



«Чёрные дыры»

Андреева Ольга Владимировна

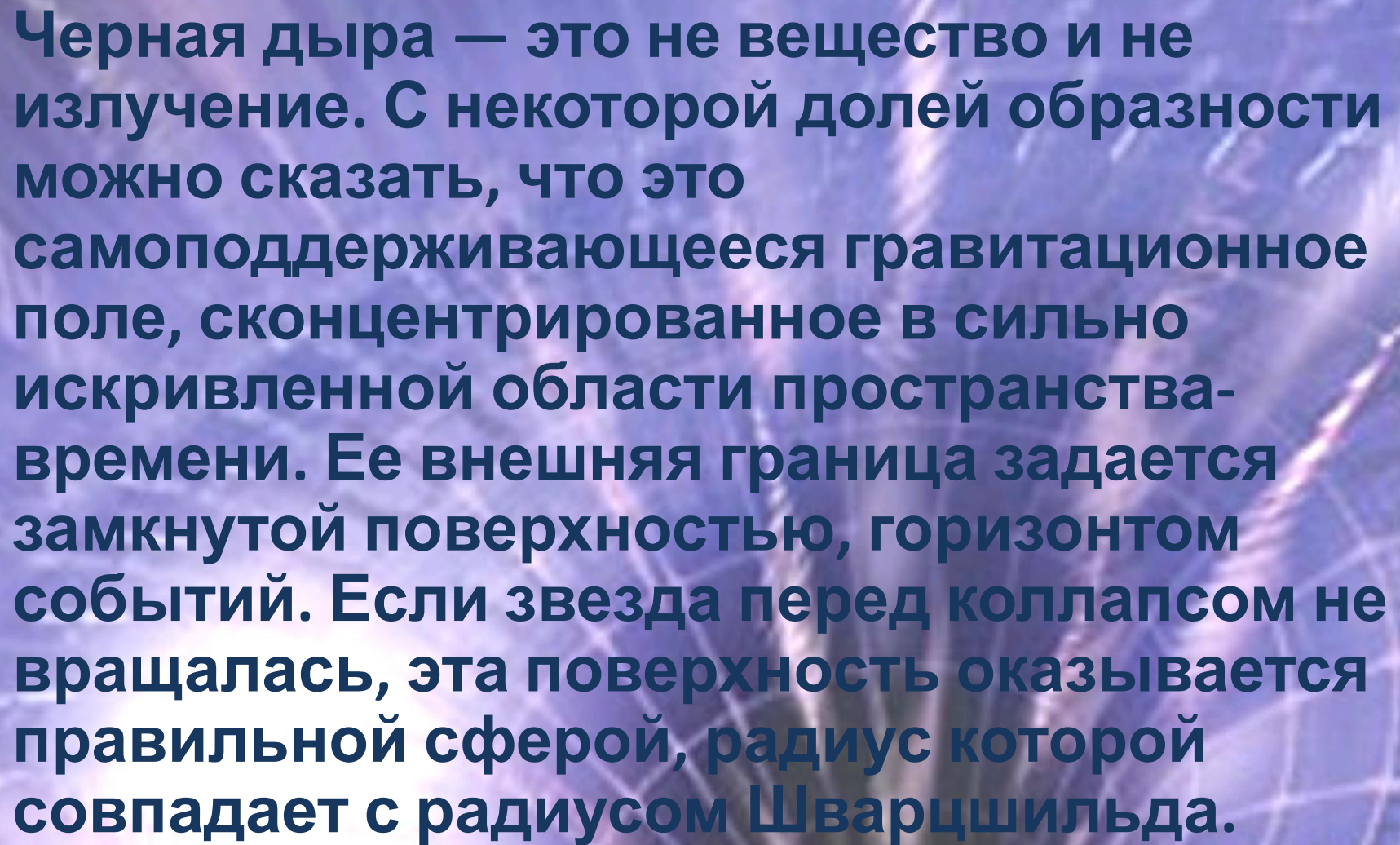
Цель работы:

