

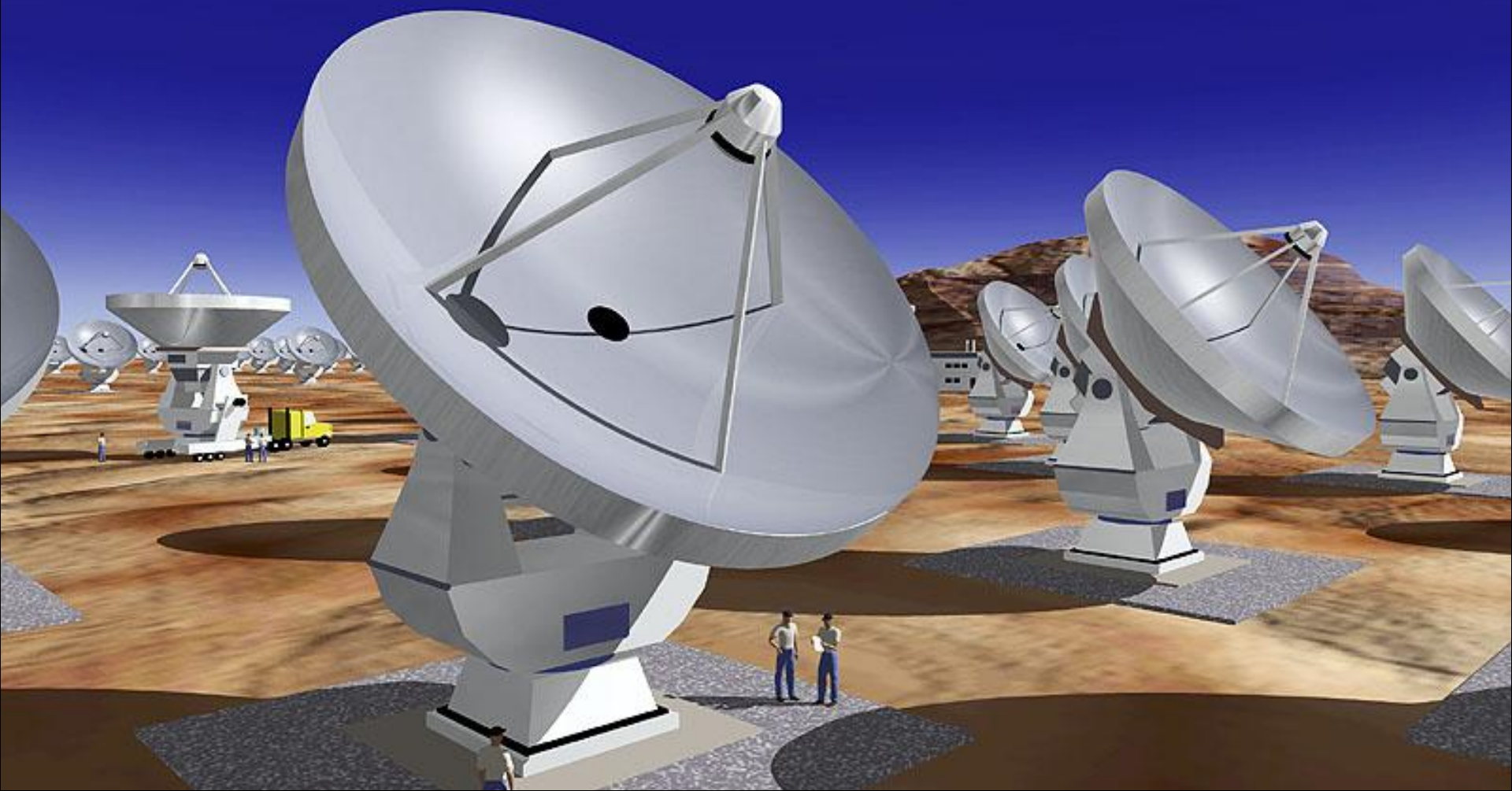
Астрономия

Сурдин В.Г.

