



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

*ТЕМА № 3*  
**Аппараты для  
исследования дальнего  
космоса**

Студент группы 14\_\_\_\_\_

Иванов Иван Иванович

апрель 2021 г.

г. Самара



# Зарождение

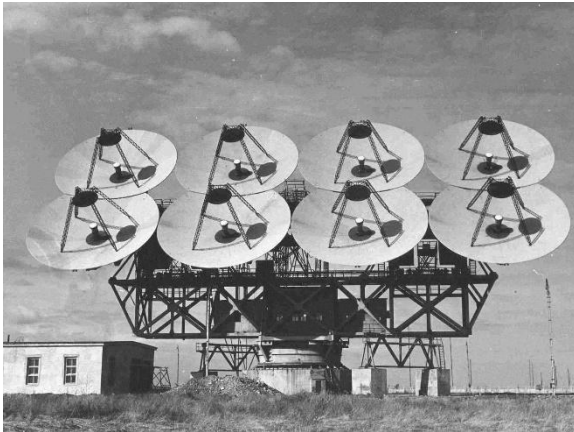
Освоение дальнего космоса началось в 1961г. запуском советской автоматической межпланетной станции «Венера-1» и в 1962г. межпланетной станции «Марс-1», поставившей рекорд дальности радиосвязи на то время – 100 млн. км.

Установленный на них радиокomплекс первого поколения работал в дециметровом диапазоне радиоволн и обеспечивал командно-измерительные функции, передачу и запоминание телеметрической и научной информации.

С начала исследований в Дальнем космосе и до настоящего времени АО «РКС» осуществляло комплексную разработку и создание бортовой и наземной аппаратуры, обеспечивающих радиоуправление дальними космическими аппаратами.

До 1963г. работы выполнялись в СКБ-567, здесь же была создана и аппаратура наземного комплекса «Плутон», размещенного вблизи г. Евпатории, ставшего дальней космической связи основой Западного центра. Комплекс был оснащен антеннами типа АДУ-1000, самыми современными для того времени передатчиками, приемниками и другой аппаратурой.

В своем составе комплекс «Плутон» имел отечественный планетный радиолокатор, с помощью которого были проведены первые сеансы радиолокации Венеры, Марса и Меркурия и уточнены модели их движения. В дальнейшем эта работа была продолжена с использованием более совершенных отечественных планетных радиолокаторов.





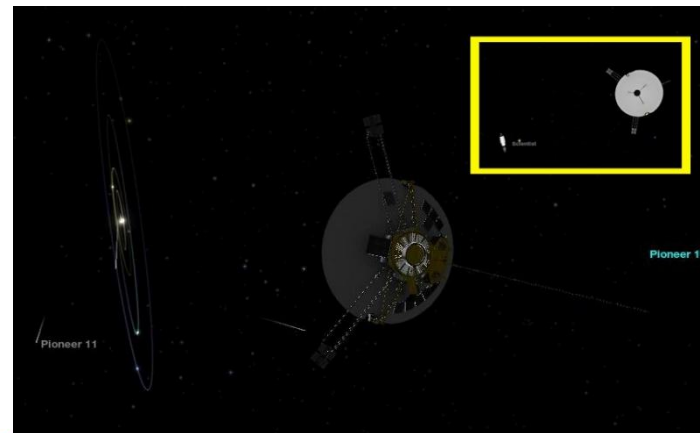
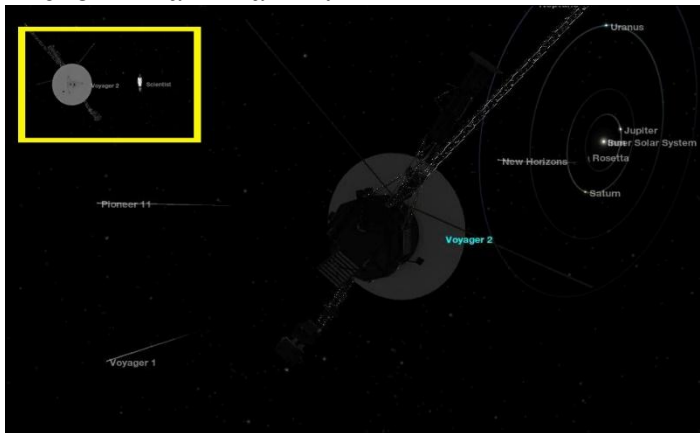
# История развития

В 1977 году НАСА запустило два аппарата, предназначенных для исследования Сатурна и Юпитера. Зонды Вояджер-1 и -2 пролетели сквозь Солнечную систему, выполнили главную часть своих миссий и получили новую - Voyager Interstellar Mission (VIM), буквально Межзвездная миссия Voyager. В настоящее время Voyager -1 находится на расстоянии 18,5 млрд км или 123,7 астрономических единицы. Voyager -2, соответственно 15,1 млрд. км или 101 а.е. Ежегодно аппараты удаляются от Солнечной системы на 3,6 и 3,3 а.е.