Рассмотреть теории образования чёрных дыр, методы обнаружения местоположения, и свойства этих объектов

Задачи

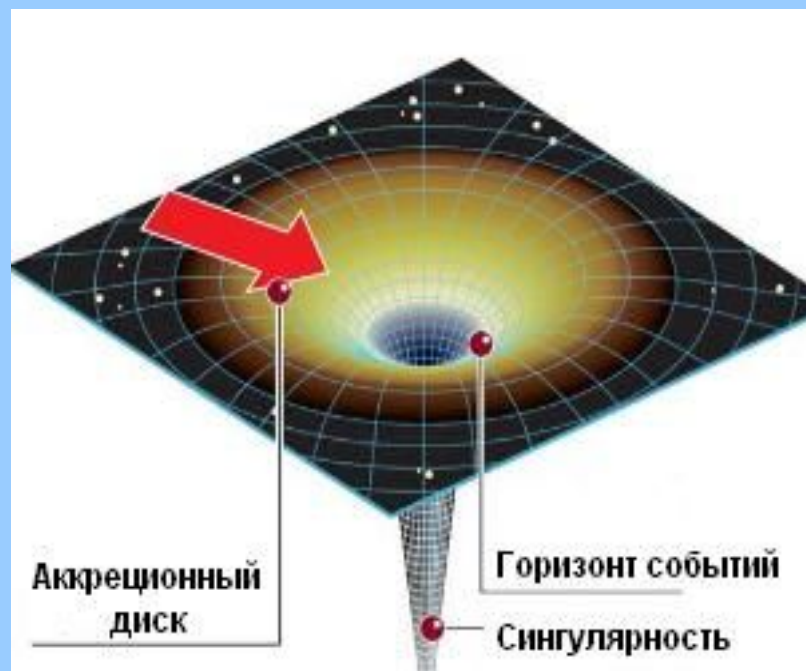
- Произвести классификацию открытых чёрных дыр;
- Осветить последние новости в открытии и исследовании чёрных дыр;
- Описать феномены, связанные с чёрными дырами;
- Выяснить трудности связанные с открытием чёрных дыр.

Чёрная дыра́ — область в пространстве – времени, притяжение которой настолько велико, что покинуть её не могут даже объекты, движущиеся со скоростью света (в том числе и кванты самого света).

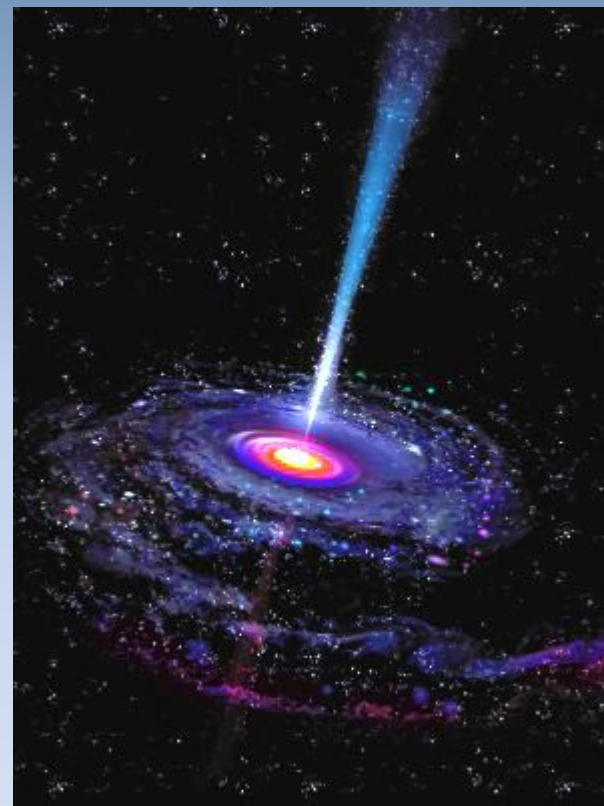


Черная дыра — это не вещество и не излучение. С некоторой долей образности можно сказать, что это самоподдерживающееся гравитационное поле, сконцентрированное в сильно искривленной области пространства-времени. Ее внешняя граница задается замкнутой поверхностью, горизонтом событий. Если звезда перед коллапсом не вращалась, эта поверхность оказывается правильной сферой, радиус которой совпадает с радиусом Шварцшильда.