Лекция 7

Радиоастрономия

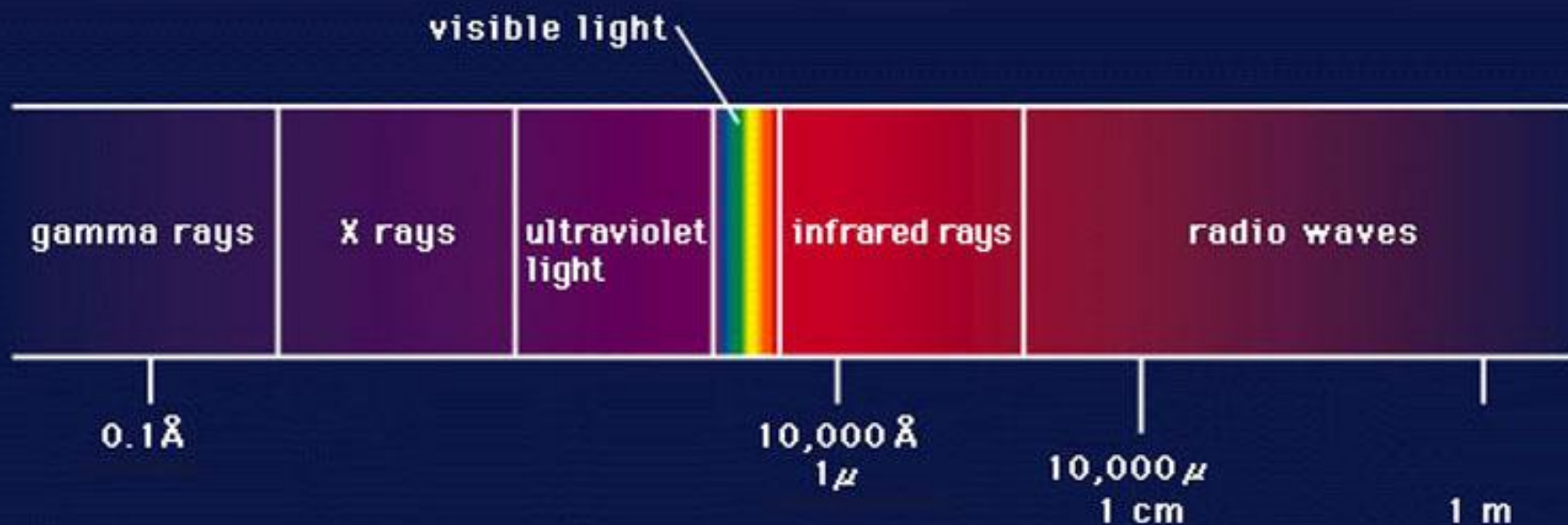
Неоптическая Астрономия





**Подавляющую часть информации в наш мозг
приносят электромагнитные волны,
то есть - СВЕТ**

Электромагнитный спектр

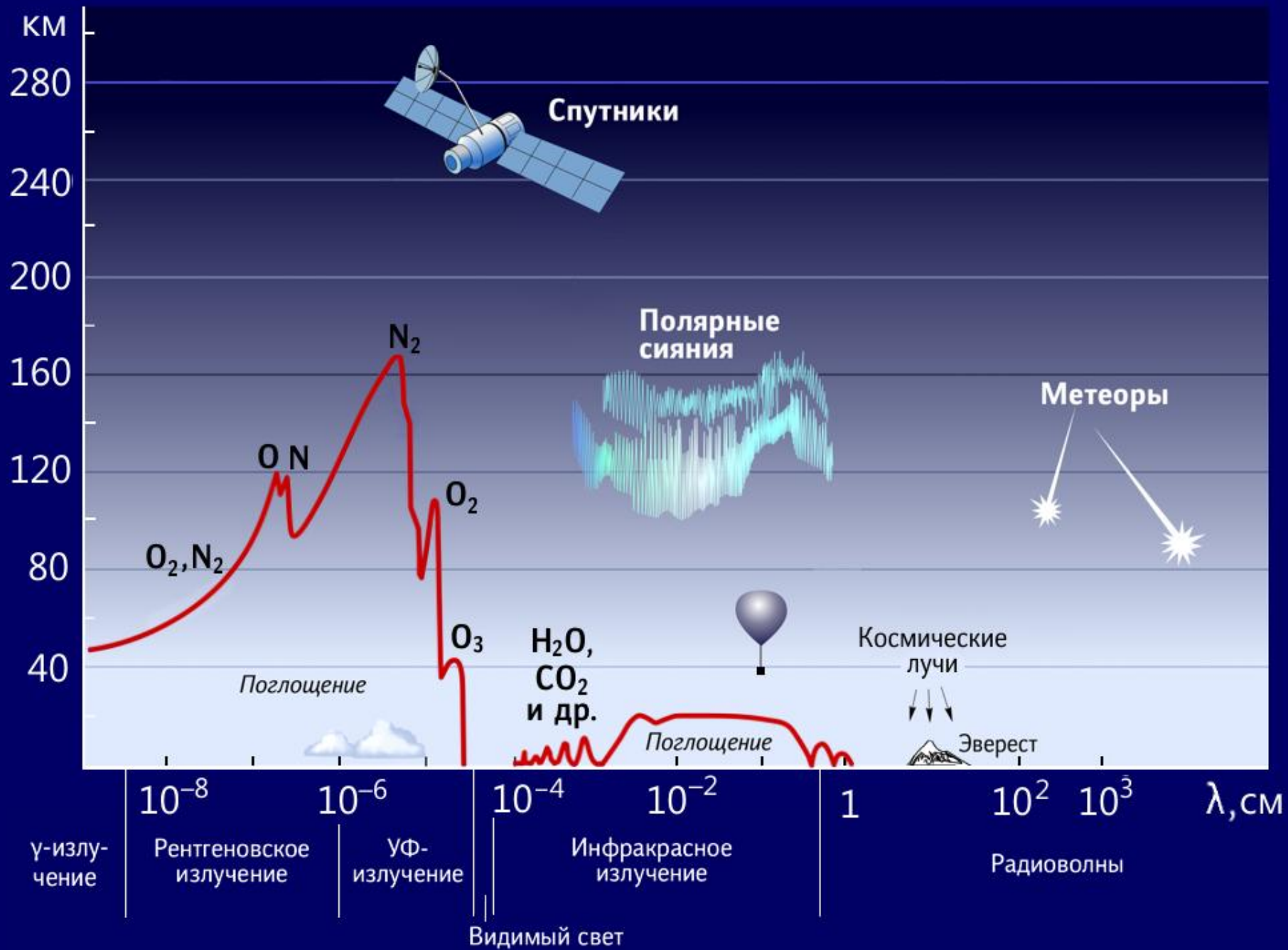


Видимый свет (3500-7000 Å) = 1 октава

От гамма (0,1Å) до радио (10 м) = 40 октав

Электромагнитный спектр, исследуемый в астрофизике

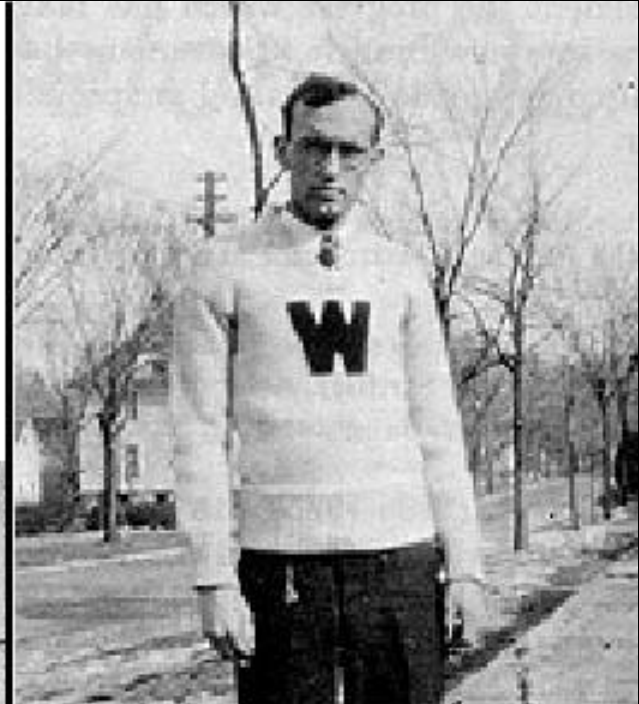
| Область спектра | Длина волны |
|-------------------|-----------------|
| Радио | > 1 мм |
| ИК излучение | 0,76 мкм - 1 мм |
| Видимое излучение | 390 - 760 нм |
| Ближний УФ | 310 - 390 нм |
| Далекий УФ | 10 - 310 нм |
| Рентген | 0,01 - 10 нм |
| Гамма-лучи | $< 0,01$ нм |



Рождение радиоастрономии

1932 / 1933

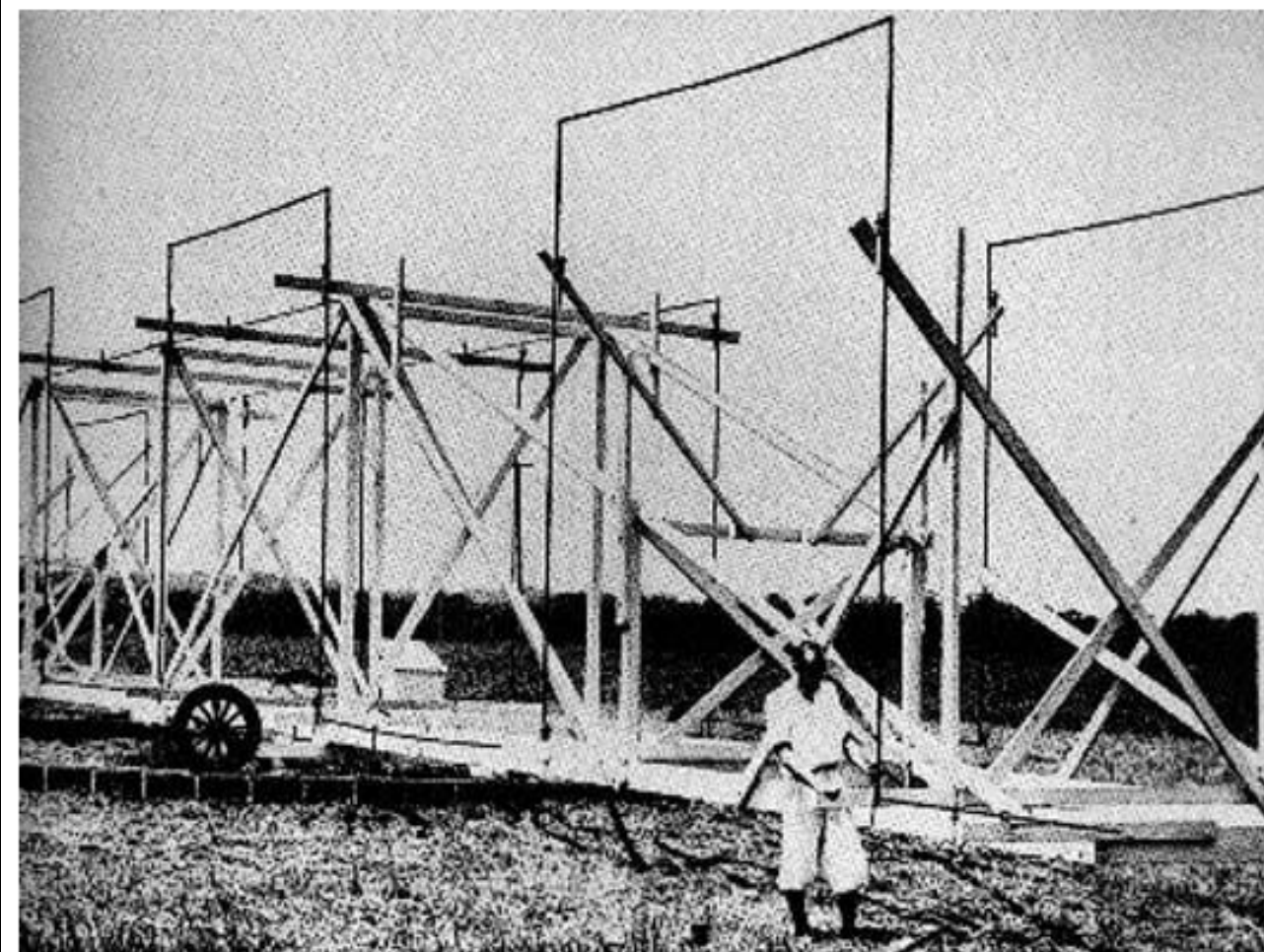
Холмделский полигон
фирмы "Белл" (США)



