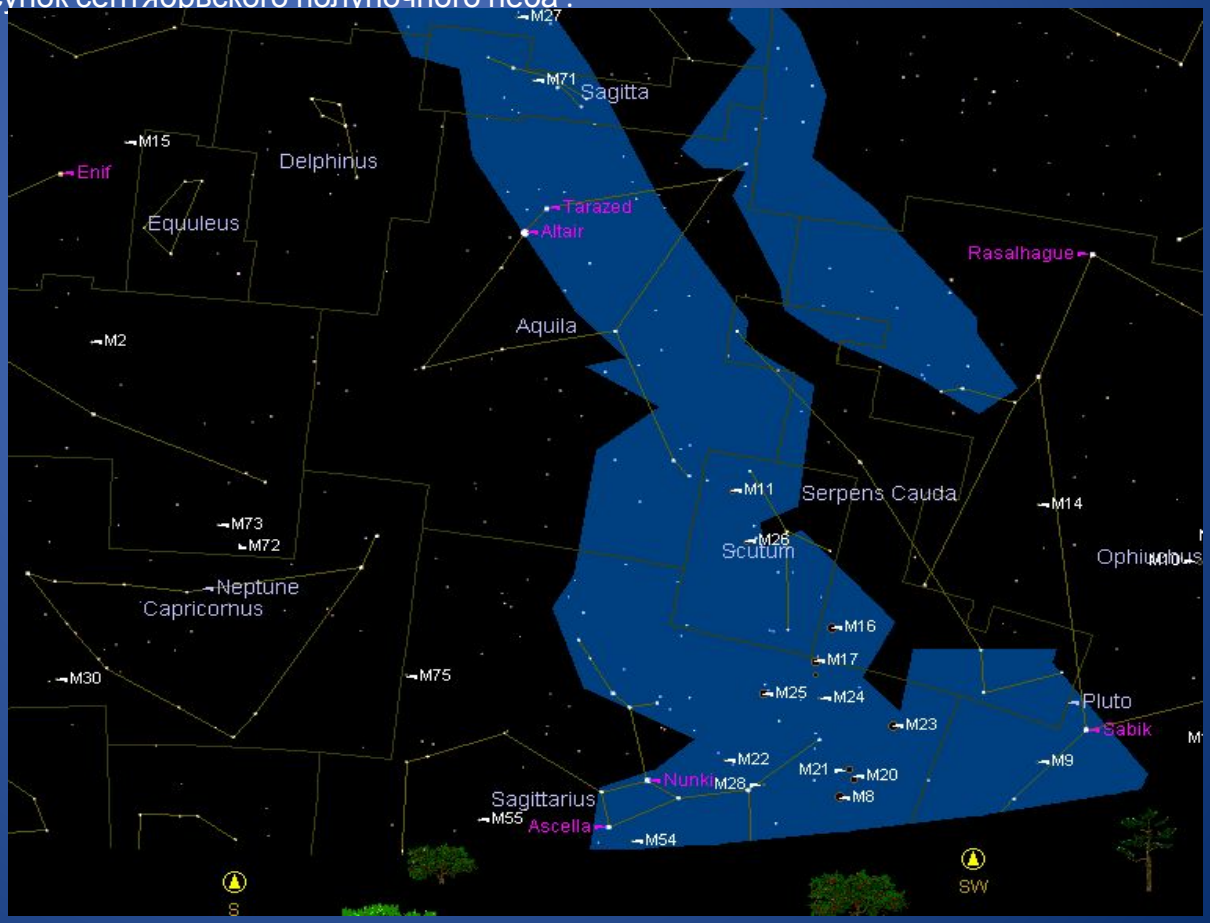
Наша галактика. Методы исследования космоса.