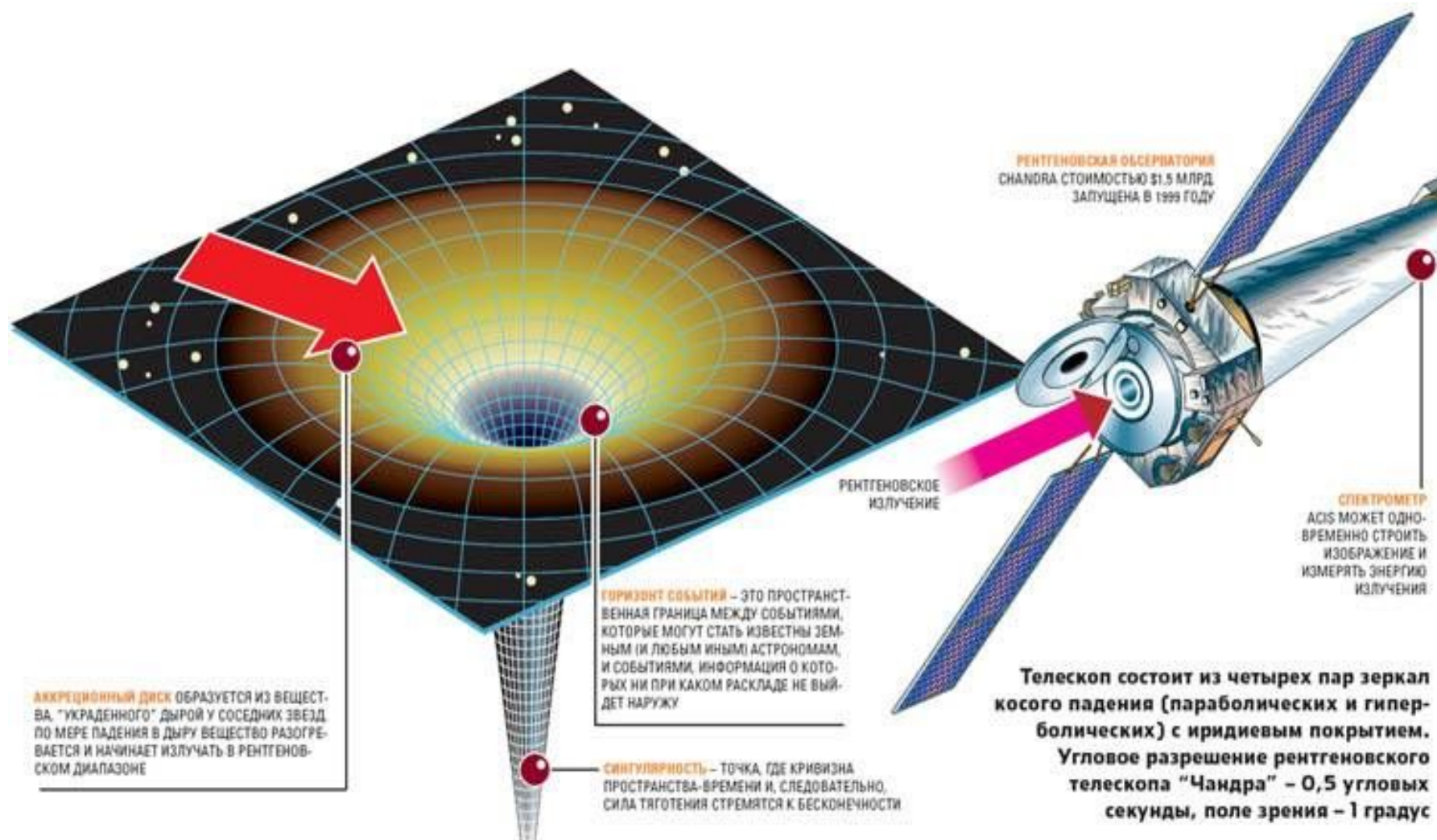
Физический смысл горизонта очень нагляден. Световой сигнал, посланный с его внешней окрестности, может уйти на бесконечно далекую дистанцию. А вот сигналы, отправленные из внутренней области, не только не пересекут **горизонта**, но и неизбежно «провалятся» в **сингулярность**.



