

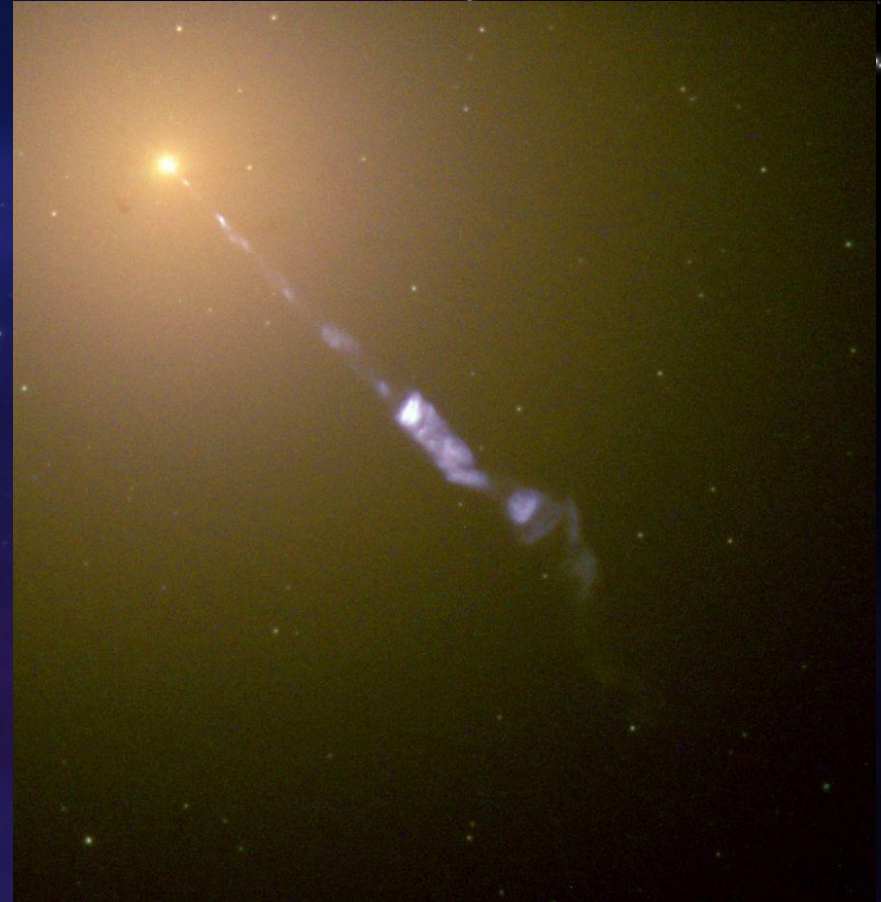


# Активные галактики и квазары

Работу выполнила ученица 11Б класса Громова  
Дарья.

# Активные галактики

Активные галактики – галактики, в ядрах которых происходят бурные процессы выделения энергии. Ядра активных галактик это самые яркие долгоживущие объекты во Вселенной, обладающие переменностью излучения в широчайшем диапазоне длин волн: от гамма-излучения до радиоволн. Во многих активных галактиках в ядрах наблюдается движение огромных масс газа (до  $10^8 M_{\odot}$ ) со скоростями от 500 до 4000 км/с. При этом ядра этих галактик имеют очень небольшие размеры, часто не превышающие 10 пк. некоторые объекты к тому же оказываются переменными: их светимости могут изменяться в 400—1000 раз.



Галактика M87  
(Дева A)

Существуют такие галактики, радиоизлучение которых не только сравнимо, но и значительно превышает их оптическое излучение. Эти галактики получили название радиогалактик. У радиогалактик мощность радиоизлучения в миллион раз больше мощности обычной галактики в радиодиапазоне. При этом спектр радиоизлучения нетепловой, т. е. радиоизлучение образуется при движении быстрых электронов в магнитных полях.