Карл Янский
(Karl Jansky)

1905-1950

Висконсинский ун-т,
Лаборатория телефон.
компания "Белл",
изучал атмосферные
помехи ($\lambda = 14$ м).
Источник - Млечн. Путь
В 1938 прекратил исслед.



Первый
радиотелескоп
1937 г.

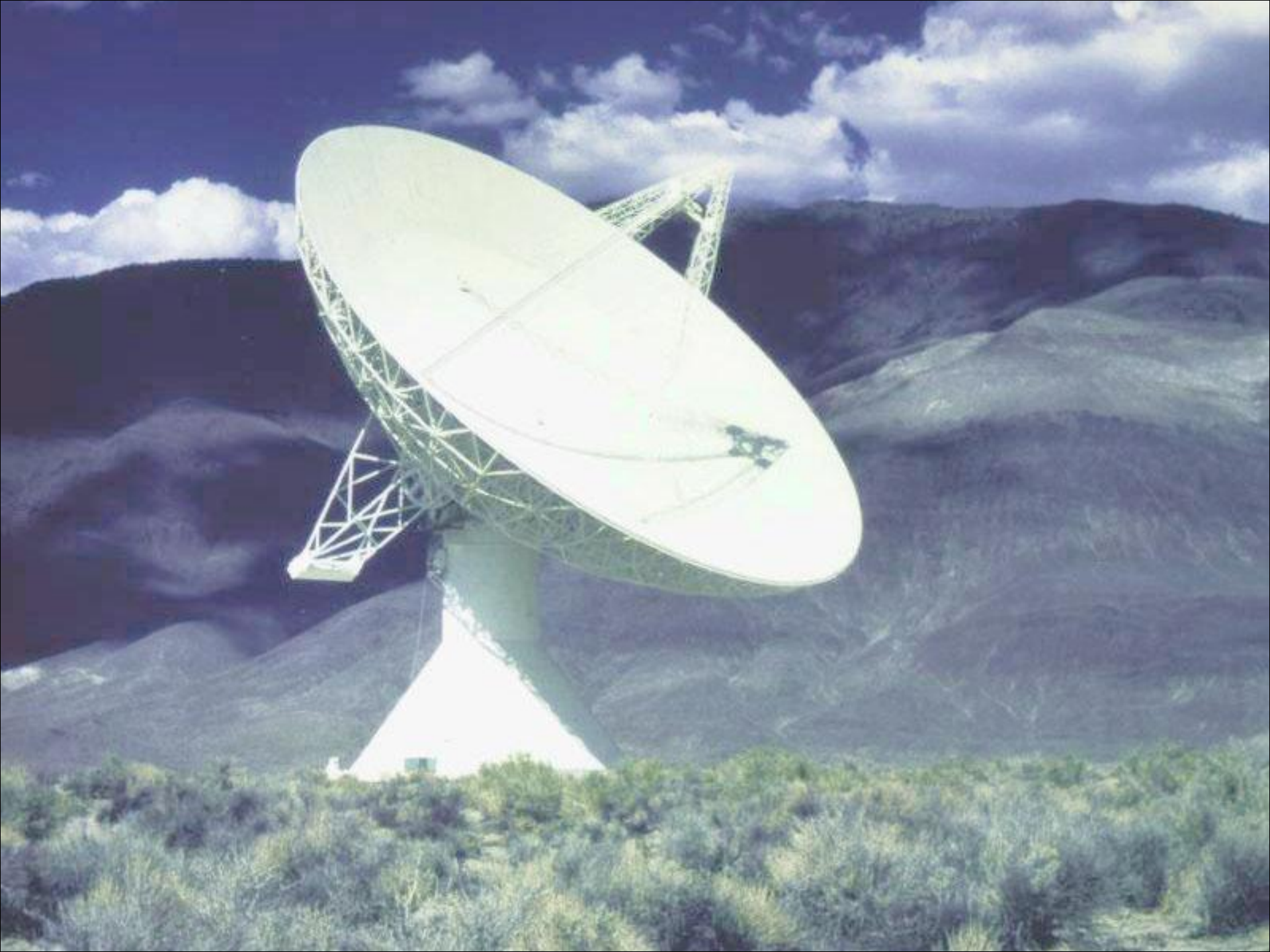
Грот Рёбер
(Grote Reber)
1911-2002
Инженер-
радиолобитель
заинтересовался
открытием
К.Янского,
не получив
поддержки от
"Белл Лабс" и
обсерваторий,
сам построил
во дворе своего
дома в пригороде
Чикаго первую
параболическую
антенну (9,5 м) и
провел первый
обзор Мл.Пути,
открыв несколько
источников: *Syg*,
Cas (1938/43)