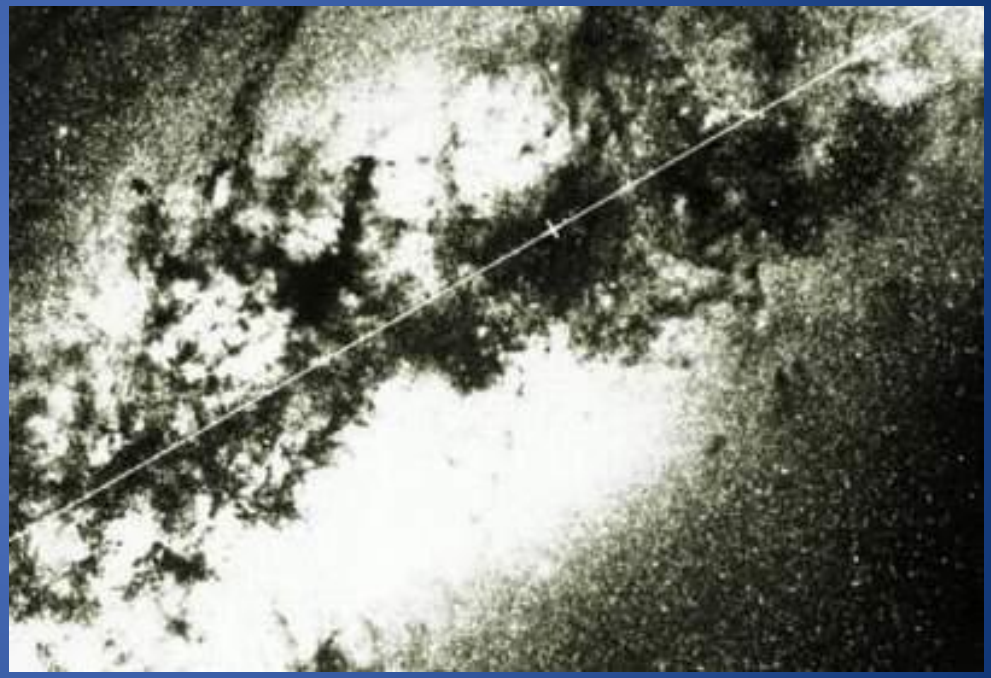
Наша Галактика. Наша Галактика – звездный дом, в котором мы живем.

- Когда ясной темной ночью мы всматриваемся в бескрайние просторы Вселенной, нашему взору предстает широкая белесая полоса, пересекающая звездное небо. Древние греки, наблюдая небо, сравнивали эту полосу с пролившимся молоком и поэтому назвали ее «галаксиас», что значит молочный, млечный. Это название и легло в основу термина «галактика» - Млечный Путь.

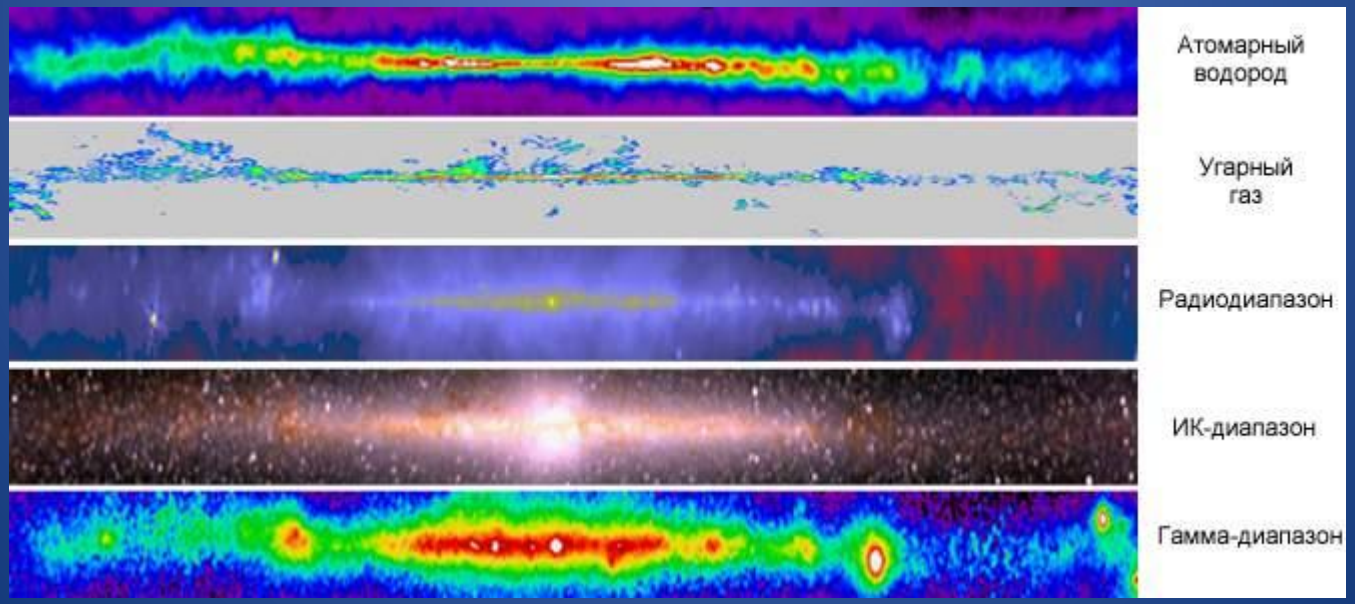
- Особенно хорошо виден Млечный путь осенними ночами, когда он пересекает зенит и делит небо пополам. Он виден на небосводе обоих полушарий Земли, опоясывая небосвод по кругу, но, конечно, одним взглядом с Земли можно окинуть только половину этого кольца – остальная часть скрывается под горизонтом. Полоса Млечного Пути проходит по созвездиям: Возничего, Персея, Кассиопеи, Ящерицы, Цефея, Лебедя, Лисички, Стрелы, Орла, Щита, Змеи, Змееносца, Стрельца, Скорпиона, Жертвенника, Наугольника, Волка, Южного Треугольника, Циркуля, Центавра, Мухи, Южного Креста, Киля, Парусов, Кормы Компаса, Большого Пса, Единорога, Малого Пса, Ориона, Близнецов и Тельца. Как видим, этот круг включает в себя значительно больше созвездий, чем Зодиак, т.к. полоса Млечного Пути достаточно широкая. Наиболее широк Млечный Путь в созвездии Стрельца, в чем можно убедиться, взглянув на рисунок сентябрьского полуночного неба .