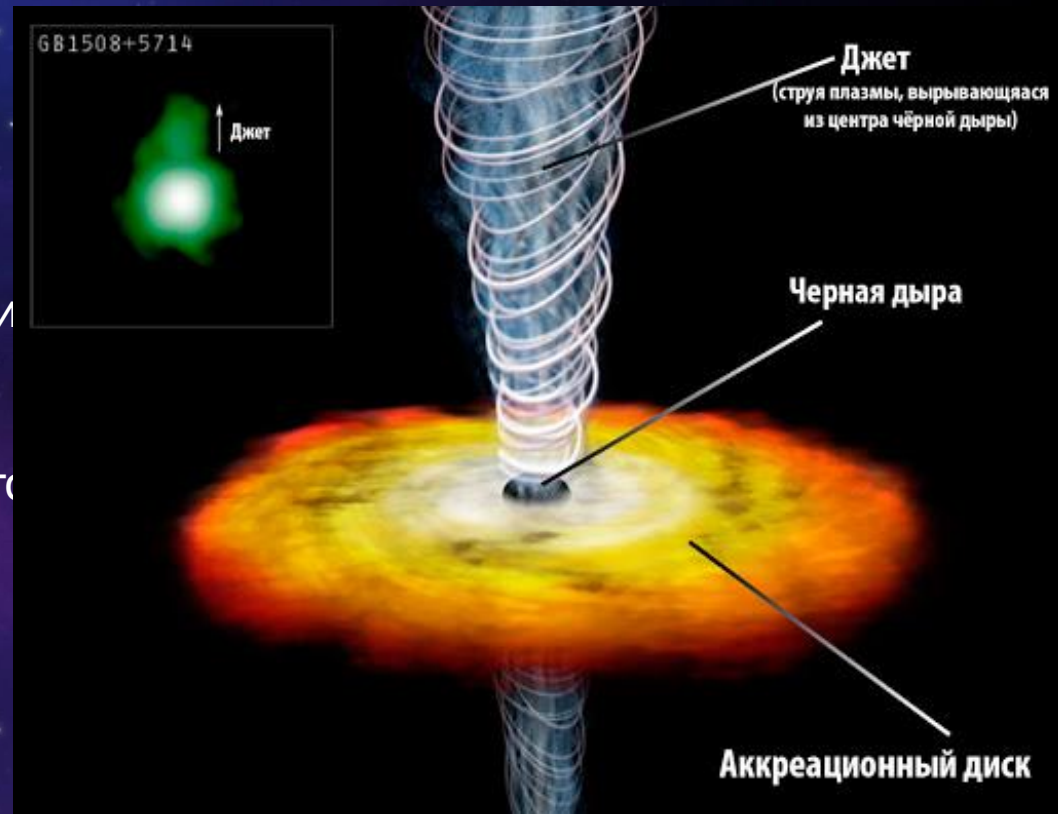
В радиогалактиках часто наблюдаются выбросы вещества сложной структуры, масса которых может достигать  $10 M_{\odot}$ . Природа этих выбросов, требующих энергии порядка  $10^{46}$  Дж, что соответствует излучению Галактики за миллиард лет, и источники такой энергии пока неясны. Самые слабые радиоисточники — это спиральные и эллиптические галактики.



Одна из мощнейших радиогалактик - Центавр А

# Квazarы

Квazarы – класс астрономических объектов, являющихся одними из самых ярких в видимой Вселенной. В 1960 году ученые обратили внимание на звездообразные объекты, источники мощного радиоизлучения. После анализа спектров этих источников установили, что они находятся на расстоянии более миллиарда световых лет. Светимости большинства квazarов в десятки и сотни раз превышают светимости обычных галактик. Но их размеры небольшие – примерно 100-1000 а.е., то есть всего лишь в десятки раз больше размеров Солнечной системы. Для обеспечения наблюдаемой светимости квazarов достаточно, чтобы чёрная дыра захватывала хотя бы одну звезду в г



В современном представлении квазары это активные ядра галактик на начальном этапе развития, в которых сверхмассивная чёрная дыра поглощает окружающее вещество, формируя аккреционный диск. Он и является источником излучения, исключительно мощного (иногда в десятки и сотни раз превышающего суммарную мощность всех звёзд таких галактик, как наша) и имеющего помимо космологического гравитационное красное смещение, предсказанное А. Эйнштейном в общей теории относительности (ОТО).



