

РАДИОАСТРОНОМИЯ

РАДИОАСТРОНОМИЯ

РАДИОТЕЛЕСКОПЫ

Элективный курс

Урок-презентация

МОУ СШ № 11 г. Искитим

Новосибирской области

Учитель Трусев Юрий Георгиевич

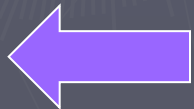


Радиоастрономия - раздел астрономии, изучающий радиоизлучение космических источников (Солнце, звезды, Луна, планеты и т.д.)

- ▶ Радиотелескоп - основной инструмент радиоастрономов



Радиотелескоп служит для приёма собственного радиоизлучения небесных объектов, исследования его характеристик: координат источников, пространственной структуры, интенсивности излучения, спектра и поляризации.



1895 г. Изобретение первого в мире радиоприемника
А.С. Поповым и Г. Маркони

1931 г. Радиоинженер Карл Янский регистрирует излучение
Млечного Пути



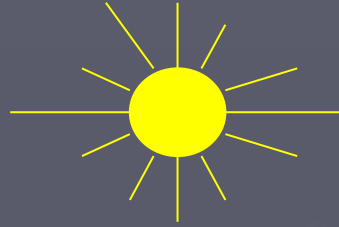
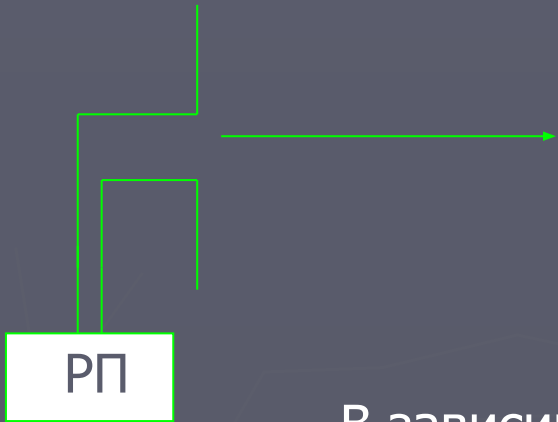
Космическое радиоизлучение регистрируется с помощью
радиотелескопов

Составными частями радиотелескопа являются:

- антенна
- фидерная линия
- радиоприемник (радиометр)

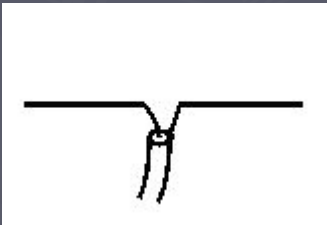


Радиоприемник и типы антенн

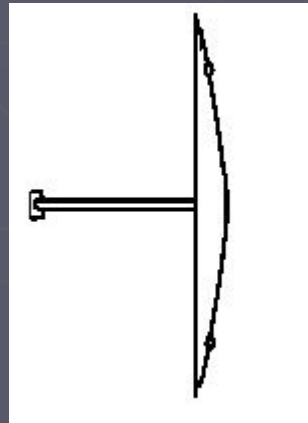


В зависимости от характера поставленной задачи в радиотелескопах используются различные типы антенн:

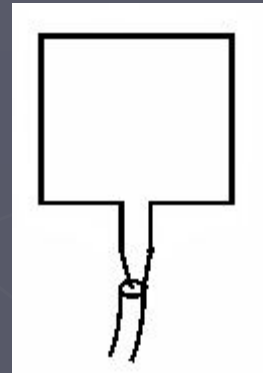
дипольные



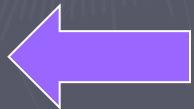
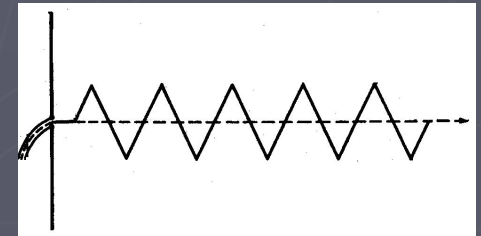
параболические