- Именно в созвездии Стрельца находится центр Галактики. Если посмотреть на Млечный Путь в телескоп, то становится ясно, что он состоит из множества слабых звезд, сливающихся в одно целое для невооруженного глаза. Что же представляет из себя Млечный Путь в просторах Вселенной?

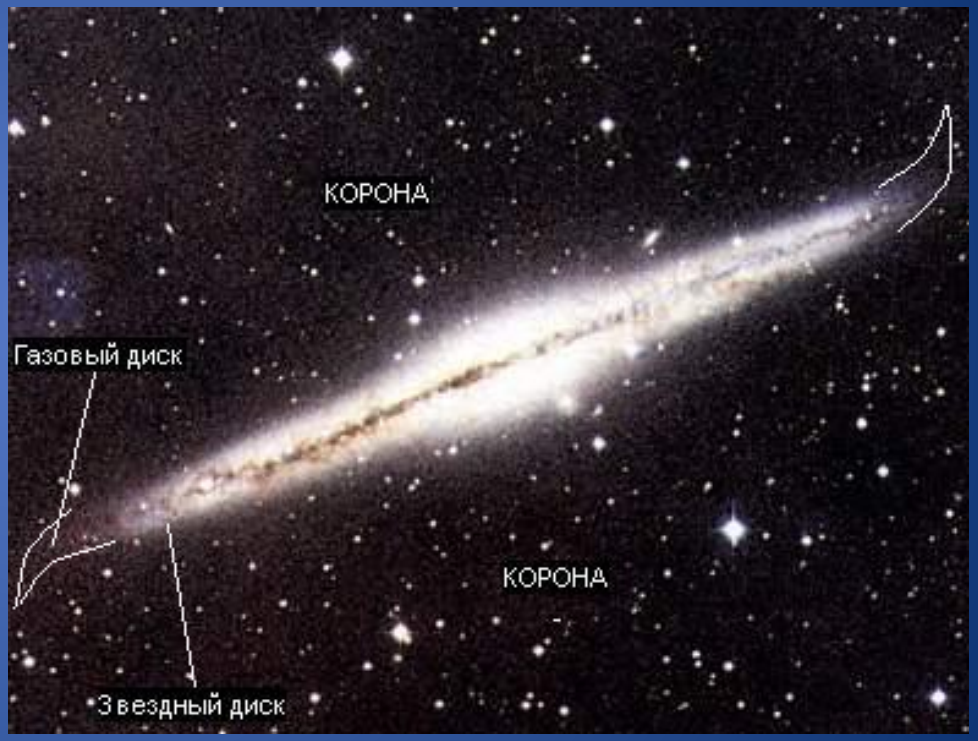


- Млечный Путь – это звездная система, в которой мы живем . Мы живем на планете Земля, которая обращается вокруг Солнца, а Солнце, в свою очередь, обращается вокруг центра этой звездной системы. Наша Галактика населена миллиардами звезд, которые живут и умирают, так же, как и люди, но жизнь их составляет миллионы и миллиарды лет. Из остатков звезд появляются туманности, в которых опять зарождаются звезды… Вокруг одной из таких звезд (Солнца) в 26000 световых годах от центра Галактики и возникла разумная жизнь, которая может наблюдать и изучать окружающий мир, изменения внутри Млечного пути и за его пределами. За последние 20 лет астрономия сделала большой шаг вперед, используя самые современные технологии для исследований Галактики в радио, инфракрасном, оптическом, рентгеновском и других диапазонах .Эти исследования позволили нам глубже понять строение и эволюцию Галактики. Что же представляет из себя наш звездный дом по современным представлениям?



- Млечный Путь - огромная, гравитационно связанная система, содержащая около 200 миллиардов звезд (из которых лишь 2 миллиарда звезд доступно наблюдениям), тысячи гигантских облаков газа и пыли, скоплений и туманностей.