В марте 2013 года в Geophysical Research Letters появилась статья Билла Веббера из университета штата Нью-Мексико, который утверждает, что Voyager -1 уже покинул солнечную систему и движется в межзвездной среде. Однако в НАСА это сообщение опровергли.

У обоих аппаратов есть топливо и энергия для работы вплоть до 2020-2025 года.

Космическая программа НАСА «Пионер» (Pioneer) была одной из самых масштабных программ по беспилотному исследованию космоса. Всего было изготовлено 9 «Пионеров» 4 различных типов, 2 из них («Пионер-10» и -11) отправились в межзвездное путешествие. Запущенный в 1972 году, «Пионер-10» стал первым космическим аппаратом, преодолевшим пояс астероидов и первым зондом, который сфотографировал Юпитер. «Пионер-11» запустили в 1973 году, он сделал первые снимки Сатурна. Об аппаратах «Пионер-10 и 11» теперь практически не говорят, потому что связи с зондами уже нет. «Пионер-11» перестал передавать радиосигналы еще в 1995 году, а «Пионер-10» - в 2003 году, когда закончился ресурс его радиоизотопного источника питания.





# Современное состояние

В настоящее время на полпути к Плутону находится еще один дальний разведчик – зонд New Horizons. Его запустили в январе 2006 года, когда Плутон еще имел статус планеты. Теперь зонд НАСА удалился от Солнца на 3,8 млрд км или 25,8 а.е., пересек орбиту Урана и достигнет Плутона в 2015 году. New Horizons – это первый космический аппарат, который изучит границы нашей звездной системы. После того, как зонд сделает снимки Плутона, он отправится в Пояс Койпера – скопление «строительного мусора», который остался со времен рождения Солнечной системы.

Космический аппарат Rosetta не летит за пределы Солнечной системы и, на первый взгляд, выбивается из ряда дальних разведчиков. Тем не менее, миссия Rosetta уникальна тем, что направлена на изучение древнейших небесных тел Солнечной системы – комет и астероидов. Этот аппарат был запущен весной 2005 года и в настоящее время находится на расстоянии 774,9 млн. км или 5,1 а.е. – приблизительно на расстоянии орбиты Юпитера. Зонд Rosetta уже изучил астероиды Стейнс, Лютеция и в данный момент пребывает в режиме гибернации (спячки) для экономии энергии. В январе 2014 года Rosetta «проснется», включит двигатель и выйдет на орбиту кометы С-G, после чего отправит спускаемый аппарат Philae на поверхность кометы. Philae должен совершить мягкую посадку с помощью специальной гарпунной системы сближения, которая буквально подтянет спускаемый аппарат к комете. После этого будут собраны данные о составе кометного вещества. Это будет финалом миссии Rosetta и началом новой страницы в изучении пояса астероидов.





# Перспективы

В 2010 г. в Институте для КА «Радиоастрон» (Спектр-Р) были разработаны бортовая командно-измерительная система (БАКИС), бортовая информационно-телеметрическая система (БИТС) и высокоинформативный радиокomплекс (ВИРК). Цель проекта – проведение астрофизических исследований разных типов объектов Вселенной с рекордно высоким угловым разрешением в СМ и ДМ диапазонах радиоволн. Это достигается с помощью космического радиотелескопа, работающего в режиме радиоинтерферометра со сверхдлинной базой (более 300 тыс. км), которая образуется за счет вытянутой эллиптической орбиты. Запуск КА «Радиоастрон» состоялся 18 июля 2011 г. Успешная работа аппарата продолжается и в настоящее время. Получено большое количество уникальной научной информации.

В перспективе будет продолжено исследование Марса по международной космической программе «Экзомарс», предполагается продолжить исследование Венеры по программе «Хитлас» и осуществить исследования астероида «Апофис».

В тридцатых годах текущего столетия предполагается начать пилотируемые полеты к Марсу.

При этом все основные технические решения, принимаемые при создании пилотируемого корабля для полета к Марсу, будут апробированы при полетах к Луне.

Для выполнения этих работ необходимо будет провести дооснащение наземного комплекта управления дальними космическими аппаратами дополнительно тремя станциями слежения «Юпитер» на базе новой 32 метровой антенны, ввести в составе наземного комплекса управления навигационный радиоинтерферометр со сверх длинными базами (РСОБ) и новый особо мощный планетный радиолокатор.





**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

**БЛАГОДАРЮ  
ЗА ВНИМАНИЕ**

ул. Московское шоссе, д. 34, г. Самара, 443086  
Тел.: +7 (846) 335-18-26 , факс: +7 (846) 335-18-36  
Сайт: [www.ssau.ru](http://www.ssau.ru), e-mail: [ssau@ssau.ru](mailto:ssau@ssau.ru)