Черные дыры могут формироваться и в процессе гравитационного сгущения вещества в галактических ядрах. Так возникают исполинские дыры с массой в миллионы и миллиарды солнечных, которые, по всей вероятности, имеются во многих галактиках. Судя по всему, в закрытом пылевыми облаками центре **МЛЕЧНОГО ПУТИ** прячется дыра с массой



Рентгеновский телескоп позволяющий обнаружить чёрную дыру.



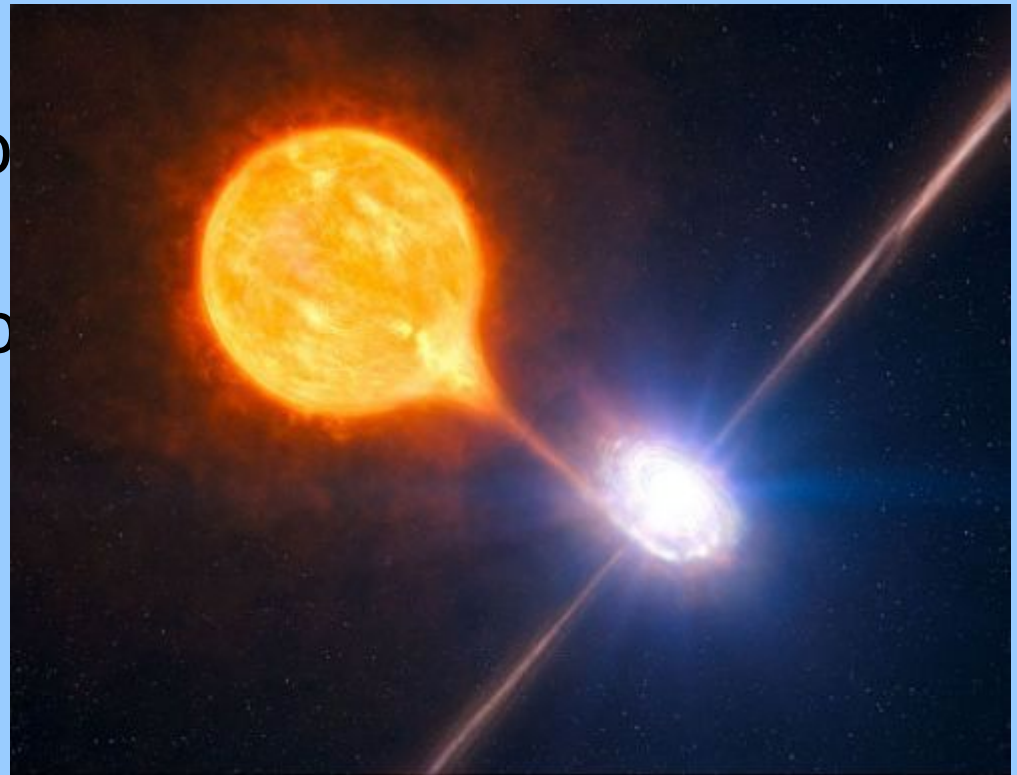
Как показывают последние наблюдения, самые мощные взрывы во Вселенной сопровождаются рождением чёрных дыр, а не плотных нейтронных звёзд.



