











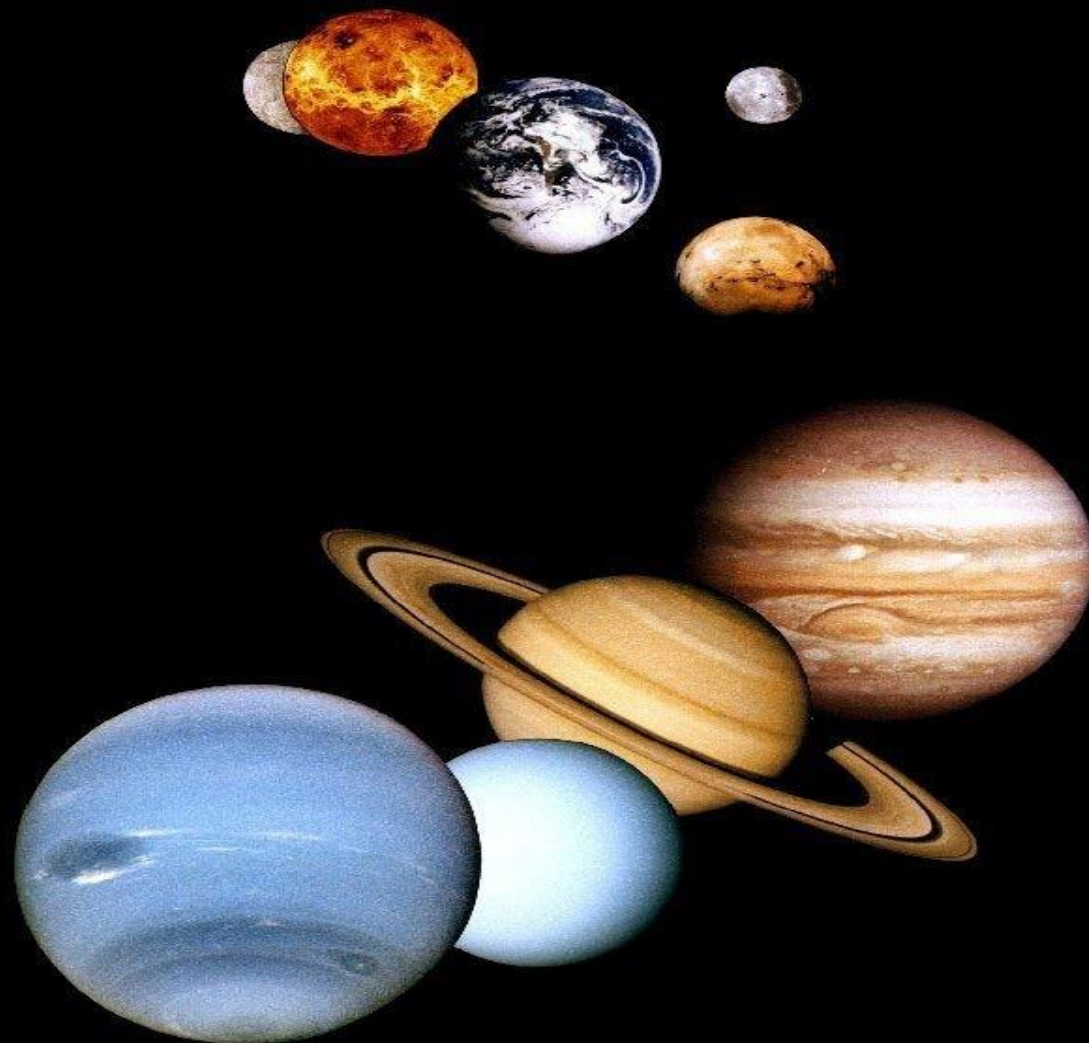




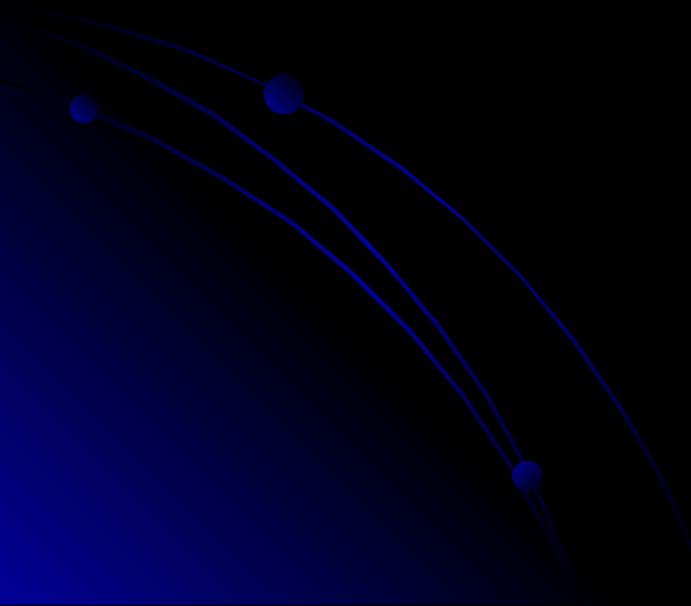




# *Поиски жизни в Солнечной системе*



- *ЛУНА — единственное небесное тело, где смогли побывать земляне, грунт которого подробно исследован в лаборатории. Никаких следов органической жизни на Луне не найдено.*