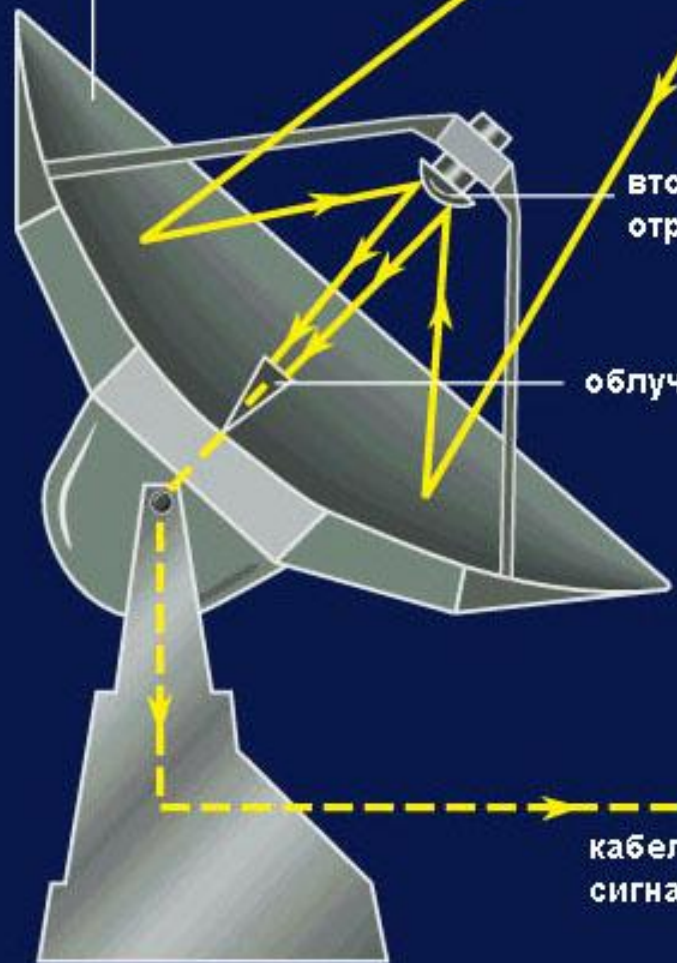
Джодрелл Бэнк,
Маклесфилд,
Англия, 1957

Диаметр 76 м



главный
параболический
рефлектор

космический
радиоисточник



вторичный
отражатель

облучатель

кабель для передачи
сигнала к приемнику

магнитофон

терминал

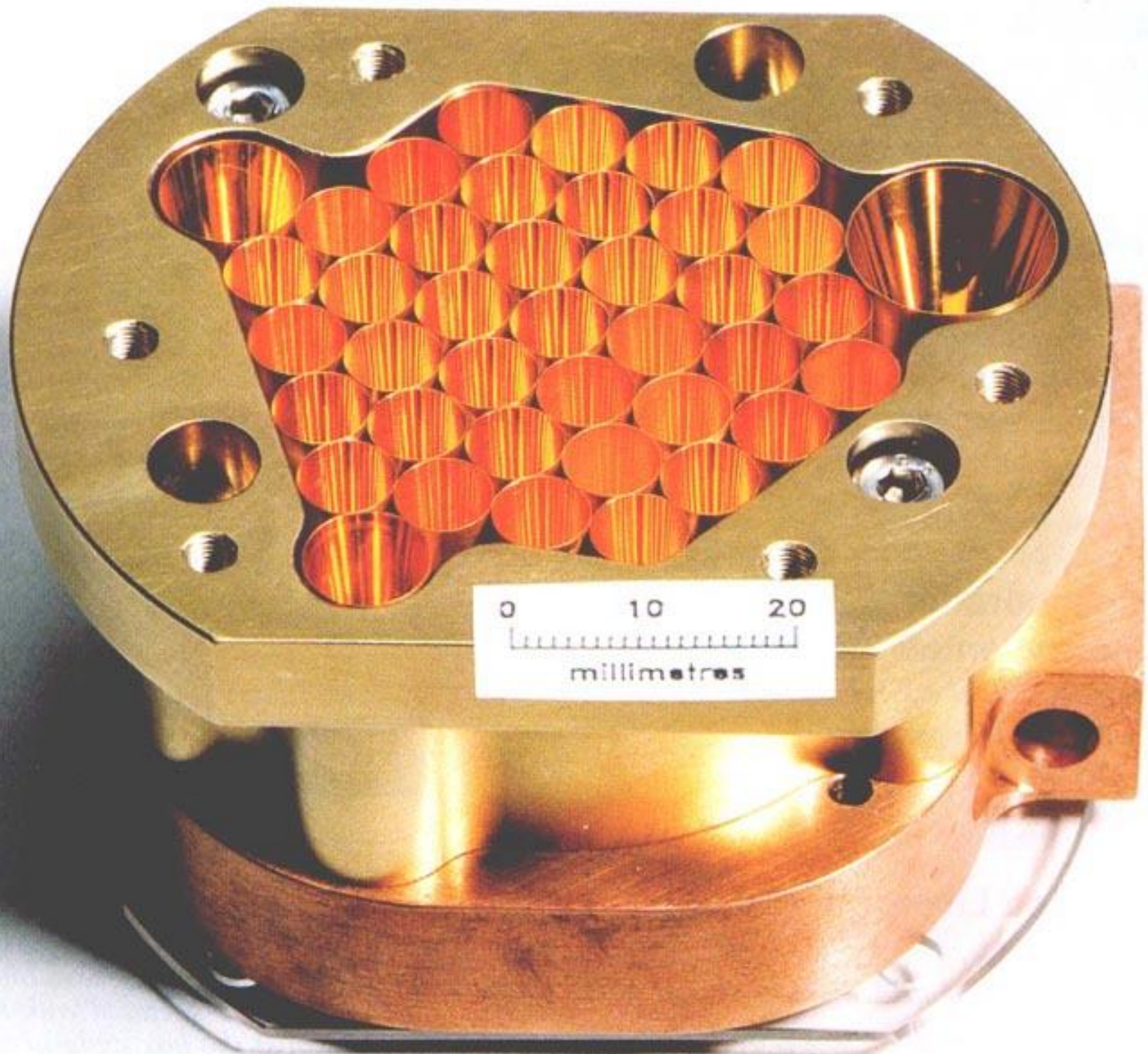


отображение
и анализ

оцифровка и
регистрация



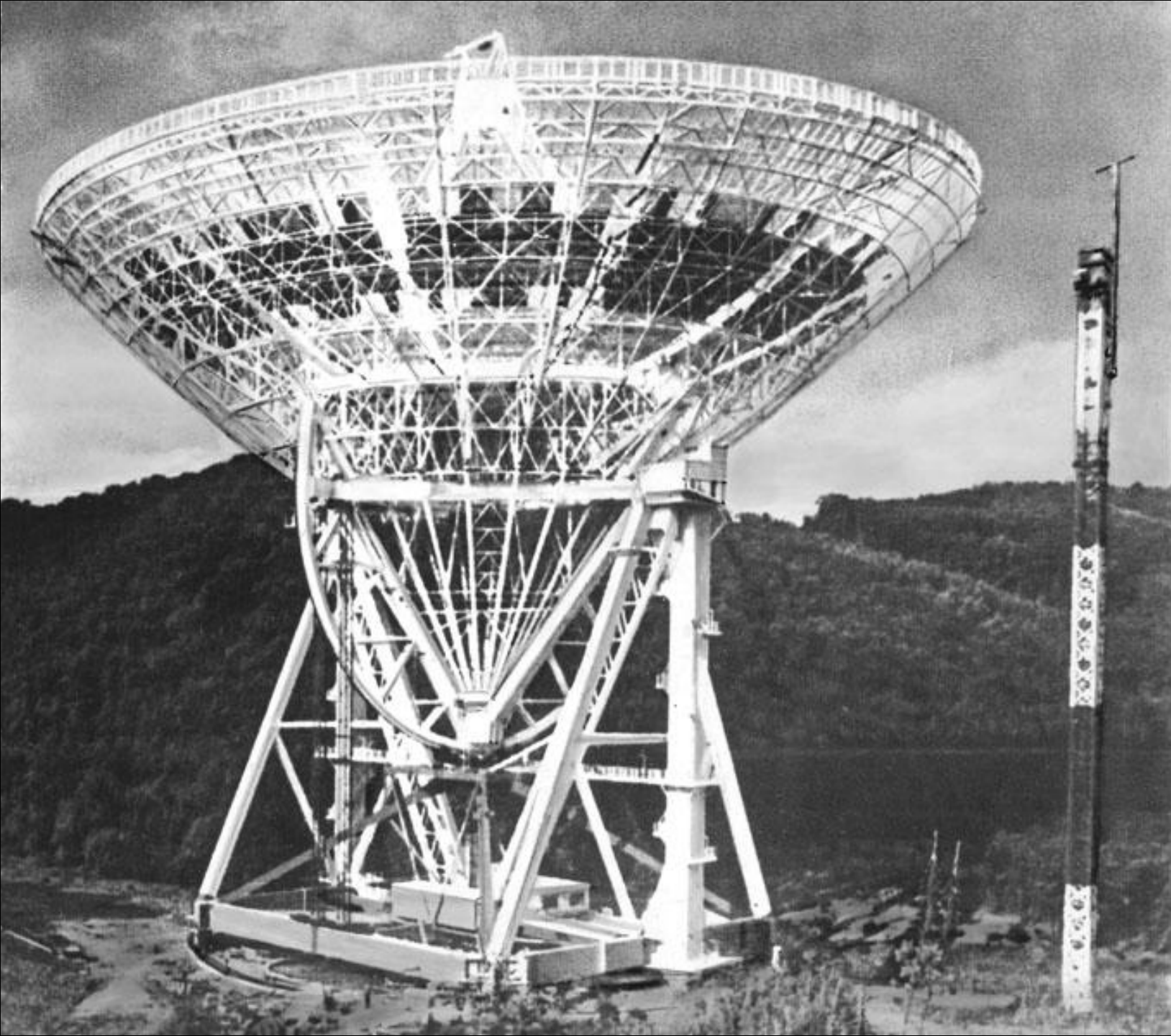
приемник