- Млечный Путь сжат в плоскости и в профиль похож на «летающую тарелку» .По геометрическим соображениям наш звездный остров состоит из трех основных частей:
- 1.Центральная часть Галактики (ядро), которая состоит из миллиардов старых звезд;
- 2.Относительно тонкий диск из звезд, газа и пыли диаметром 100000 световых лет и толщиной несколько тысяч световых лет;
- 3.Сферическое гало (корона), содержащее карликовые галактики, шаровые звездные скопления, отдельные звезды, группы звезд и горячий газ.
- Кроме этого, Галактика содержит темную материю, которой гораздо больше, чем всего видимого вещества во всех диапазонах. Галактика вращается, но не равномерно всем диском. С приближением к центру эта скорость растет. Солнечная система делает оборот вокруг центра Галактики за 220 миллионов лет.



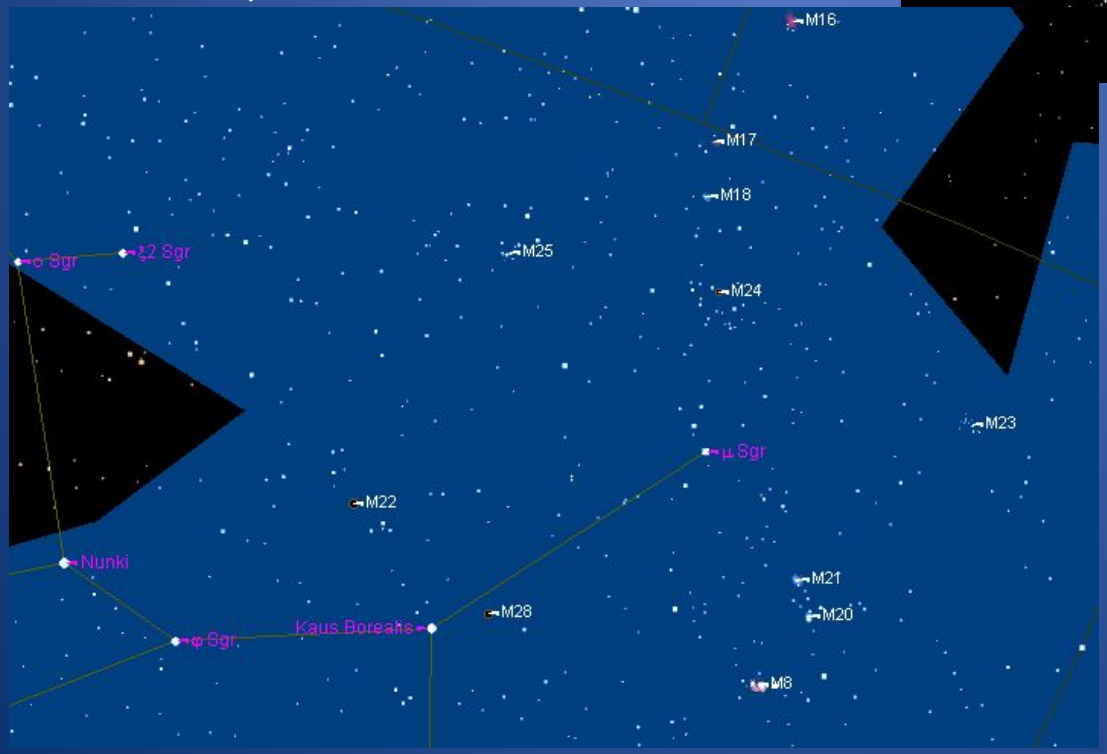
- Центр нашей звездной системы представляет собой очень массивную область диаметром в несколько световых лет. Астрономы считают, что в центре Галактики находится супермассивная черная дыра массой 3 миллиона Солнц. В инфракрасном диапазоне ядро Галактики асимметрично, т.е. северное полушарие ядра больше, чем южное. Эта асимметрия объясняется полосой из старых углеродных звезд возрастом 2 миллиарда лет в направлении центра Галактики по лучу зрения. Эта полоса имеет размеры 15000 световых лет в длину и 5000 лет в ширину. Но эти размеры остаются под сомнением.