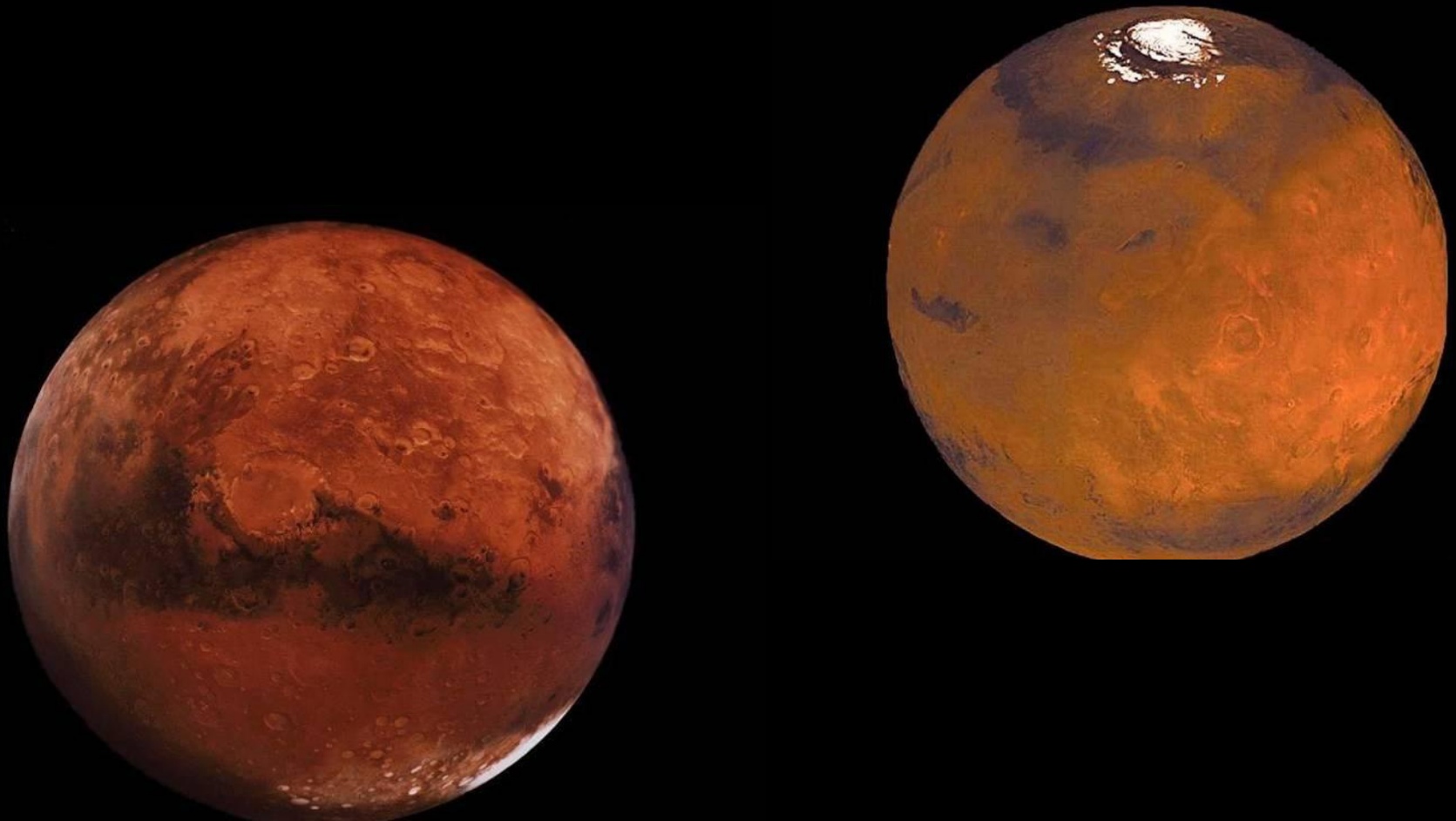
- *На ближайшей к Солнцу маленькой планете **МЕРКУРИЙ** ещё не побывали ни космонавты, ни автоматические станции. Но люди кое-что знают о ней благодаря исследованиям с Земли и с пролетавшего вблизи Меркурия американского аппарата “Маринер–10” (1974 и 1975 гг.). Условия там ещё хуже, чем на Луне. Атмосферы нет, а температура поверхности меняется от  $-170$  до  $450$  °С. Под грунтом температура в среднем составляет около  $80$  °С, причём с глубиной она, естественно, возрастает.*