Считается, что гамма-всплески, которые продолжаются более 2 секунд, были вызваны коллапсом массивных звёзд, которые выбрасывают джеты материи с околосветовой скоростью, при этом высвобождая огромное количество радиации. Когда джеты направлены к Земле, последняя попадает под целый ливень гамма-лучей.

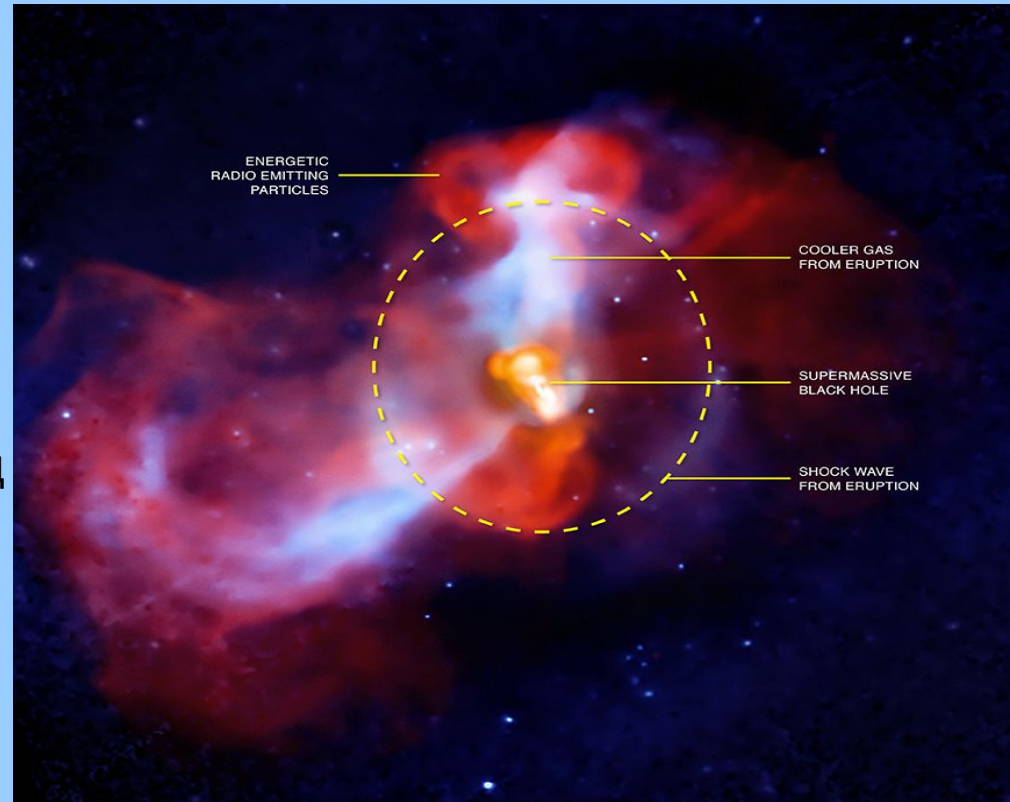
Феномен чёрных дыр

Феномен представляет собой миниатюрную черную дыру, классифицированную как микроквазар, извергающий поток материи настолько сильный и горячий, что в космосе "надулся" настоящий огненный пузырь размером 1000



Галактический супервулкан извергается из черной дыры.

Вулканические извержения в космосе могут быть такими же опустошительными и разрушительными явлениями, как и на Земле. Этот снимок, на котором показана галактика M87, демонстрирует нам извержение космического вулкана. Черная дыра в центре галактики извергает из своих недр потоки газа и высокоэнергетических частиц с такой скоростью и в таких объемах, что ученые-астрономы назвали это явление "галактическим супервулканом". Это извержение настолько сильно, что оказывает немалое воздействие на близлежащую область космоса и в корне подавляет зарождение процессов формирования сотен миллионов новых звезд.