и
усилитель



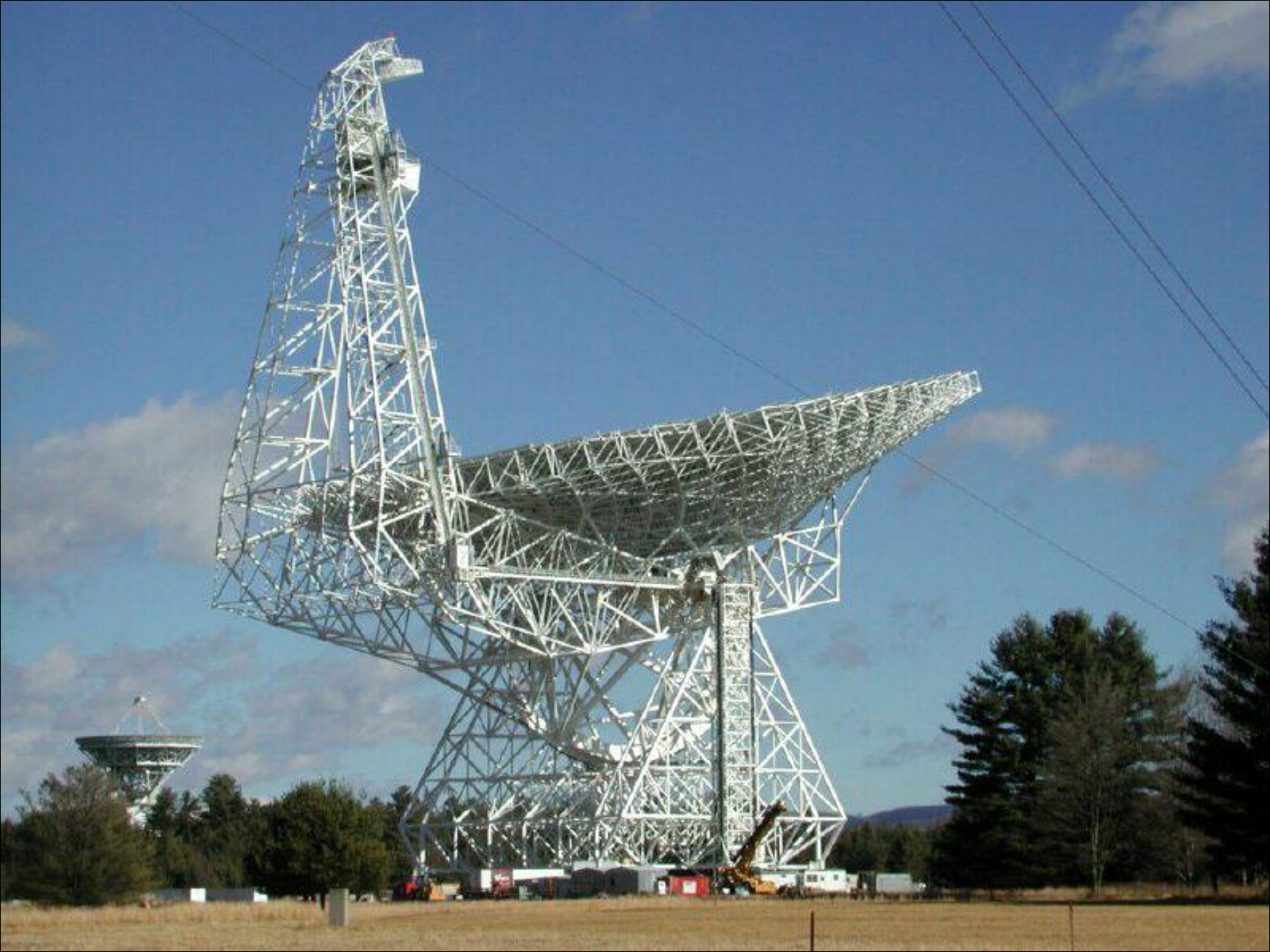
0 10 20
millimetres

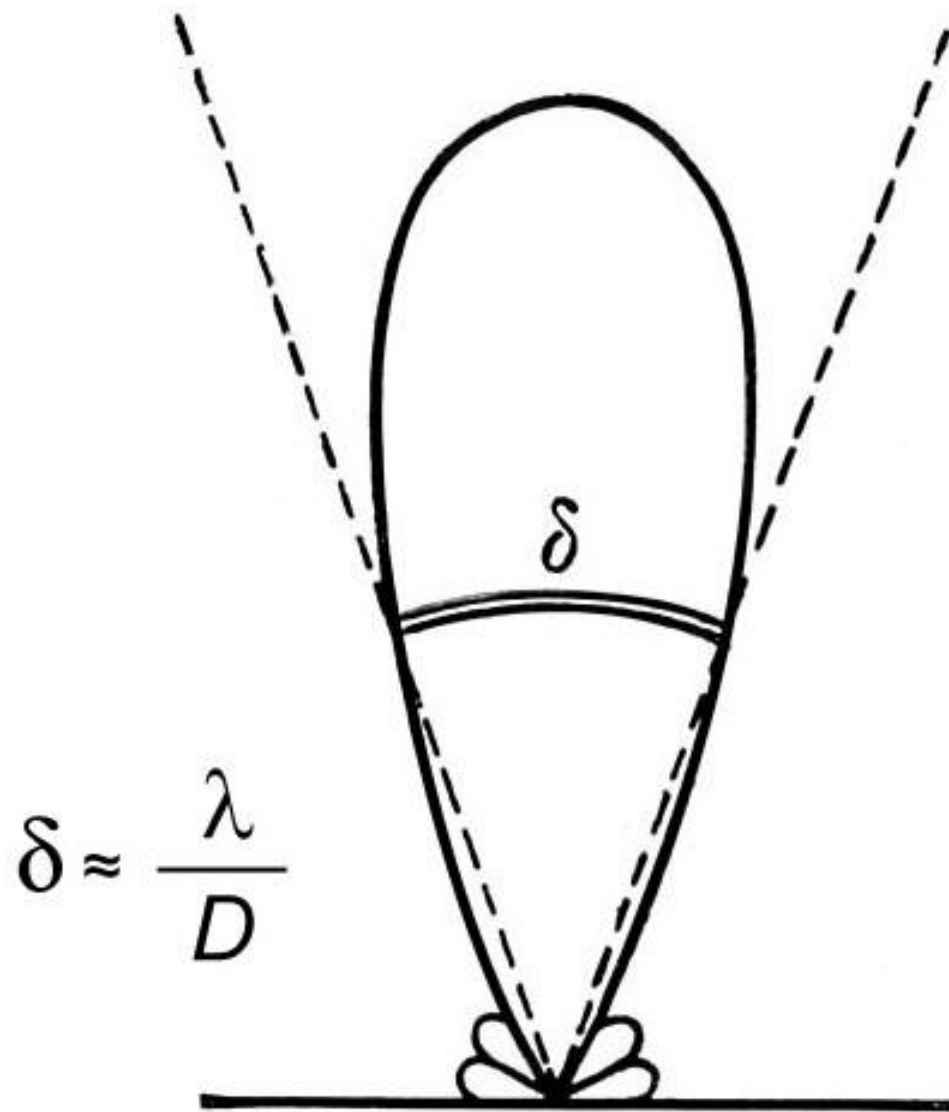


64 метра
Паркс,
Австралия



100-м
Германия

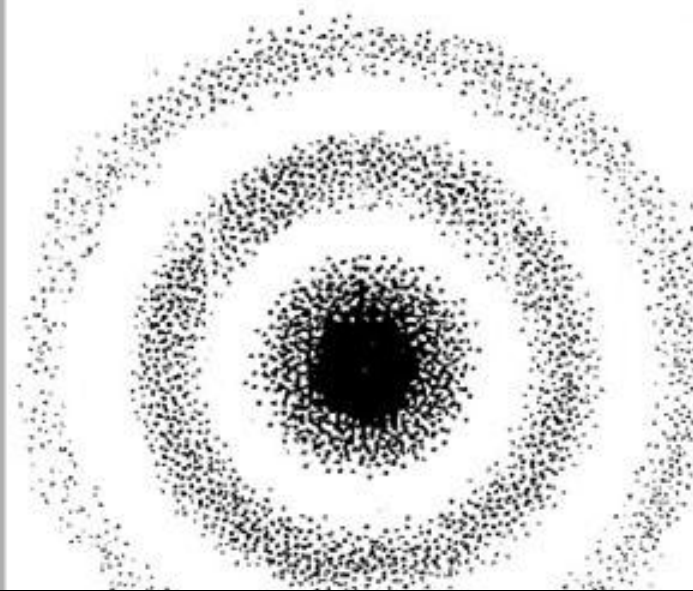
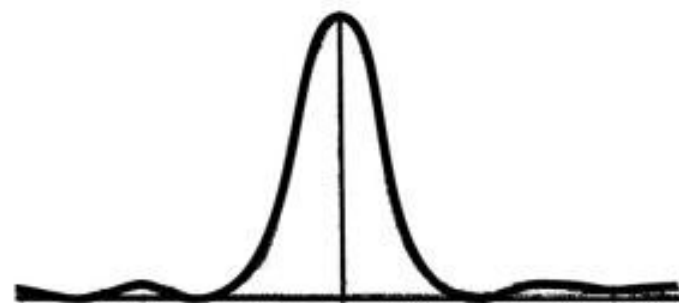




**Диаграмма
направленности
параболической
антенны**

Функция рассеяния
точки (ФРТ, PSF)
круглой апертуры

диск Эри
кольца Эри









