

# Квазары

Выполнил: Селин Александр 11„Г“

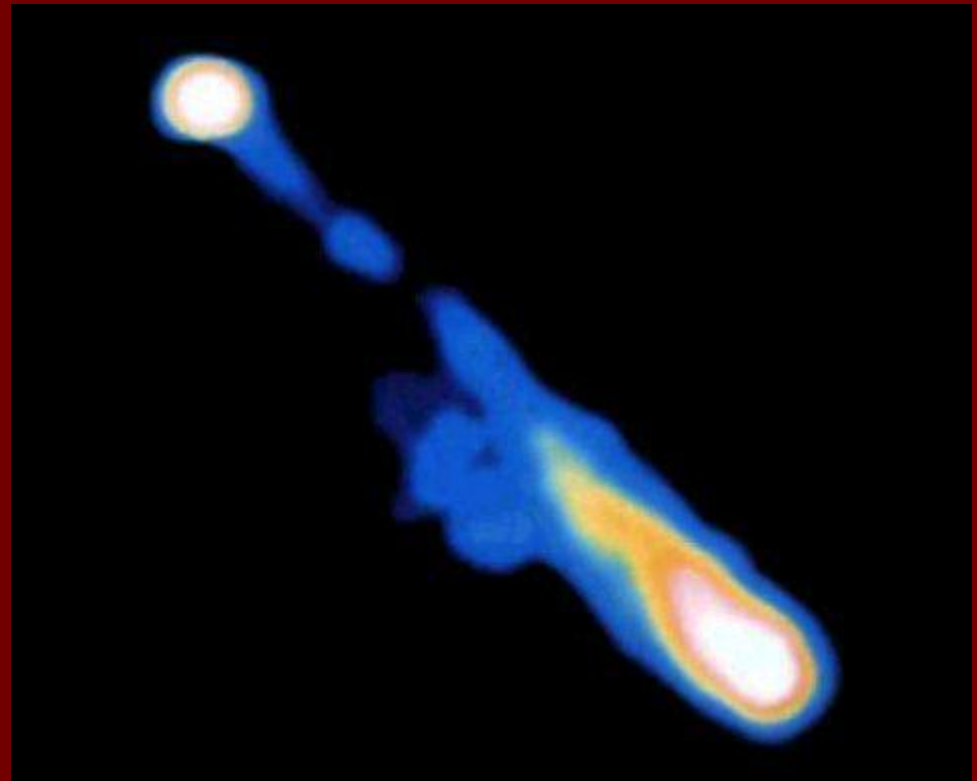
# Оглавление:

1. История открытия
2. Что такое квазары?
3. Квазары – самая поразительная загадка астрофизики
4. Галактики и квазары
5. Кратные квазары
6. Современные открытия, связанные с квазарами
7. Список литературы

# История открытия

**В 1963 г. американский астроном М.Шмидт сделал одно из величайших открытий в астрономии XX в. Он обнаружил источник излучения, который удалялся со скоростью 42000 км/с, расстояние до него было около 600 мегапарсек или около двух миллиардов световых лет, а светимость в сто раз превышала светимость нашей Галактики!**

**Этот удивительный объект назвали «квazarом».**



3C 273



# Что такое квазары?

**Квазары - (англ. quasar, сокр. от quasistellar radiosource - квазизвёздный источник радиоизлучения) – это небольшой внегалактический объект, который для своего углового размера необычно ярк и имеет большое красное смещение.**

**Квазары - это сверхмассивные активные черные дыры, которые находятся в центрах массивных молодых галактик. Квазары окружены гигантскими кольцами газа и пыли, и как обычные черные дыры, квазары в огромных количествах поглощают окружающую их материю. За год квазар "съедает" столько материи, что ее хватит на тысячу звезд.**

**К настоящему времени каталогизировано несколько тысяч квазаров.**



# Квазары – самая поразительная загадка астрофизики

1. Расстояние до квазаров
2. Красное смещение
3. Скорость удаления
4. Возраст квазаров
5. Необычайная светимость
6. Источник энергии
7. Переменность и размер
8. Инфракрасное и рентгеновское излучение квазаров



# Расстояние до

# квазаров

По мере накопления данных наблюдений большинство астрономов пришли к выводу, что квазары дальше от нас, чем любые другие объекты, доступные наблюдениям. Из известных ныне квазаров, общее число которых более 10 000, самый близкий удален на 260 000 000 световых лет, самый далекий – на 11 млрд. световых лет.