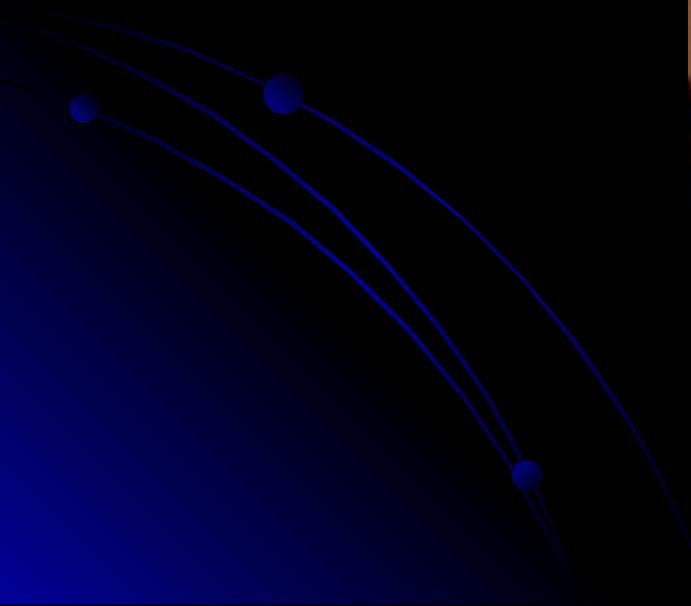
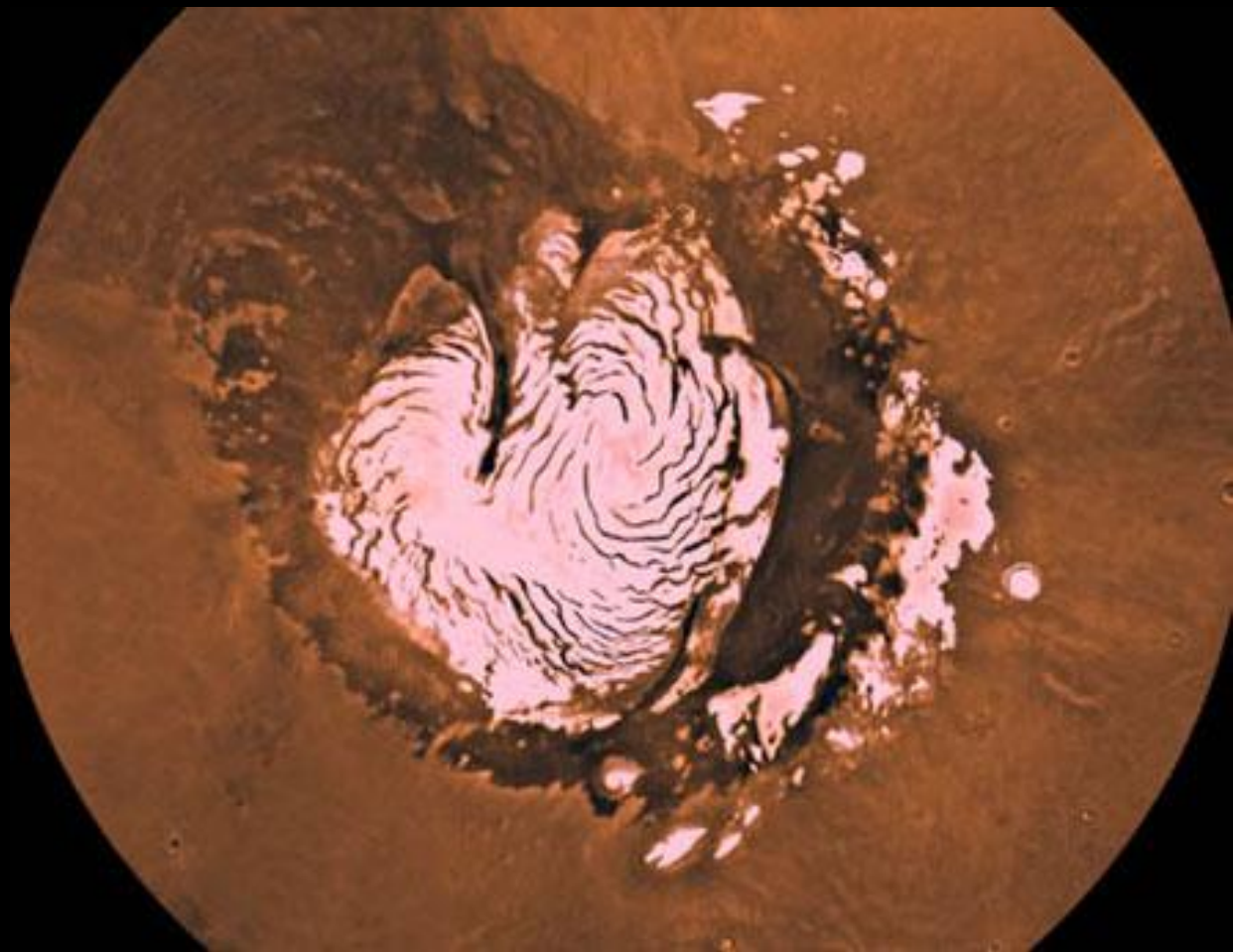
- ***ВЕНЕРУ** в недавнем прошлом астрономы считали почти точной копией молодой Земли. Увы, из-за близости к Солнцу Венера совсем не похожа на Землю. Словом, тоже не лучшее место для жизни.*



- *МАРС не без оснований считался пригодной для жизни планетой. Хотя климат там очень суровый (летним днём температура составляет около  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ночью  $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а зимой доходит до  $-120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), но всё же это не безнадежно плохо для жизни: существует же она в Антарктиде и на вершинах Гималаев. Однако на Марсе есть ещё одна проблема — крайне разрежённая атмосфера, в 100 раз менее плотная, чем на Земле. Она не спасает поверхность Марса от губительных ультрафиолетовых лучей Солнца и не позволяет воде находиться в жидком состоянии. На Марсе вода может существовать только в виде пара и льда.*



- *На основании результатов компьютерного моделирования ученые выдвинули гипотезу о том, что полярные области Марса могут представлять собой покрытые слоем льда водоемы, способные приютить жизнь.*

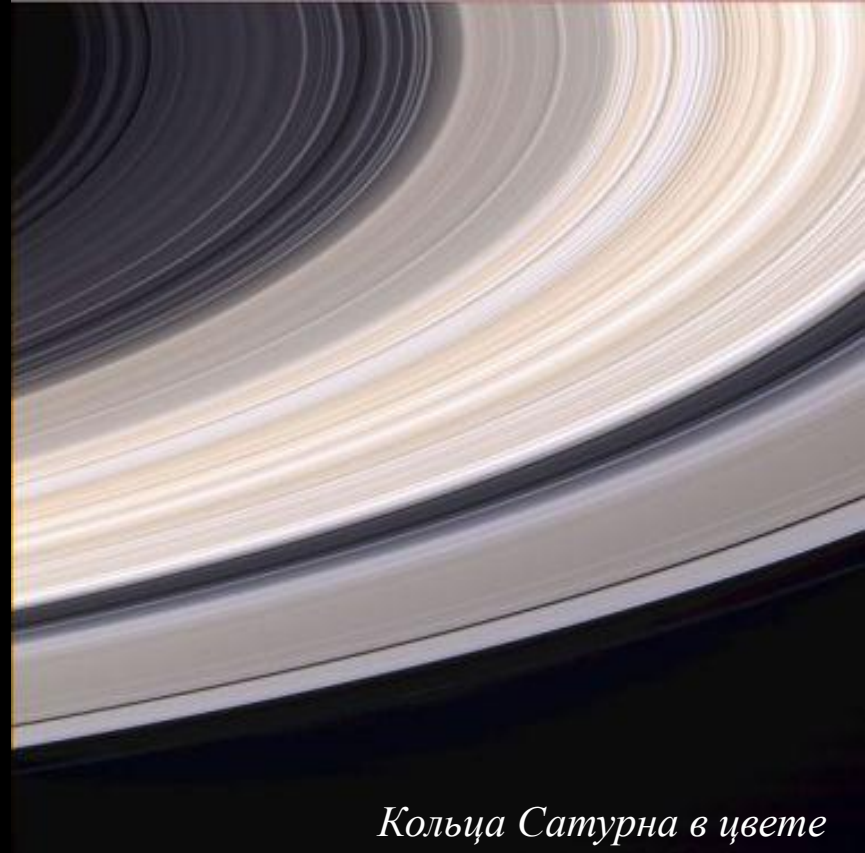


- **ПЛАНЕТЫ-ГИГАНТЫ.** *Климат Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна совершенно не соответствует нашим представлениям о комфорте: очень холодно, ужасный газовый состав (метан, аммиак, водород и т. д.), практически нет твёрдой поверхности — лишь плотная атмосфера и океан жидких газов.*