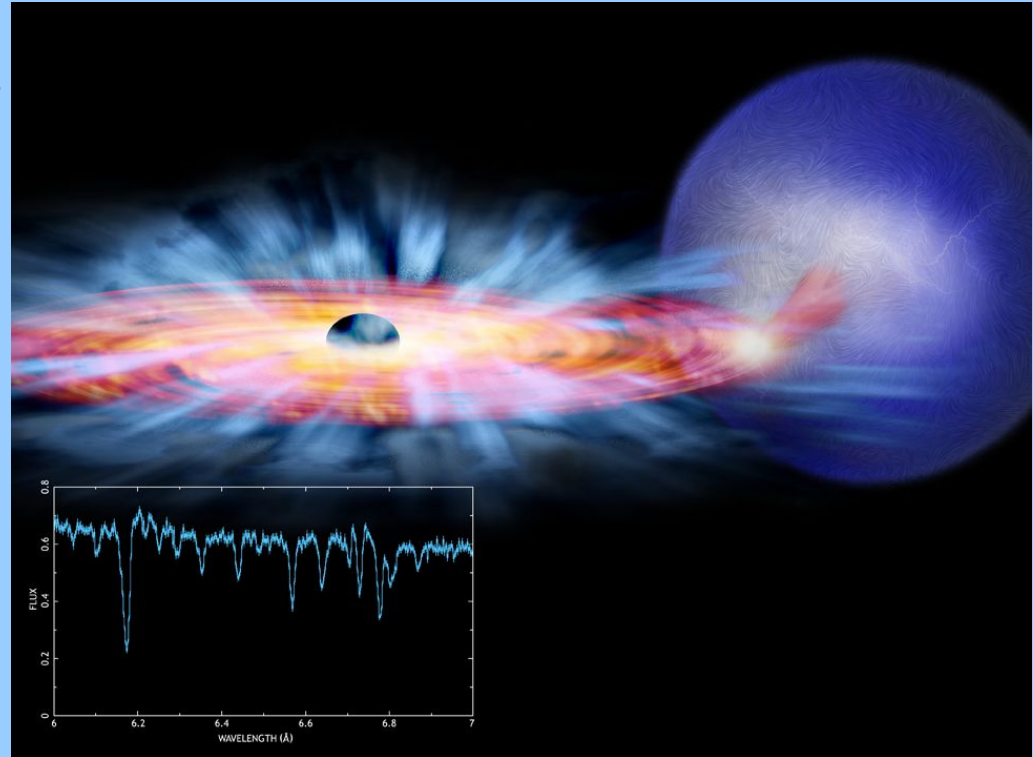
Взаимодействие двух черных дыр и их слияние

Эти две черные дыры были обнаружены астрономами обсерватории Чандра еще в 2002 году. Они находятся на расстоянии 3000 световых лет друг от друга в системе NGC 6240. Процесс сближения черных дыр продолжается уже 30 миллионов лет. В результате такого сближения силы взаимодействия между ними вырастут настолько, что эти дыры сольются в одну, супермассивную, черную дыру.