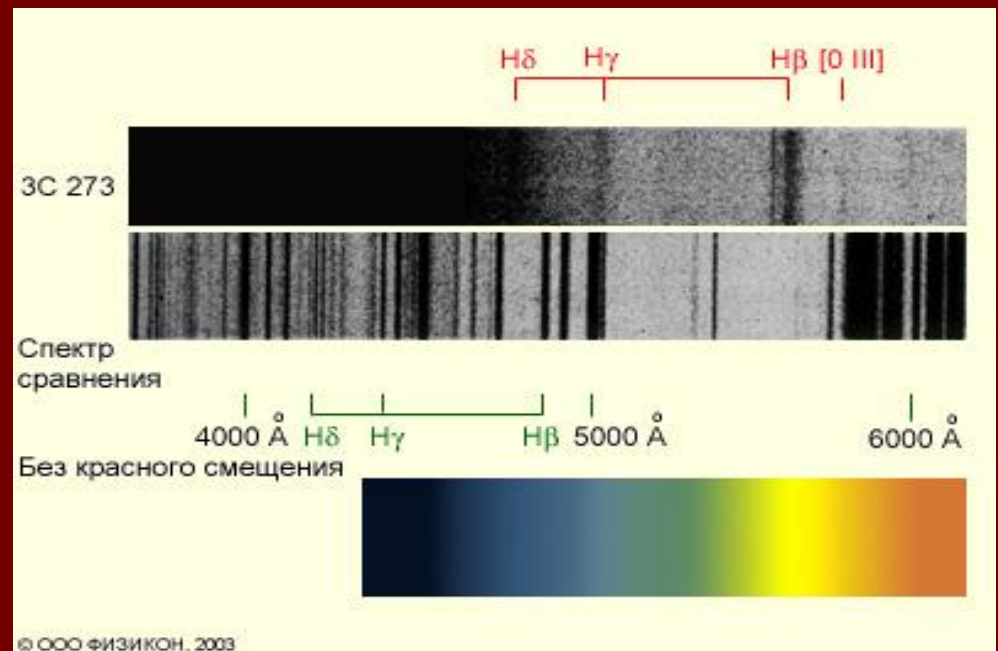


квазары

# Красное смещение

Чтобы установить квазары, сфотографировали их спектр. Они имели спектр, резко отличающийся от всех других звезд. Спектры были совершенно незнакомыми. М.Шмидт выяснил, что линии в спектрах странных источников неузнаваемы лишь потому, что они сильно смещены в красную область спектра, а на самом деле это линии хорошо известных химических элементов (прежде всего водорода).

Причина смещения спектральных линий квазаров связана с общим расширением Метагалактики.



# Скорость удаления

Но у объекта ЗС48 красное смещение превзошло все рекорды. Получилось, что он уносится от Земли со скоростью только примерно вдвое меньше скорости света, которая равна примерно 300000 километров в секунду! Если считать, что этот объект подчиняется общему закону красного смещения, легко вычислить, что расстояние от Земли до объекта ЗС48 равно 3,78 млрд. световых лет!



ЗС48



# Возраст

## квazarов

По современным оценкам, возрасты квазаров измеряются миллиардами лет.