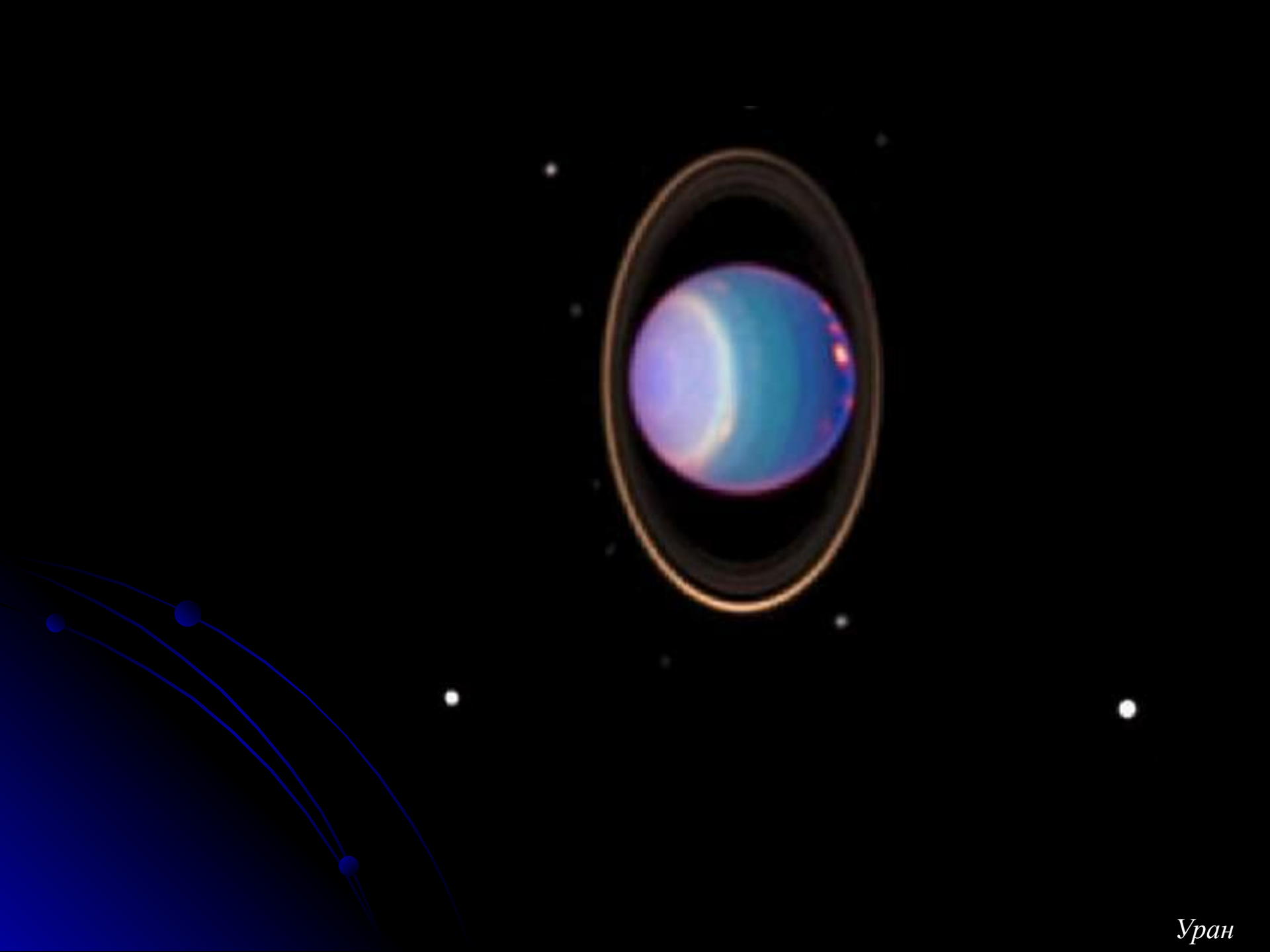


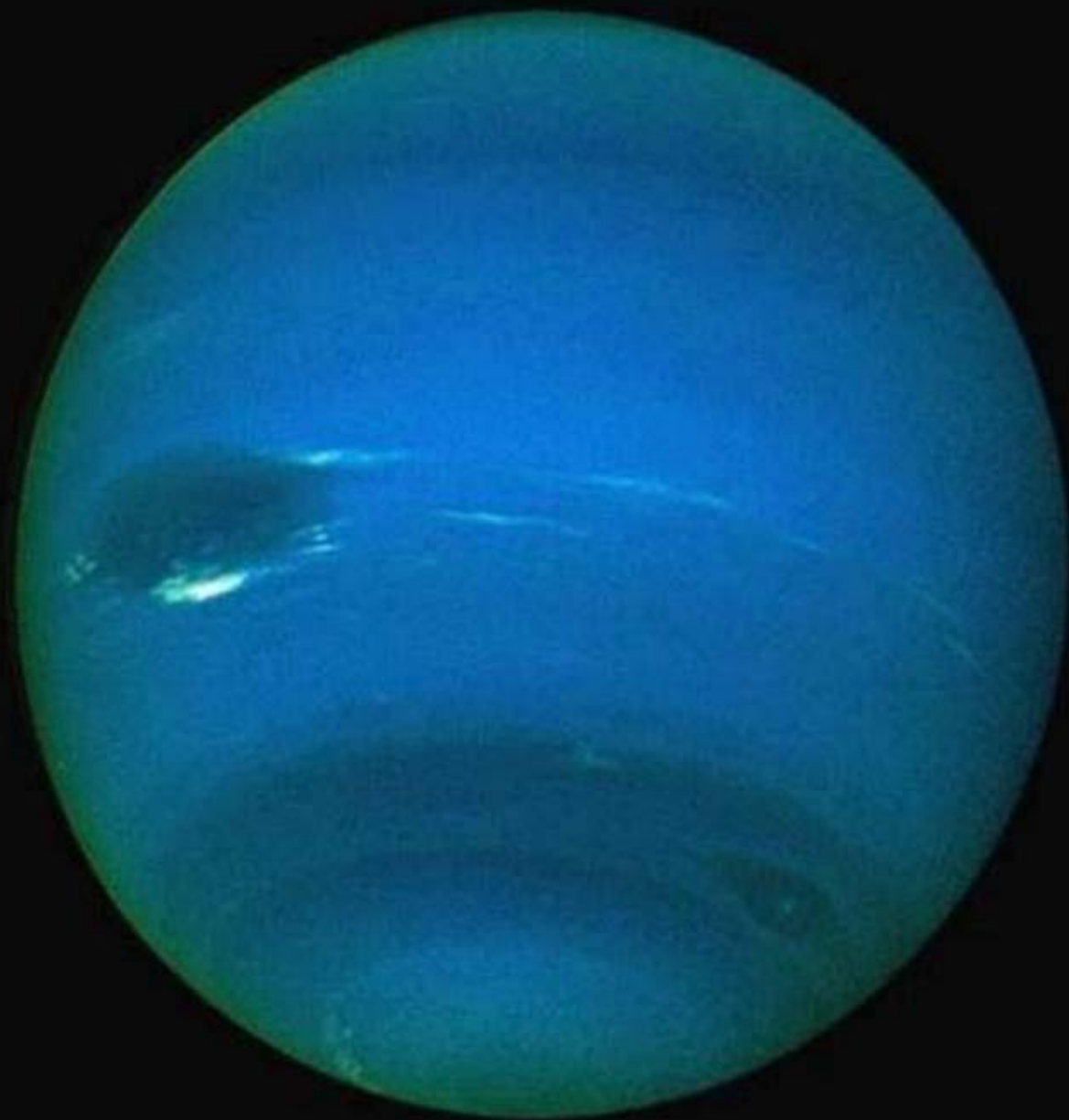
*Сатурн*



*Кольца Сатурна в цвете*

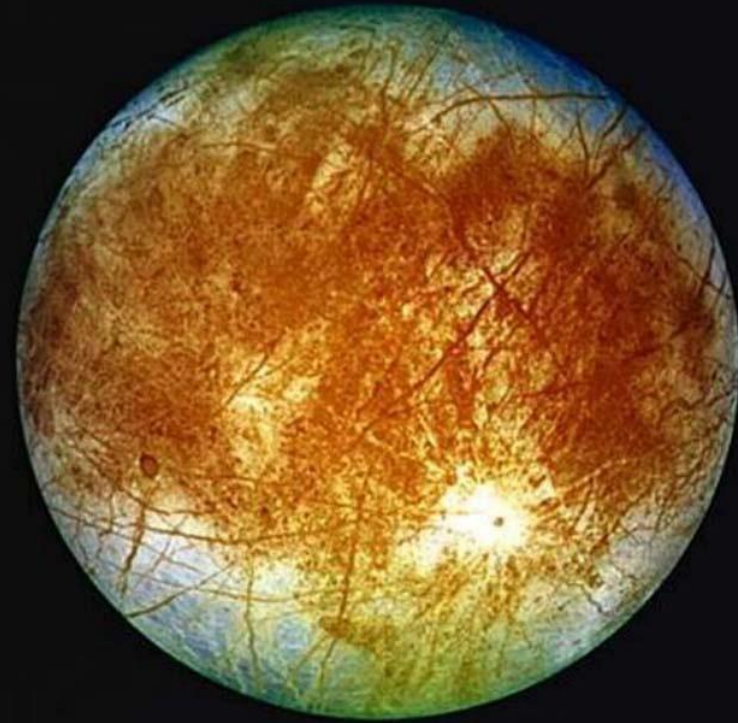






*Нептун*

- *СПУТНИКИ ПЛАНЕТ И КОМЕТЫ. Серьёзной надежды обнаружить жизнь на этих телах не было никогда, хотя исследование на них органических соединений как предшественников жизни представляет особый интерес.*