Самый крупный радиотелескоп РАТАН-600

РАдиоТелескоп Академии Наук



*Обсерватория «Зеленчукская», Северный Кавказ,
Карачаево-Черкесия, Россия.*

1974 г





Giant Spherical Radio Telescope

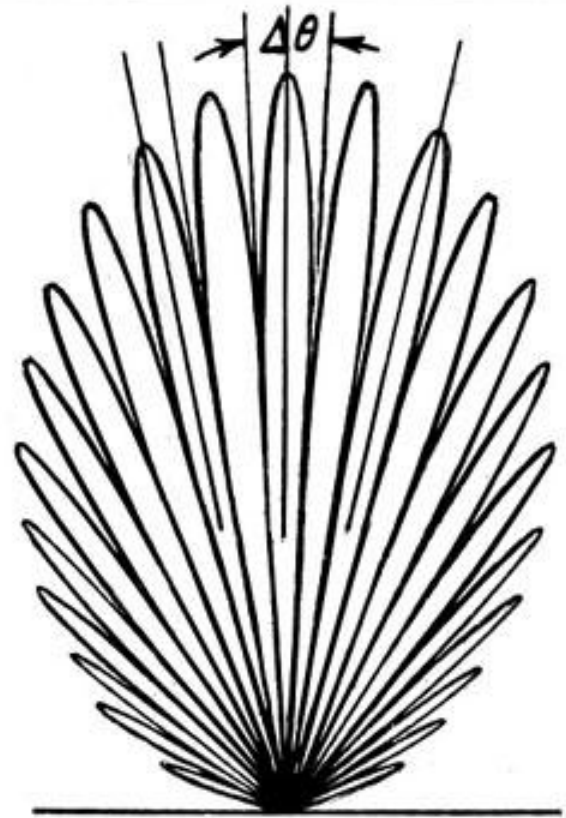
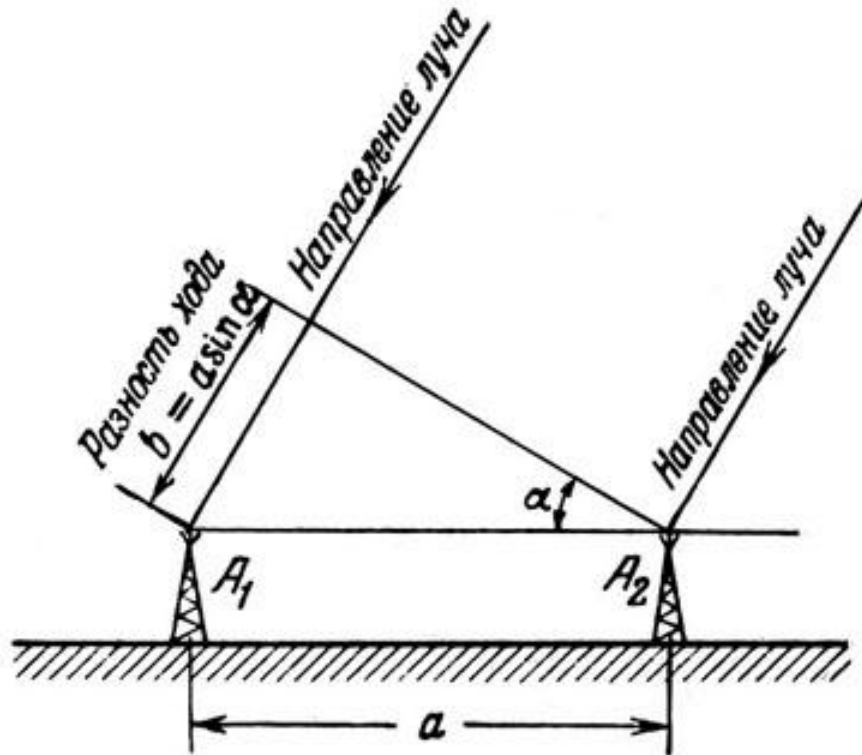
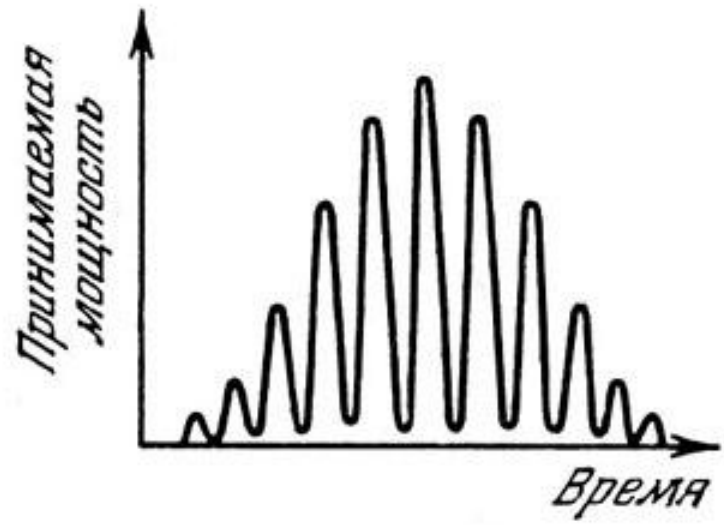
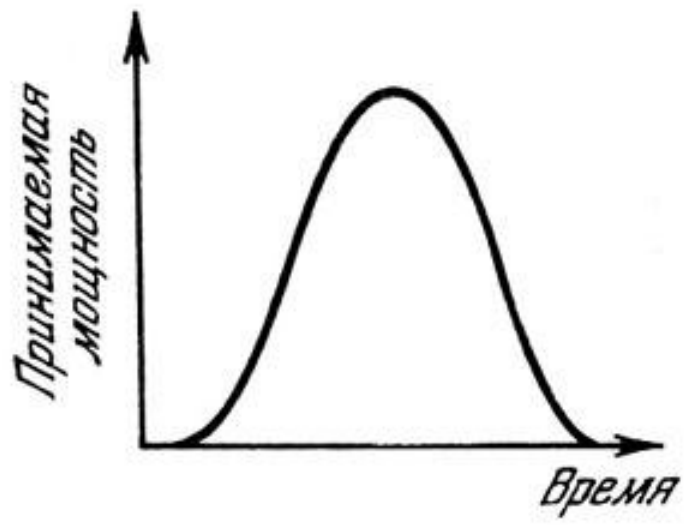
Китай строит крупнейший в мире радиотелескоп!