- Между центром Галактики и спиральными рукавами (ветвями) находится газовое кольцо. Это кольцо представляет из себя смесь газа и пыли, сильно излучающую в радио и инфракрасном диапазоне. Ширина кольца составляет около 6 тысяч световых лет. Расположено оно между 10000 и 16000 световых лет от центра системы. Газовое кольцо содержит миллиарды солнечных масс газа и пыли и является местом активного звездообразования. Изучение этого кольца проводилось по облакам газа и пыли, находящихся вдоль луча зрения, и поэтому данные о расстоянии до него вызывают сомнения. Дело в том, что радиоизмерения проводятся по излучению водорода, который одинаково светится на ближней и дальней части объекта. Одни ученые считают, что это кольцо является не кольцом, а сгруппировавшимися спиралями. Другие ученые настаивают на существовании этого кольца. Исследования других галактик не дало перевеса ни для одной из этих гипотез. Однако, последние исследования радиоэмиссии атомарного водорода с применение экранирования близлежащих областей, похоже, дает основания для существования этого газового кольца.

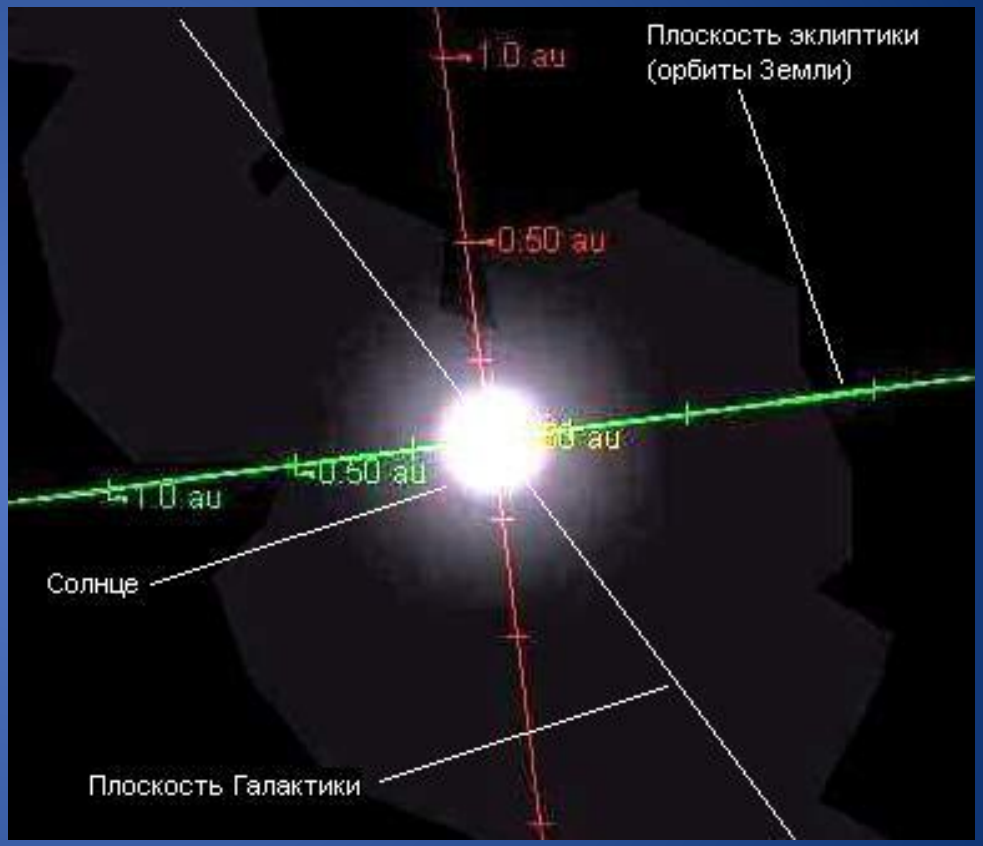
- За газовым кольцом находятся спиральные рукава (ветви) галактики. Астрономы убедились в существовании спиральных рукавов полвека назад по тому же излучению атомарного водорода на волне 21 сантиметр. Изучение спиральных рукавов вызывает определенные трудности, т.к. ученые пытаются создать внешний образ Галактики, изучая ее изнутри, что совсем непросто. Трудность подобных исследований еще и в том, что молекулярный газ в спиралях распределен не равномерно, к тому же газ не всегда подчиняется вращению Галактики и вносит в измерения погрешности. Это приводит к неопределенностям в результатах наблюдений. Тем не менее, наблюдая скопления звезд и пылевые туманности в Галактике, ученые пришли к выводу, что Млечный Путь состоит четырех основных спиральных рукавов. Эти ветви исходят от газового кольца и расходятся от него под углом 20 градусов. Подтверждение этому было получено наблюдениями пульсаров в разных областях Галактики. По регистрации излучения пульсаров можно определить скопления масс электронов, которые естественным образом скапливаются в спиральных рукавах. Эти наблюдения подтверждают существование именно 4 спиральных рукавов. Год назад радиоастрономы обнаружили еще один спиральный рукав, очень отдаленный от центра Млечного Пути, но остается под сомнением, новый ли это рукав или продолжение одного из существующих. Внешние границы диска Галактики представляют собой слой атомарного водорода, который распространяется на расстояние 15000 световых лет от