рамочные



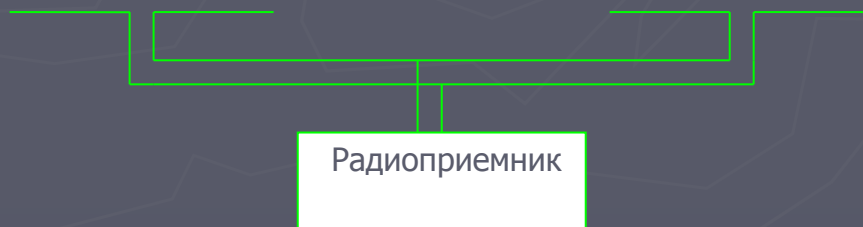
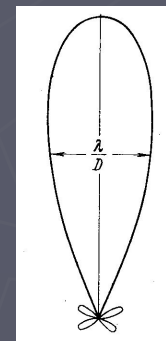
спиральные



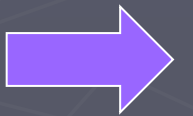
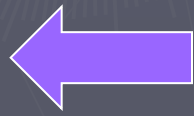
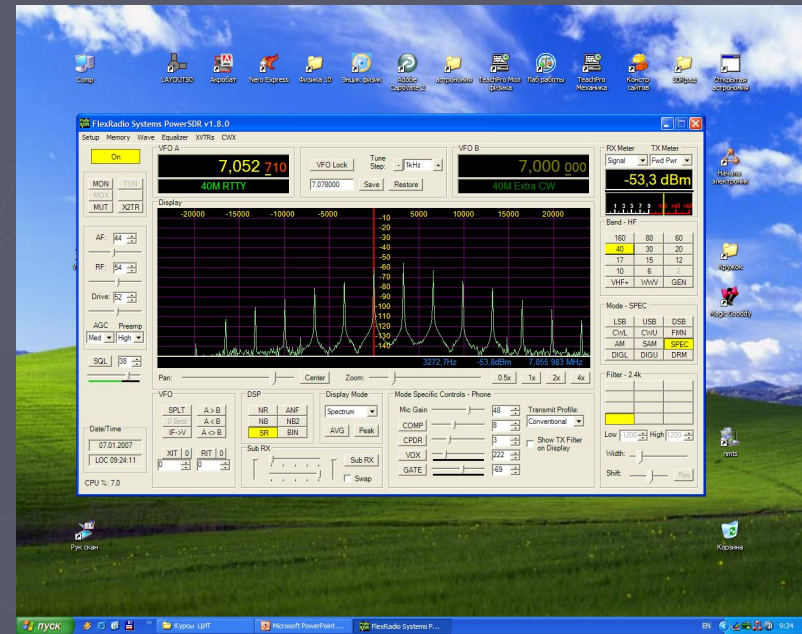
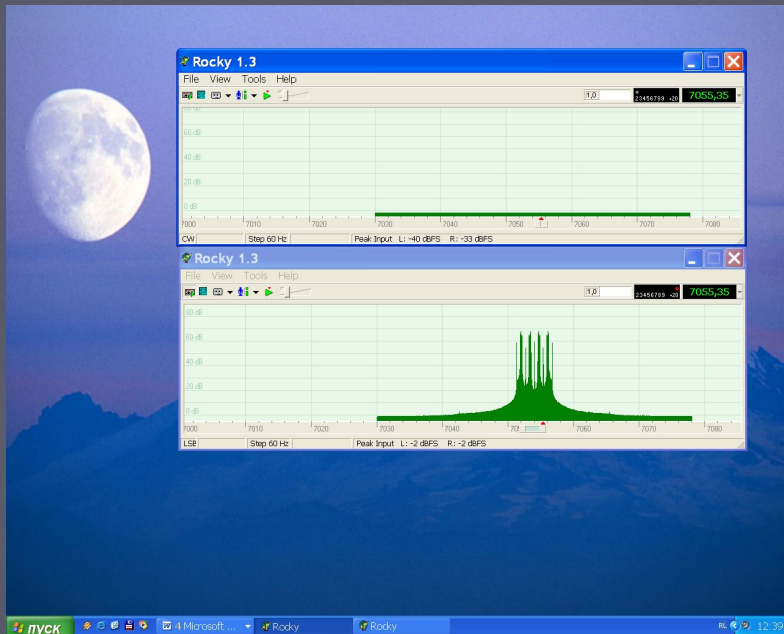
Простейшим примером дипольной антенны являются два металлических стержня общая длина которых равна половине принимаемой длины волны λ ($\lambda / 2$). Электромагнитные волны попадая на антенну возбуждают в ней переменный ток который по фидерной линии передается в приемник. Для увеличения направленности обычно располагают два диполя на расстоянии X друг от друга. В этом случае получают простейший радиоинтерферометр с угловым разрешением