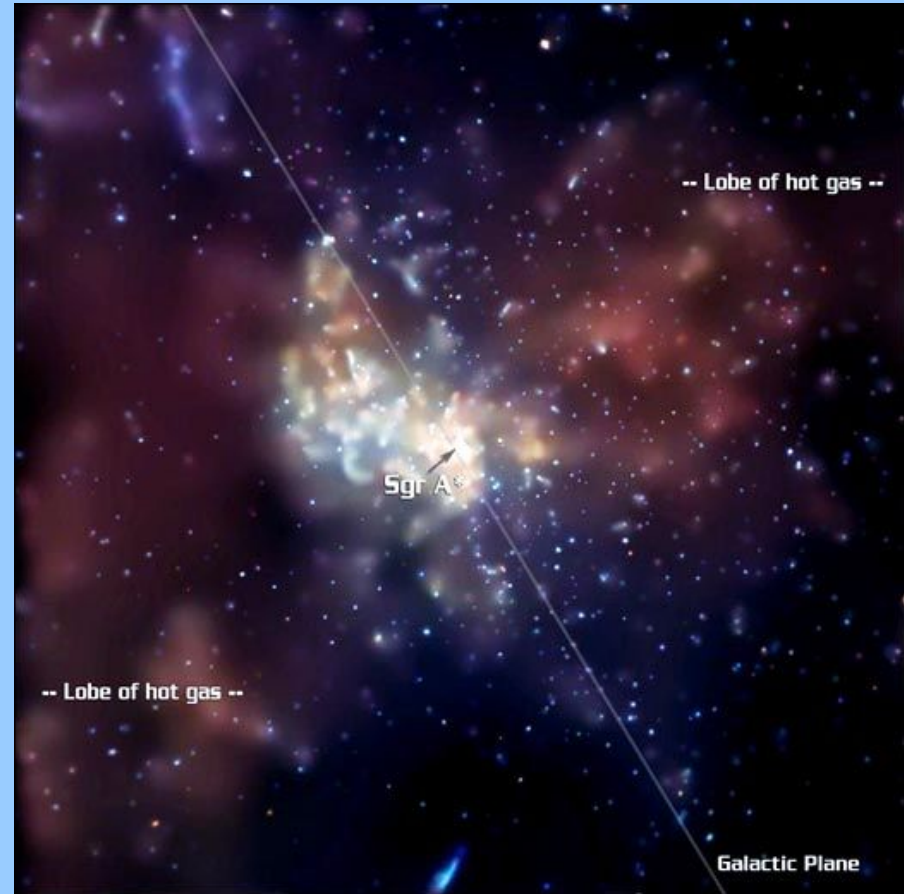
«Летящая» чёрная дыра

Космический телескоп "Хаббл" помог астрономам обнаружить уникальную черную дыру, которая с большой скоростью перемещается по нашей Галактике. Как правило, положение черных дыр в пространстве фиксировано. Однако коллапсар GRO J1655-40 движется по Млечному пути со скоростью около 400 тысяч км/ч



Центр нашей галактики

Наблюдения в рентгеновском диапазоне орбит звезд, которые вращаются вокруг мощного радиоисточника Стрелец А в центре Млечного пути, подтвердили, что именно там находится объект, превышающий по массе наше Солнце приблизительно в три миллиона шестьсот тысяч раз. Видимо, именно это и есть центр нашей галактики.



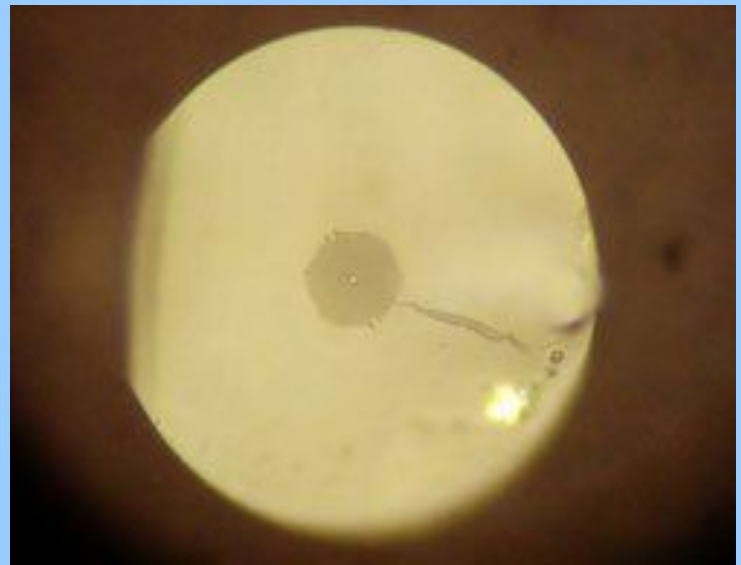
Дыра в созвездии Лебедея

Астрономы из Голландии и Великобритании совместными усилиями обнаружили в пределах Млечного Пути - в созвездии Лебедея - черную дыру, раздувшую вокруг себя гигантский пузырь, диаметр которого достигает 10 световых лет.