крайних спиралей на периферии. Этот слой толще в 10 раз, чем в центральных областях, но во столько же раз менее плотный. Характерно, что края этого слоя изогнуты в разных направлениях на разных краях диска. Это объясняется влиянием спутников Галактики (карликовой галактики в Стрельце и других). На окраинах Галактики обнаружены так же плотные области газа размерами несколько тысяч световых лет, температурой 10000 градусов и массой 10 миллионов Солн

- Корона Галактики содержит шаровые скопления и карликовые галактики (Большое и Малое Магеллановы облака и другие). В галактической короне обнаружены отдельные звезды и группы звезд. Некоторые из этих групп взаимодействуют с шаровыми скоплениями и карликовыми галактиками. Ранее предполагалось, что корона Галактики образовалась раньше самой Галактики, но теперь ученые больше склоняются к выводу, что корона – это следствие каннибализма Нашей Галактики по отношению к галактикам-спутникам. Это говорит о том, что шаровые скопления могут быть остатками бывших галактик-спутников. Изучение нашего звездного дома продолжается. Новые космические телескопы постепенно оставляют все меньше и меньше тайн о самой разумной галактике во Вселенной.

- Но и простые любители астрономии, могут успешно изучать строение ближайших областей Млечного Пути своими скромными средствами, а такие туманности как, Северная Америка видны и невооруженным глазом. В Млечном Пути имеется множество интересных объектов для наблюдений. Особенно богато ими созвездие Стрельца. Это шаровые звездные скопления и газопылевые туманности с областями звездообразования. В других созвездиях, как, например, в Кассиопее, имеется множество красивых рассеянных звездных скоплений. Путешествия по Млечному Пути с телескопом не оставят равнодушным даже далекого от астрономии человека.



- Кроме видимой части Млечного Пути представляет интерес положение Солнечной системы в Галактике. Плоскость Галактики и плоскость Солнечной системы не совпадают, а находятся под углом друг к другу и планетная система Солнца скорее катится, чем плывет, совершая оборот вокруг центра Галактики. На схеме показано положение Солнечной системы (ее наклон) относительно плоскости Галактики (направление на Солнце и центр Галактики совпадают). **Наблюдая Млечный Путь ясными осенними ночами, помните, что это наш звездный дом во Вселенной, в котором, несомненно, есть еще населенные планеты, где живут такие же разумные существа, как мы с вами, братья по разуму. Они так же смотрят на небо, видят тот же Млечный Путь и маленькую искорку - Солнце среди миллиардов звезд.**



Методы астрономических исследований.