$$\varphi = \lambda / X$$

λ - длина волны
 X - база

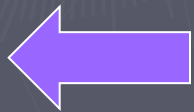
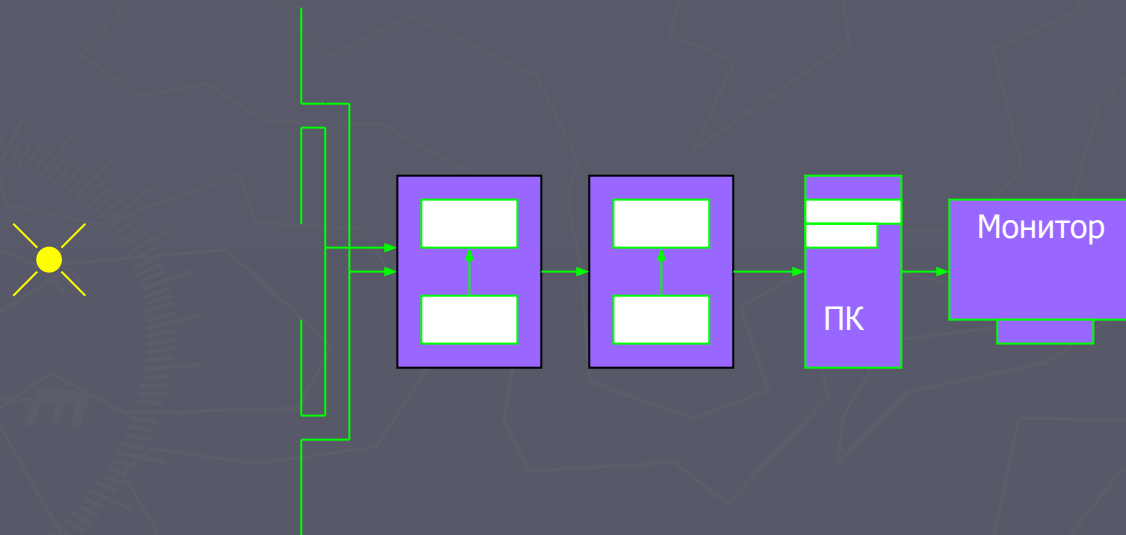


Поток энергии который удастся зарегистрировать радиотелескопом очень мал. Об этом говорит и сама единица которой измеряется этот поток – *янский* (10^{-26} Вт/ м² Гц).
Сигнал космического радиоизлучения принимается на фоне собственного шума приемных электронных устройств. Выделяется полезная информация с помощью специальных усилителей сигналов и компьютерных программ.



