Но пока ни те, ни другие не были найдены.

Вокруг чёрной дыры существует сфера, из-за которой не может вернуться даже свет. Чем ближе к ней находится объект, тем медленнее течёт для него время. Узнать, что произойдёт с ним после пересечения этой сферы невозможно, поэтому она называется горизонтом событий. В настоящий момент лишь известно, что чёрные дыры могут вращаться и иметь огромный электрический заряд.

Чёрная дыра изменяет путь движения даже тех фотонов, которые не попадают в неё саму. Этот эффект известен как гравитационная линза. Хотя сама чёрная дыра невидима, мы можем найти её по искажению изображения находящихся рядом звёзд.

Другой способ увидеть чёрную дыру - это наблюдать, как она поглощает материю. Например, звезду или газовое облако. Частицы, вырванные гигантской гравитацией, падают в чёрную дыру по спирали, образуя вокруг неё аккреационный диск. Разгоняемые до около световых скоростей, частицы сталкиваются друг с другом, освобождая огромную энергию. Из-за этого диск ярко светится, а некоторые частицы покидают его вдоль оси вращения в виде потоков. Их называют джетами.  Джеты сверхмассивных чёрных дыр могут достигать тысяч световых лет. А их энергия такова, что они способны зажигать новые звёзды.

Чёрные дыры не вечны. Они не только поглощают материю, но и непрерывно излучают разнообразные частицы, в основном фотоны. Этот квантовый эффект называемый испарением (или излучением) Хокинга в честь Стивена Хокинга, был предсказан им в 1975 году. Если чёрная дыра долгое время не поглощает материю, она будет уменьшаться в массе и наконец исчезнет. Испарение больших чёрных дыр может занимать миллиарды лет. Поэтому, чёрные дыры, гипотетически образовавшиеся во время большого взрыва, должны были уже исчезнуть.