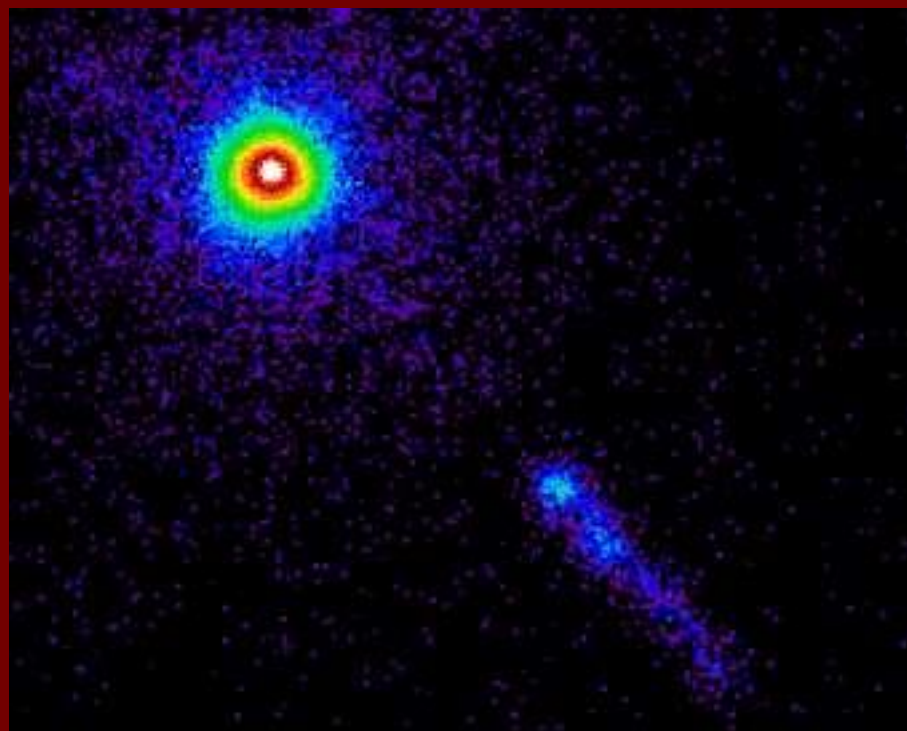
Квazarы, пожалуй, наиболее старые из объектов, наблюдаемых нами, т.к. с расстояния в миллиарды световых лет обычные галактики не видны ни в один телескоп. Однако это “живое прошлое” пока что совершенно непонятно нам. Природа квазаров до сих пор полностью не выяснена.



квazarы

# Необычайная светимость

Казалось бы, объекты, столь далекие от Земли, должны быть доступными лишь наблюдателю, вооруженному самыми мощными современными телескопами. В действительности, например, объект 3С273 можно найти в созвездии Волосы Вероники как звездочку 12,6 звездной величины. Такие звезды доступны даже любительским телескопам.