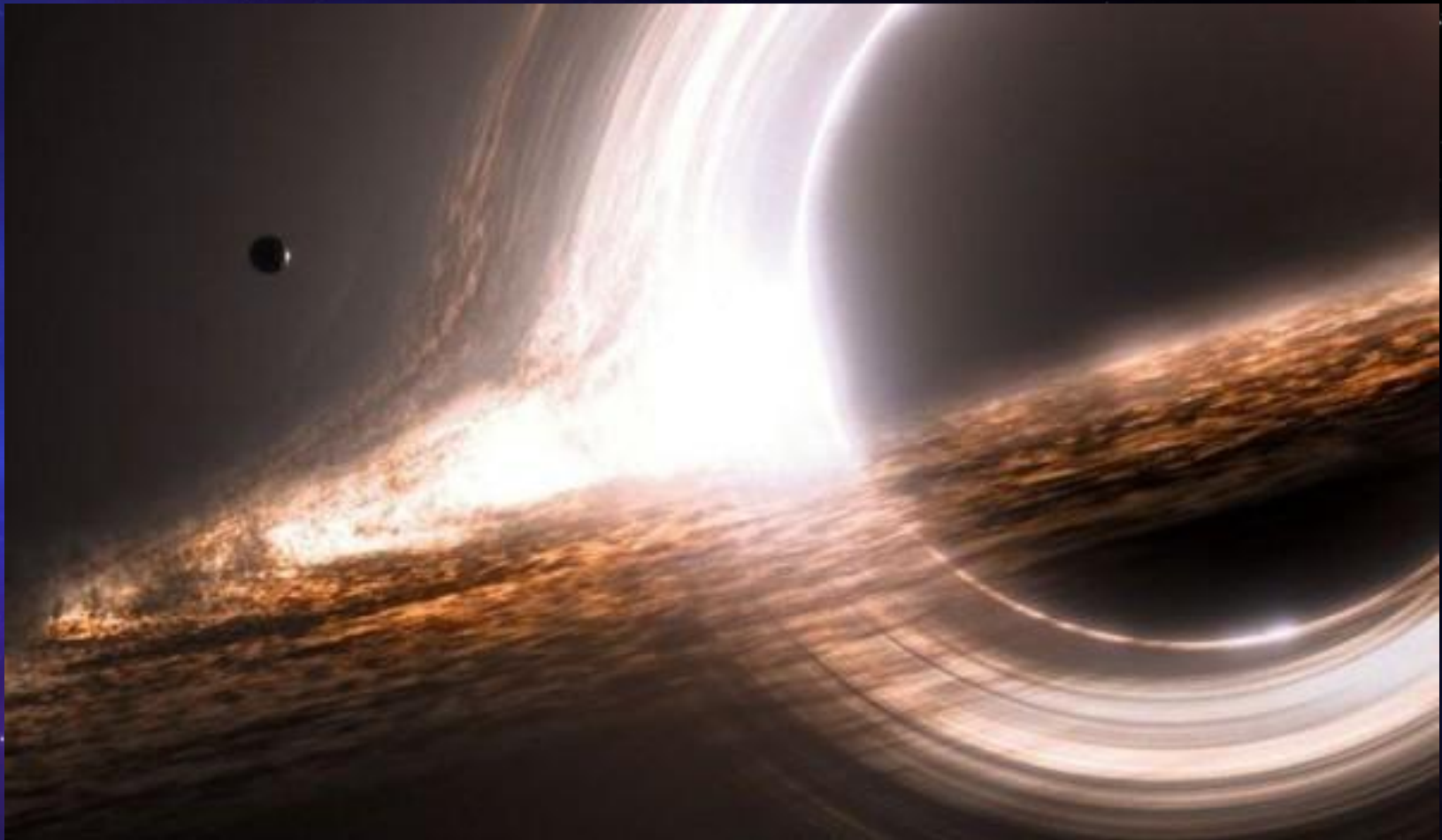
Ближайший к нам квазар С273 в созвездии Девы.



Квазар ULAS J1342+0928, расположенный в созвездии Волопаса. По состоянию на конец 2017 года являлся самым удалённым из всех известных квазаров с красным смещением.