Искусственная чёрная дыра

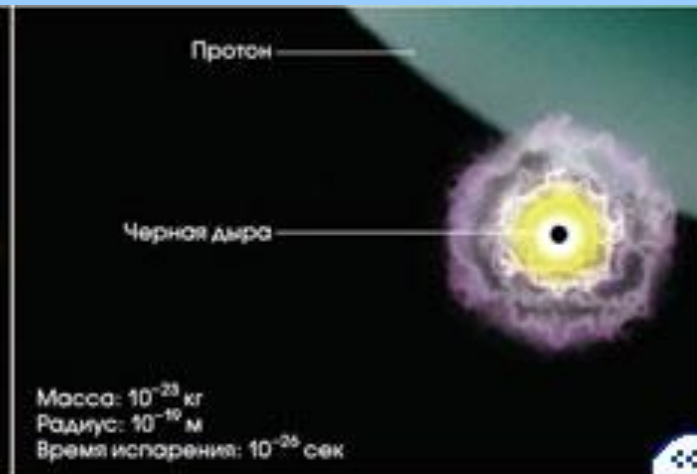
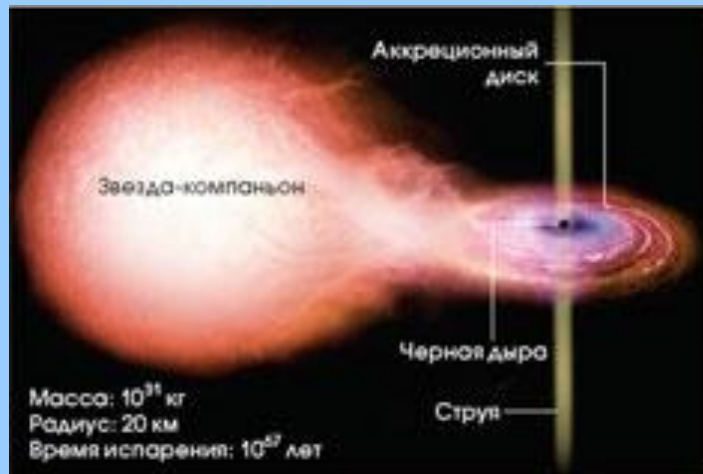
Впечатляющего успеха сумели добиться американские ученые. Они создали "черную дыру" в лабораторных условиях. "Черная дыра" просуществовала крайне мало времени: миллиардную часть наносекунды. При этом ее температура в 300 млн. раз превысила температуру Солнца.



Классификация чёрных дыр.

- Сверхмассивные, с массой равной от миллионов до миллиардов масс Солнца, расположенные в центрах массивных галактик;
- Средние, с массами от 500 масс Солнца;
- Карликовые, с размерами обычной звезды и массой от трех до двадцати солнечных масс (эти дыры сформировались в процессе затухания массивных звезд);

Типы зарегистрированных чёрных дыр



Результаты:

- В настоящее время доказано, что центром каждой галактики является крупная черная дыра с массой, в несколько миллионов раз превосходящей массу Солнца. Однако случай с двойным коллапсаром является уникальным для известной части вселенной.
- Как известно, черные дыры являются мощнейшими источниками гравитации, втягивающими в себя любую материю, включая электромагнитные волны. По этой причине увидеть коллапсар, в буквальном смысле, невозможно.

Выводы:

- Что касается черных дыр, то они неизбежно должны возникать на поздних стадиях эволюции массивных звезд.
- Нельзя обнаружить поверхность застывшей у гравитационного радиуса звезды и радиолокационным методом. Радиосигналы будут бесконечно долго двигаться к гравитационному радиусу и никогда не вернуться к пославшему их наблюдателю. Звезда для внешнего наблюдателя полностью “исчезает”, и остается только ее гравитационное поле.