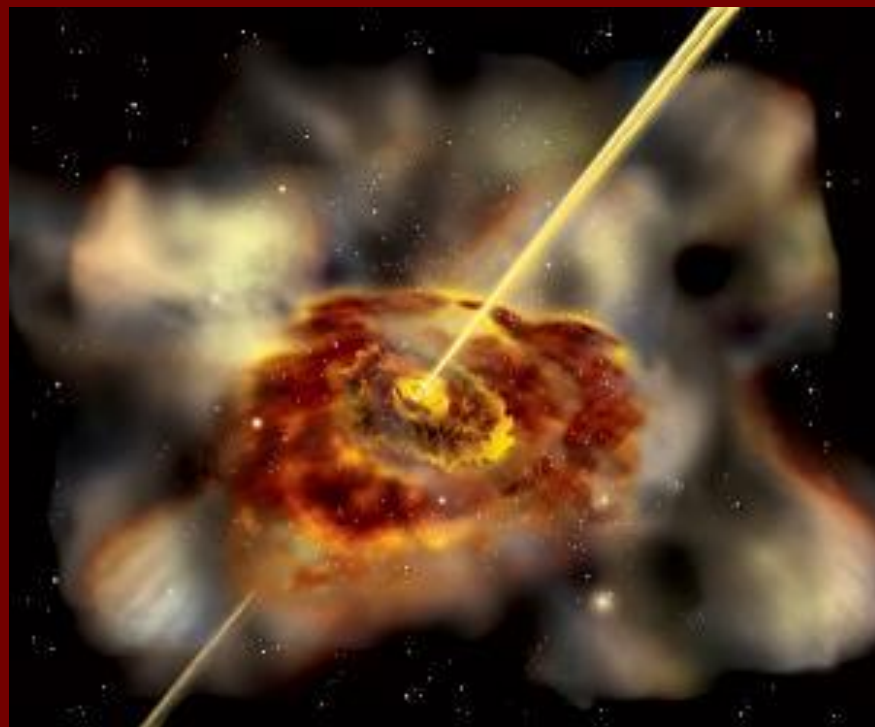


3C273

# Источник энергии

**Астрономы давно предполагали, что энергия выделяется при поглощении вещества чёрной дырой в центре квазара. В результате последних исследования удалось выяснить, что этот материал квазар получает в результате столкновения двух галактик.**

**Столкновение небольшой галактики, богатой газом, и гигантской галактики с чёрной дырой в центре приводит к их объединению. За счёт приближения вещества внешней галактики к чёрной дыре и возникает интенсивное излучение, из-за которого эту объединённую галактику мы и считаем квазаром.**

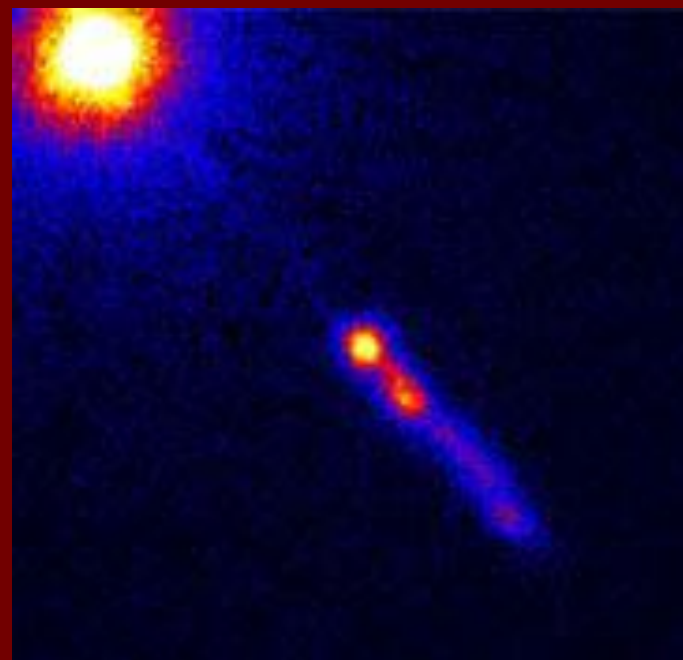


столкновение двух галактик

# Переменность и размер

Еще одна загадка квазаров заключается в том, что некоторые из них меняют свою яркость с периодом в несколько суток, недель или лет, тогда как обычные галактики не обнаруживают таких вариаций.

Бывали случаи (например, в период с 1927 по 1929 г.), когда за непродолжительное время поток излучения от 3С273 возрастал в 3 – 4 раза! Иногда за несколько суток объект менялся на 0,2 – 0,3 звездной величины.



3C273

# Инфракрасное и рентгеновское излучение квазаров

В последние годы астрономам удалось зарегистрировать инфракрасное и рентгеновское излучение квазаров. Если просуммировать энергии излучения во всех областях спектра, то оказывается, что некоторые квазары генерируют в 100 000 раз больше энергии в секунду, чем гигантские галактики. В результате последних исследований было обнаружено уже более 100 квазаров с сильным рентгеновским излучением.

Исходя из этих наблюдений, полагают, что в отличие от радиоизлучения рентгеновское излучение – характерное свойство квазаров.



Излучение квазаров

# Галактики и квазары

За последнее время накопилось множество свидетельств того, что квазары родственны галактикам и представляют собой обширные звездные системы с компактными центральными областями – ядрами, откуда исходит основная доля их излучения.