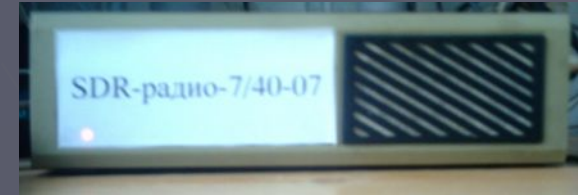
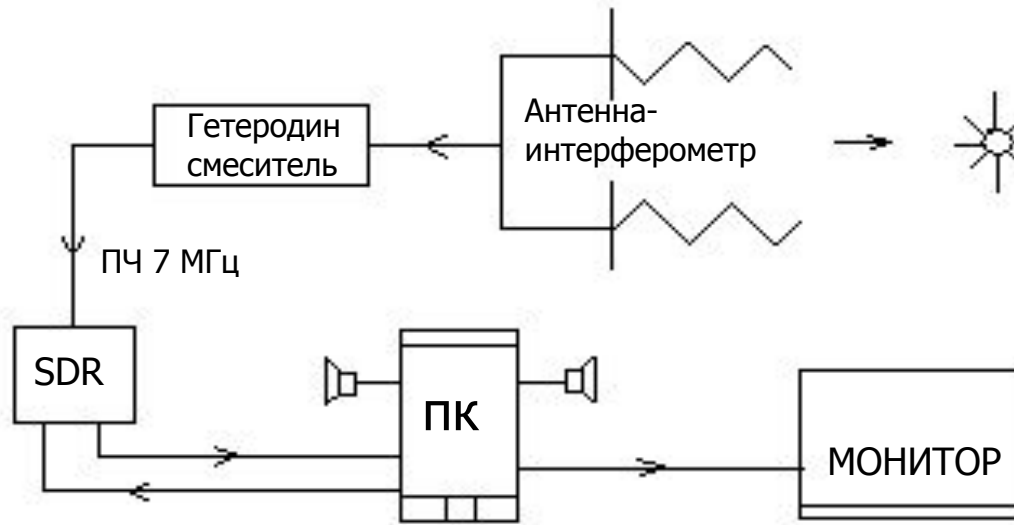
Школьный радиотелескоп

Электромагнитное излучение удаленного объекта улавливается направленной антенной и попадает в блок, который преобразует высокую частоту в низкую. Эта промежуточная частота поступает по кабелю снижения в SDR приемник (Software Defined Radio), расположенный на рабочем месте наблюдателя. Информация обрабатывается компьютером. Регистрацию сигнала можно производить визуально с помощью программы спектроанализатора (SpectraLab) или на телефон (частота 20 -20 000 Гц). Блок-схема радиотелескопа показана на рисунке



Основные характеристики действующей модели школьного радиотелескопа

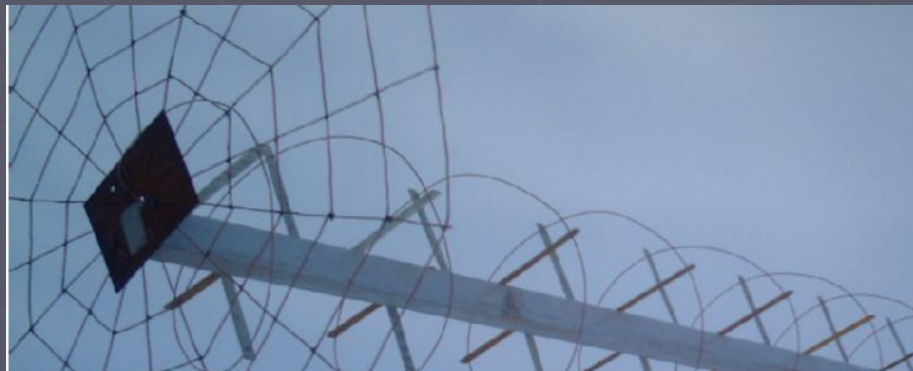
- ▶ В качестве антенны радиотелескопа выбрана спиральная с круговой поляризацией. Рабочая частота 440 МГц.



SDR - приемник



Антенна



В настоящее время методами радиоастрономии исследуются Солнце, звезды, Луна, планеты. Радиоастрономия дала важнейший материал для решения вопроса о путях эволюции звезд, вещества в масштабах галактик и Вселенной в целом.



ЛИТЕРАТУРА

- ▶ 1. Е.П. Левитан, *Астрономия-11*, М,1999г
- ▶ 2. И.А. Климишин, *Астрономия наших дней*, М,1986г
- ▶ 3. *Энциклопедия для детей. Астрономия*, т.8, М,1997г
- ▶ 4. Карл Ротхаммель, *Антенны*, том 2, 2007г
- ▶ 5. www.astrolab.ru