500м





ДКР-1000 Пущино-на-Оке
Крест из двух параболических цилиндров
2 x 1000 x 40 м



Система апертурного синтеза
6 антенн диаметром 22 м
могут удаляться на 3 км



Наррабри, Австралия

ATCA – Australia Telescope Compact Array



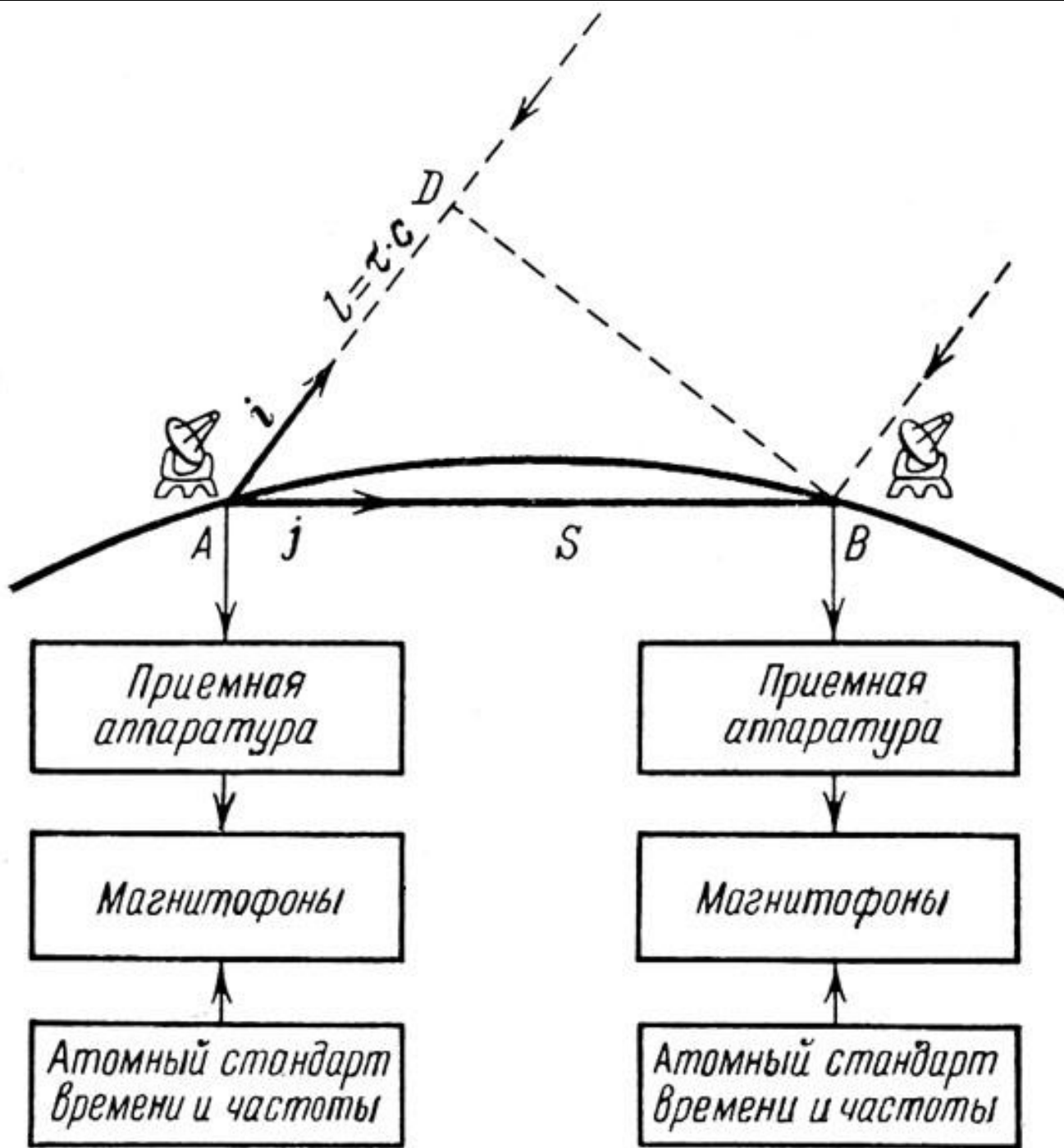
VLA - 27 антенн диаметром 25 м, 3 плеча (Y) по 22,4 км