**1. Ядра квазаров и ядра галактик**

**2. Квазары и сейфертовские галактики**

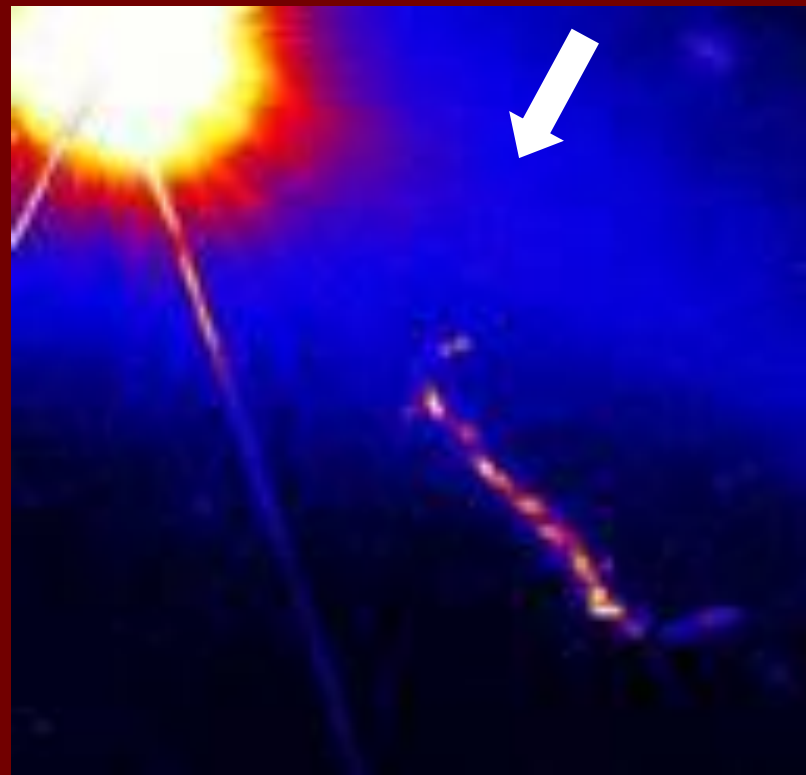
**3. Квазары и лацертиды**

**4. Квазары и наша Галактика**



# Ядра квазаров и ядра галактик

Ядра квазаров - это и не звезды, и не простые их скопления, а компактные и очень массивные объекты, представляющие собой ядра чрезвычайно активных галактик, удаленных от нас на миллиарды световых лет и поэтому невидимых с больших расстояний. Подтверждением этому является, например, открытие светящегося гало вокруг квазара 3C273, что принято рассматривать как доказательство того, что данный квазар – далекая галактика.



3C273

# Квazarы и сейфертовские галактики

Значительное сходство с квазарами имеют и сейфертовские галактики. Они принадлежат к классу спиральных галактик. Сейфертовские галактики обладают компактными яркими ядрами, из которых исходит излучение в сильно расширенных линиях водорода и гелия.

Ядра являются мощным источником радиоволн и рентгеновских лучей. Их излучение переменное, что, как и в случае квазаров, указывает на происходящие в ядрах этих галактик бурные процессы.



сейфертовская галактика



# Квазары и лацертиды

Родственны квазарам и так называемые лацертиды. Это сильные источники оптического, инфракрасного и радиоизлучения. Как и ядра квазаров, они выглядят на фотографиях точечными источниками, окруженными иногда слабо светящимися ореолами, которые в действительности являются звездными системами. Лацертиды обнаруживают также сильную переменность. Расстояния до них сравнимы с расстояниями до далеких квазаров.



лацертид

# Квazarы и наша Галактика

**Ядро нашей Галактики не принадлежит к числу активных. Центральную ее область невозможно наблюдать оптическими методами из-за поглощения света газопылевыми облаками, лежащими на луче зрения. В центре вращения Галактики находится довольно яркий радиоисточник Стрелец А; его радиосветимость сильно уступает светимости квазаров и активных ядер. Поэтому наша Галактика не относится к квазарам.**



ядро Галактики

# Кратные квазары

**Особое  
внимание  
астрофизиков  
привлекли  
кратные  
(двойные,  
тройные)  
квазары.**



система 3C343



Конец