*Европа, спутник Юпитера*

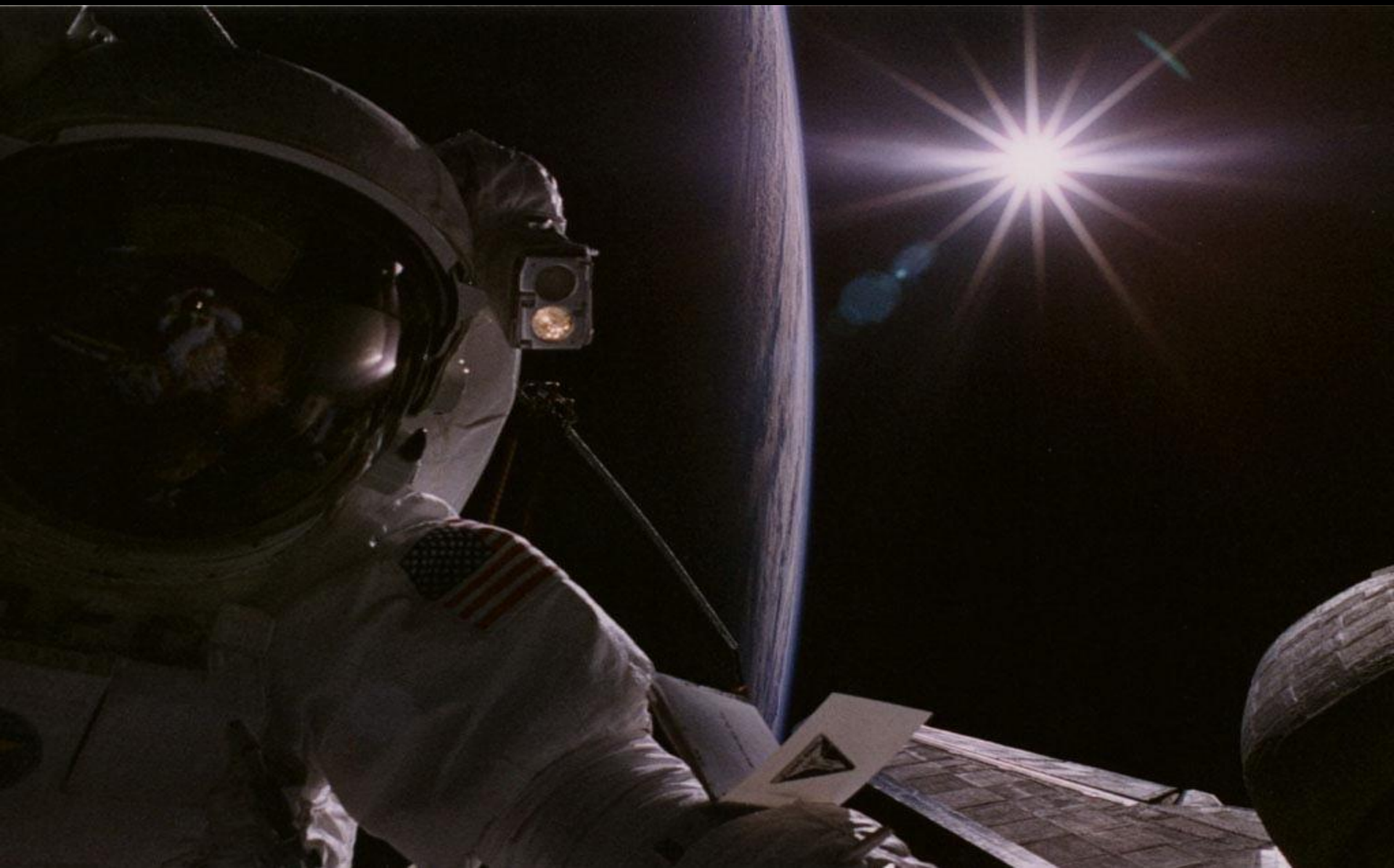
# *Условия для жизни в космосе*



- *В космосе мы встречаем широкий спектр физических условий: температура вещества меняется от 3—5 К до 107—108 К, а плотность — от  $10^{-22}$  до  $10^{18}$  кг/см<sup>3</sup>. Среди столь большого разнообразия нередко удаётся обнаружить места (например, межзвёздные облака), где один из физических параметров с точки зрения земной биологии благоприятствует развитию жизни. Но лишь на планетах могут совпасть все параметры, необходимые для жизни.*



# *Поиск внеземных цивилизаций*



- *Как найти братьев по разуму? Стратегия поиска зависит от того, как люди представляют себе возможности и желания этих самых братьев.*

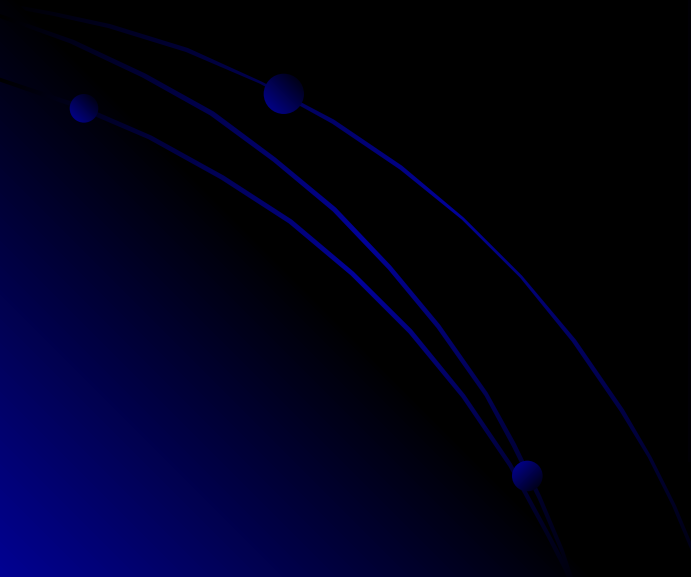


# *Связь с внеземными цивилизациями*





- *Для беспроводной связи на земле в основном используют радио. Поэтому главные усилия сейчас направлены на поиски сигналов внеземных цивилизаций (ВЦ) в радиодиапазоне. Но ведутся они и в других диапазонах излучения. За последние 20 лет было проведено несколько экспериментов по поиску лазерных сигналов в оптическом диапазоне.*



# Проекты изучения внеземных цивилизаций Озма и Серендип

- Наблюдения начались в 1960 г., когда Фрэнсис Дрейк попытался с помощью антенны диаметром 26 метров принять сигналы от звёзд  $\tau$  Кита и  $\epsilon$  Эридана. Его работа называлась “проект ОЗМА”.
- В 1992 г. Национальное управление по авионавтике и исследованию космического пространства США (НАСА) начало проект СЕРЕНДИП (SERENDIP, Search for Extraterrestrial Radio Emission from nearby Developed Intelligent Populations — “Поиск внеземного радиоизлучения от соседних развитых цивилизаций”).