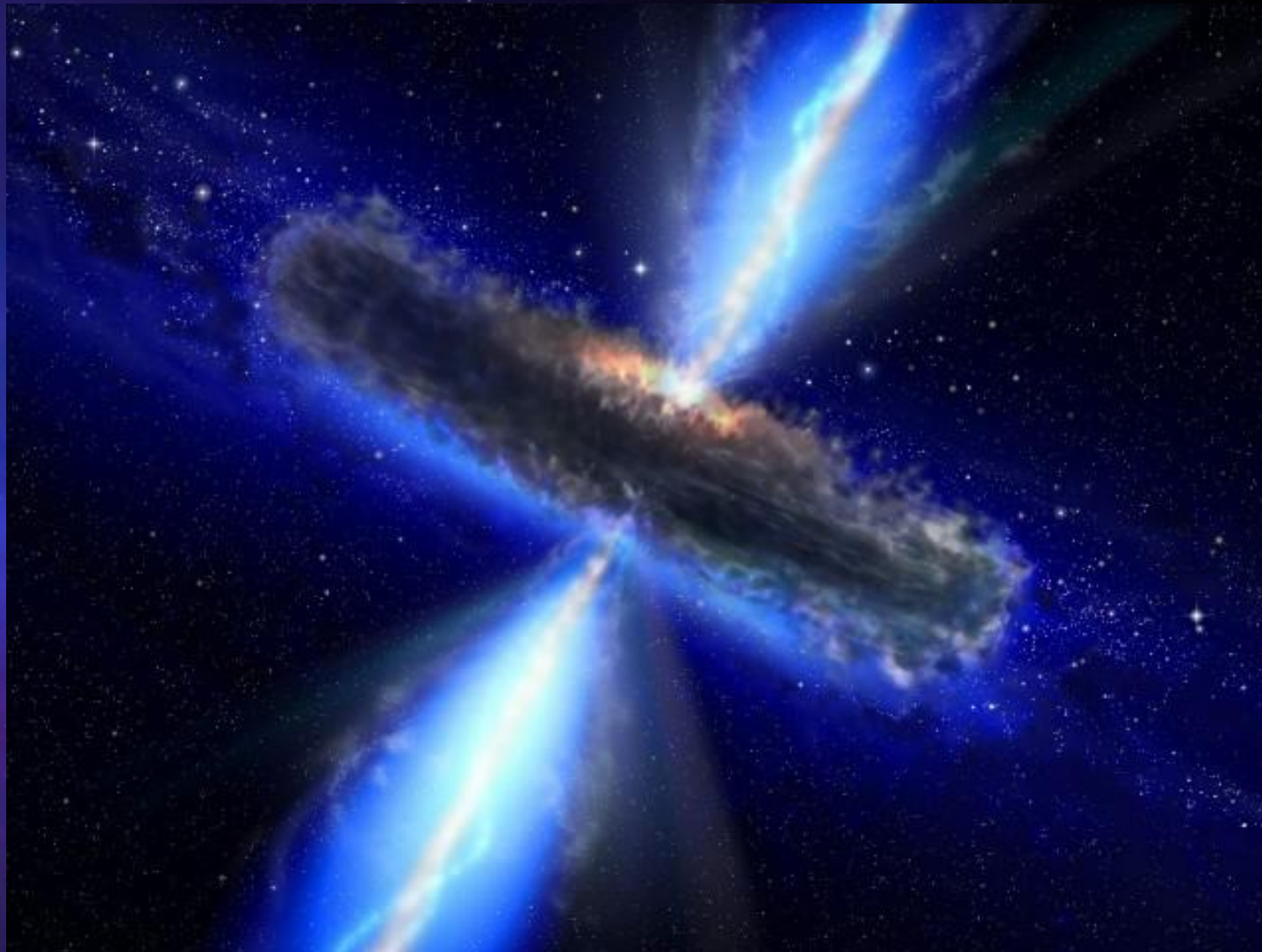


PKS 1302-102 – квазар со сливающейся двойной сверхмассивной черной дырой.



Квазар ТОН 618 - сверхъяркий радиогромкий квазар, расположенный вблизи Северного полюса Галактики в созвездии Гончие Псы. С квазаром связана ультрамассивная чёрная дыра массой 66 млрд масс Солнца.





**S5 0014+81** — далёкий компактный гиперсветовой широкоугольный квазар или блазар, расположенный вблизи области высокого склонения созвездия Цефея близ Северного экваториального полюса.

# Закрепление материала

1. Какие галактики называют активными?
2. Что такое радиогалактика? Приведи пример.
3. Что называют квазаром? Опиши его строение.
4. Джет – это...?
5. Какой квазар от нас ближайший?

Спасибо за  
внимание!