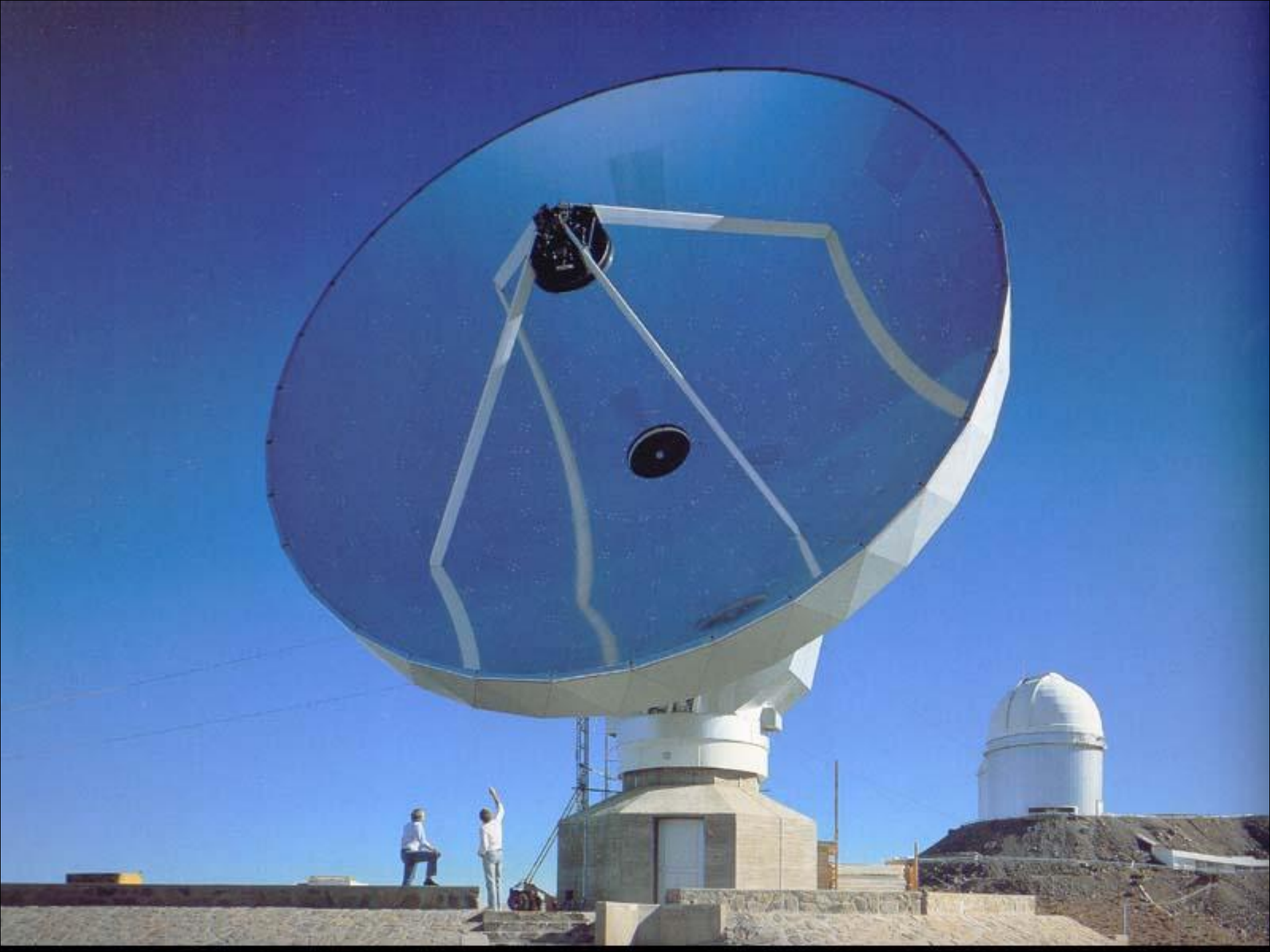






GMRT - Giant Metrewave Radio Telescope, Пуна, Индия
30 телескопов диаметром 45 м
наблюдают в метровом диапазоне









10-м субмм (300 мкм - 3 мм) Калифорнийский телескоп CSO на Мауна-Кеа



Smithsonian Submillimeter Array - 8 радиотелескопов на вершине Мауна-Кеа, Гавайи



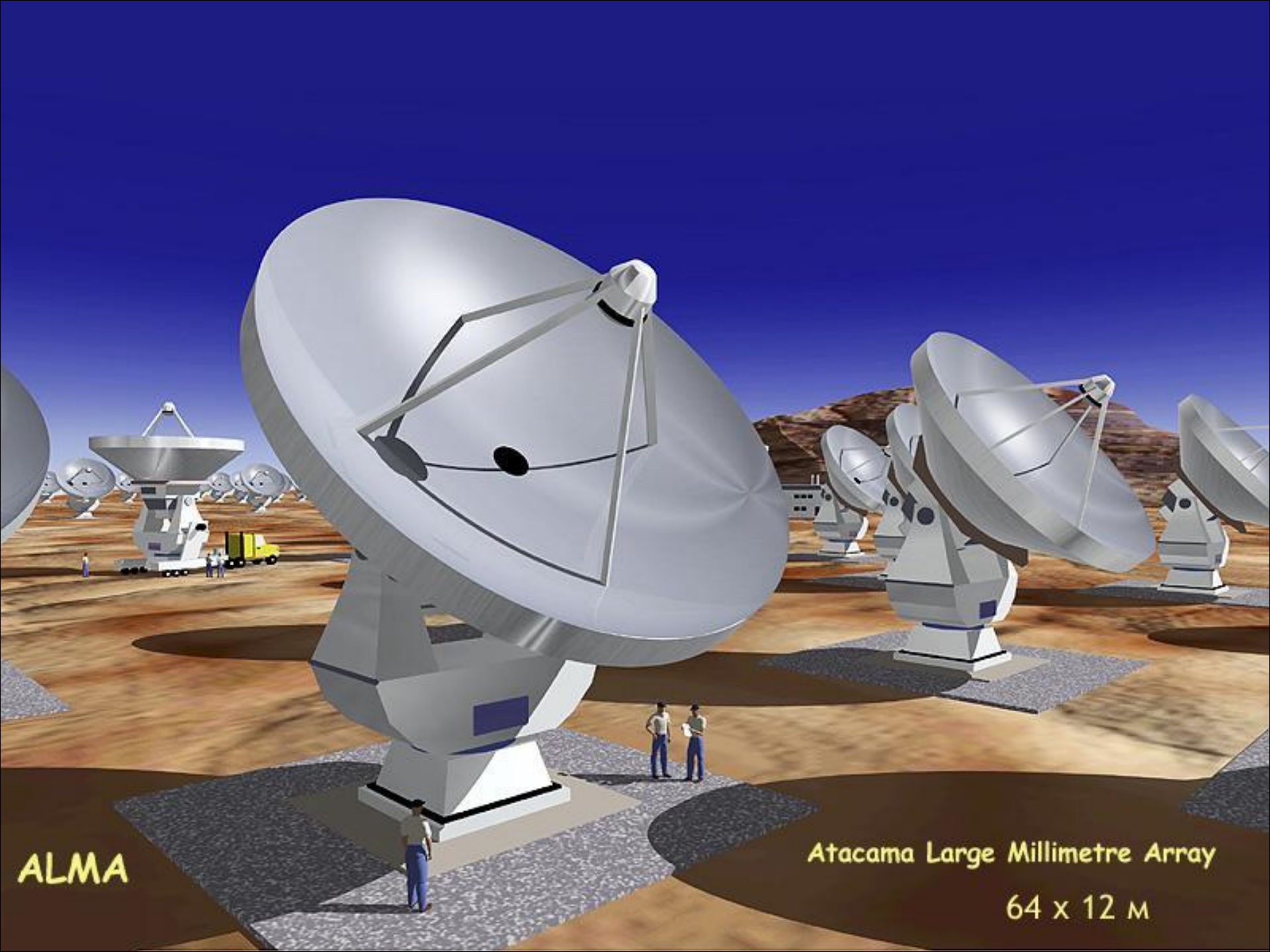
Palomar
Observatory
5,600 FT
1,7 KM

Kitt Peak
Observatory
6,900 FT
2,1 KM

Very Large
Array
7,000 FT
2,1 KM

Keck
Observatory
14,000 FT
4,3 KM

ALMA
Observatory
16,500 FT
5,0 KM



ALMA

Atacama Large Millimetre Array
64 x 12 M



APEX - Atacama Pathfinder Experiment(ESO), D=12 m, 0,2-1,5 mm, пл.Чохнантор



Плато Чахнантор, высота 5060 м, Чилийские Анды, 2011 г.

ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array)

66 суб-мм антенн диаметром 7 и 12 м

Строительство завершено в 2013 г.