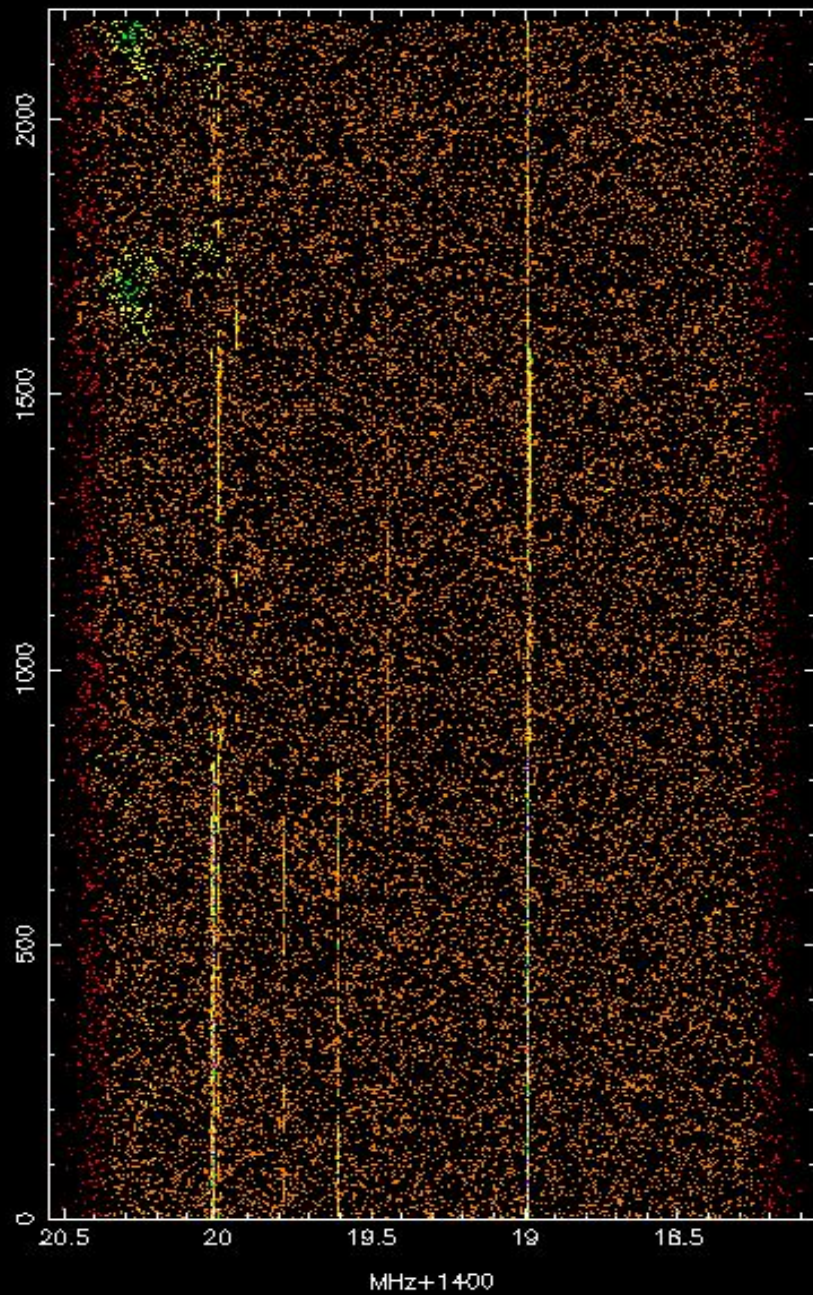
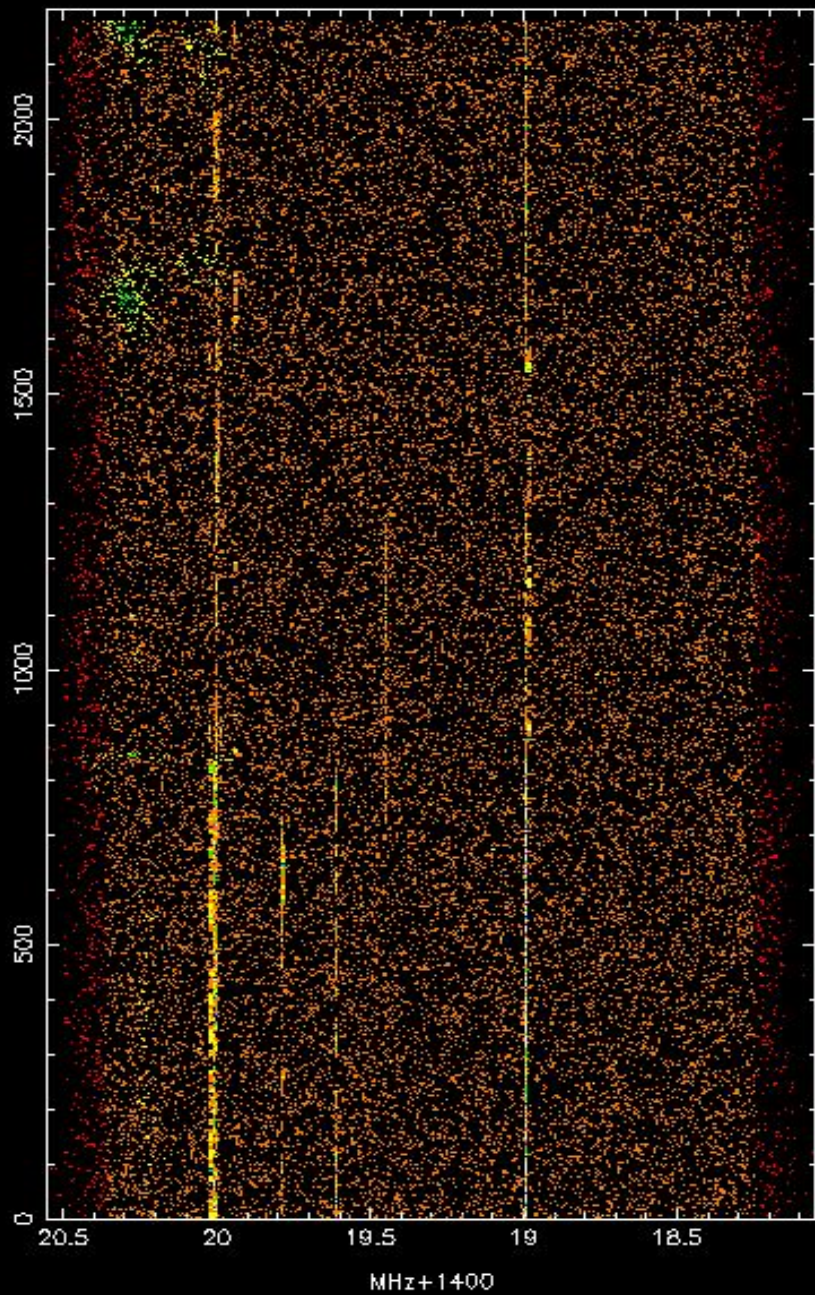