- Испокон веков основным методом исследований, применявших астрономы для своей работы, были наблюдения. Сначала они проводились исключительно невооруженным глазом, почти без применения другого вспомогательного принадлежности. Ведь простейшие измерения на небе можно осуществлять, ориентируясь на собственные «эталоны» для сравнения. Например, известно, что угловое расстояние между большим пальцем руки и мизинцем взрослого человека (если руку распрямить) будет равняться примерно 18 угловым градусам. Также можно использовать для сравнения известны расстояния между яркими звездами.

- Шкала звездных величин прежде всего также базировалась на чисто визуальных сравнениях. Надо сказать, что наш глаз — это очень чувствительный прибор, который замечает колебания блеска и цвета почти с такой же точностью, как и точные приборы современности. Однако мы не можем с помощью только нашего зрения измерить, насколько изменилась та или иная характеристика, мы можем только сказать, что это произошло.

- С совершенствованием методов и технологий астрономического приборостроения астрономы получили возможность с высокой точностью измерять не только координаты и яркость, а и спектры звезд и других объектов звездного неба, а также малейшие отклонения от измеренной величины во времени. Так, например, стало известно об изменяемости нашего Солнца (амплитуда колебаний его блеска настолько незначительна, что это невозможно было зарегистрировать ранее).
- При этом совершенствование приемников астрономических изображений сделало возможным исследование все менее и менее ярких объектов. Теперь человечество точные звездные каталоги, насчитывающие информацию о миллиардах звезд со многими их характеристиками.

- Но прогресс не только предоставил нам возможность постоянно уточнять полученные ранее данные и продвигаться в глубины едва заметных источников света в бескрайних просторах Вселенной. Разработка приемников нового типа позволила значительно расширить диапазон электромагнитного спектра, который мы можем наблюдать. Таким образом, родилась астрономия невидимого, и ученые начали наблюдать инфракрасное и ультрафиолетовое излучение небесных объектов, а также проникли в глубины радиодиапазона.
- Эти новые горизонты открыли перед астрономами еще неизвестные возможности по изучению областей звездообразования и скоплений газа и пыли, активно излучают в инфракрасном диапазоне. Новый толчок получили также исследования радиогалактик и других радиоисточников и связанных с ними активных объектов — крупных сверхмассивных черных дыр, квазаров, пульсаров и т.д.. Открытие на пороге становления радиоастрономии реликтового излучения сыграло важную роль в понимании механизма образования Вселенной.

- Однако какое бы исключительное значение в астрономии не было свойственно именно наблюдением, как и в любой другой науке, здесь есть место и эксперимента и модельным исследованиям. Так, еще в первые годы, когда на Землю были доставлены образцы лунного грунта, ученые широко применяли экспериментальные методы для его исследований. В конце 70- х годов XX века очень интересные модельные эксперименты были осуществлены американскими астрофизиками. Они исследовали возможную роль комет в рождении и переносе жизни во Вселенной. Так, было изготовлено миниатюрную модель кометы, состоящая исключительно из неорганических веществ и простейшей органики. Ее подвергли жестким условиям, близким к реальным, имеющихся в межпланетном пространстве. После окончания эксперимента ученые сделали вывод о наличии сложных органических молекул в модельной «комете».

- В последнее время значительно возросла информативность и объемы работы, выполняемые непосредственно на объектах исследования. То есть люди чаще стали отправлять автоматические межпланетные станции, часто оборудованы посадочными модулями. Наиболее исследуемой планете сегодня, бесспорно, является Марс. На его поверхности в настоящее время находятся два американских зонды, выполняющих широкий спектр научных задач.
- Конечно, любой эксперимент проходит гораздо лучше и является более информативным, если в непосредственной близости находится сам экспериментатор. Пока уровень развития космической техники позволил человечеству исследовать таким способом только Луна, на который человек впервые высадилась еще в далеком 1969 году. Однако современные астрофизики возлагают большую надежду на то, что в недалеком будущем станет реальной пилотируемая экспедиция на Марс. Не исключено, что интерес к посещению Луны ближайшее время тоже вырастет — сейчас отрабатываются проекты по созданию на его поверхности первых опытных поселений.