Чаша в Аресибо на острове Пуэрто-Рико

board 0

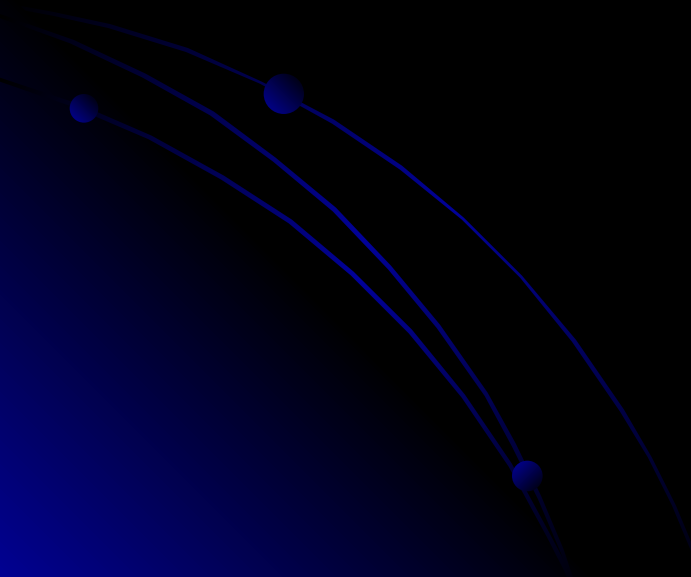
*Показание приборов*

board 1



# Язык братьев по разуму

- *Контакты с другими цивилизациями наверняка будут связаны с очень большими трудностями, а могут вообще оказаться бесплодными. Ведь до сих пор не почитаны некоторые тексты на мёртвых языках Земли — своеобразные послания из глубины веков. Ещё больших трудностей следует ожидать в том случае, если нам удастся случайно подслушать радиосообщения из иных миров, предназначенные для внутреннего пользования, например, обрывки телепередач или позывные космических маяков.*





*1999, 12th Jun, UK, Wiltshire, East Field nr Alton Barnes*



*1999, 3rd Aug, UK, Hampshire, Henwood*



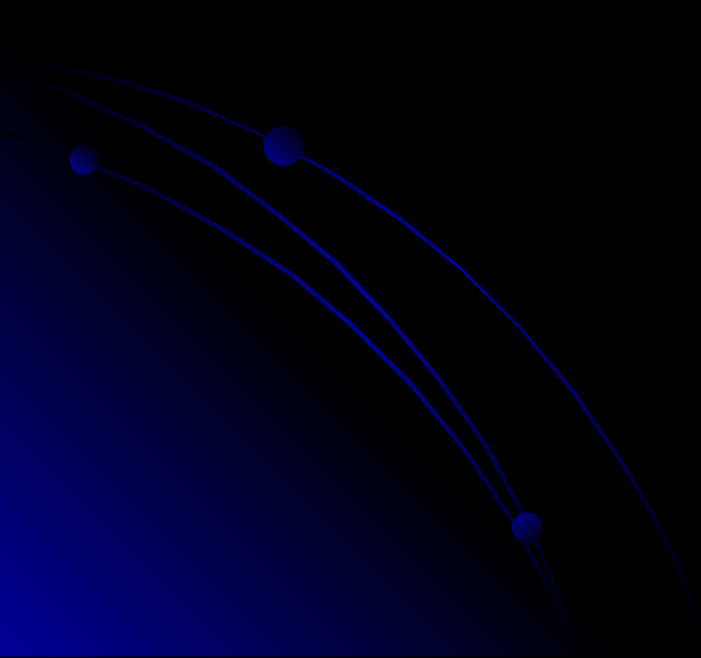
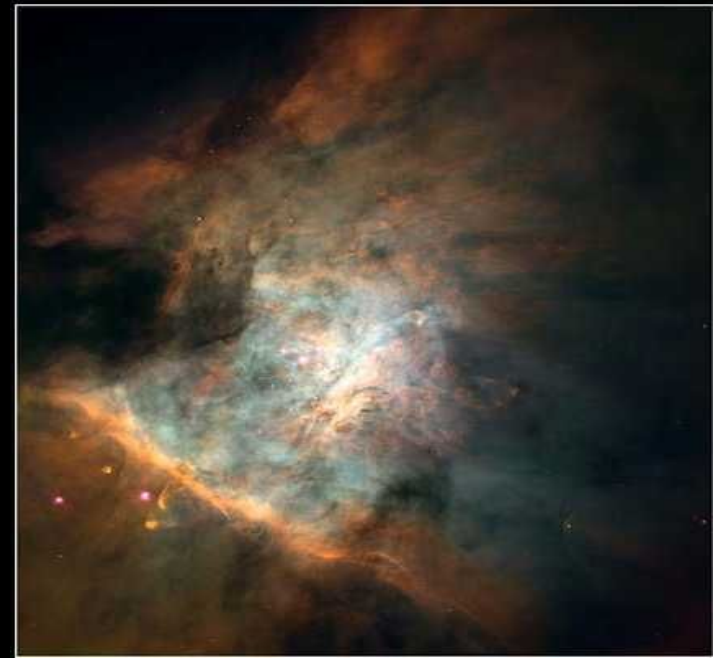
*2002, 1st Jul, UK, Wiltshire, East Kennett*



*2002, 4th Jul, UK, Wiltshire, Stonehenge*

# Формула Дрейка

- Френсис Дрейк предложил простую формулу для оценки числа разумных сообществ в нашей Галактике, готовых вступить с нами в контакт:  
$$n = N * P1 * P2 * P3 * P4 * t / T,$$
где  $n$  - число цивилизаций в Галактике, готовых к радиоконтакту;  $N$  - число звезд в Галактике;  $P1$  - доля звезд, имеющих планетные системы;  $P2$  - доля планетных систем, в которых возникла жизнь;  $P3$  - доля биосфер, в которых жизнь достигла уровня разума;  $P4$  - доля разумных сообществ, достигающих технического уровня нашей цивилизации (или более высокого) и желающих установить контакт;  $t$  - среднее время существования технической цивилизации;  $T$  - возраст Галактики.



- *Пока нам с относительной точностью известны лишь три сомножителя в этой формуле: возраст Галактики  $T \sim 10^{10}$  лет, количество в ней звезд  $N \sim 10^{11}$  и частота формирования планетных систем  $P1 \sim 0,1$ . Остальные сомножители я оценила по своему:  $P2 \sim 1$ ,  $P3 \sim 0,1$ ,  $P4 \sim 1$ ,  $t \sim 100$  лет. Подставив в формулу Дрейка эти значения, мы видим, что несколько цивилизаций в Галактике сейчас готовы к контакту с нами. Поэтому есть смысл приложить усилия и установить, наконец, этот контакт.*

