

Е. М. Семикозова – студентка кафедры информационных технологий в электромеханике и робототехнике

Е. Н. Котликов (д-р физ.-мат. наук, проф.) – научный руководитель

ГАЛАКТИКА. МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ

Когда ясной темной ночью мы всматриваемся в бескрайние просторы Вселенной, нашему взору предстает широкая серебристая полоса, пересекающая звездное небо. Древние греки называли эту полосу *galaxias*, что означает молочный, млечный. Мы называем ее – Млечный Путь [1]. Уже первые наблюдения в телескоп, проведенные Галилеем, показали, что Млечный Путь – это скопление очень далеких и слабых звезд. Это множество звезд и газопылевых туманностей, в которые эти звезды погружены, образует гигантскую звездную систему – Галактику [2].



Рис. 1. Вид Галактики сбоку

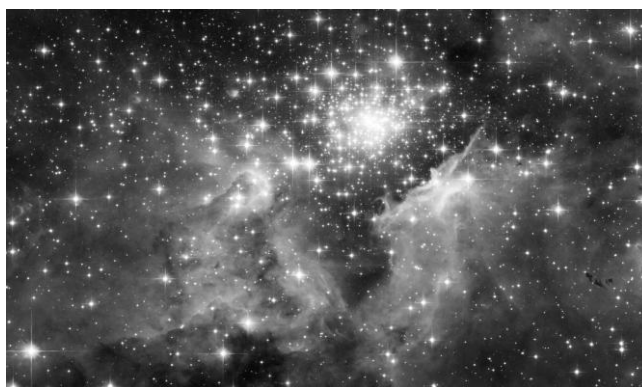


Рис. 2. Звездное скопление

Сто лет назад астрономы были уверены, что, кроме системы Млечный Путь, во Вселенной ничего нет. В середине 1920 годов с помощью наблюдательных данных было получено правильное представление о строении Галактики. Множество слабых туманностей оказались другими галактиками. Так изучение нашего звездного дома привело к революции в астрономии. Дальнейшее исследование Галактики очень важно. Оно предполагает изучение ее истории, строения, состава, взаимодействия ее с другими галактиками, происходящих в Галактике процессов, нашего местоположения в ней и наших ближайших соседей, а также изучение других галактик и сопоставление их с нашей. Все это способствует продвижению вперед научного знания, осознанию грозящих нам опасностей и перспектив на будущее, освоению нашего звездного дома.

Наша Солнечная система – всего лишь маленькая частица громадной звездной системы – Галактики. С Земли мы видим Галактику «с ребра» в форме веретена или линзы (рисунок 1). Млечный Путь – экваториальная область галактики, область, наиболее богатая звездами, и созерцаемая нами изнутри самого звездного «острова» [3].

Велика и грандиозна наша Галактика. В ней насчитывается тысяча миллиардов звезд. От одного ее края до другого свет бежит почти 100 тысяч световых лет, а ведь от ближайшей звезды – Проксимы Центавра – он доходит до нас за 4,2 световых года.

Проксима Центавра – маленькая красная звезда, она так слаба, что была открыта только в 1915 году и видна она только в телескоп [4]. Эта звезда – член тройной звездной системы Альфа Центавра. Из звезд – соседей Солнца, почти каждая вторая является двойной, а каждая четвертая или пятая представляет собой кратную систему из трех, четырех и даже шести звезд. Но в Галактике известны и более сложные объекты – звездные скопления. Скопление – группа звезд, связанных общим происхождением, положением в пространстве и движением. Всего в 20 тыся-

чах световых лет от Солнца находится скопление NGC 3603, входящее в близкий спиральный рукав Киля нашей Галактики Млечный Путь. Оно хорошо известно как одна из самых больших областей звездообразования в Млечном Пути. Центральное рассеянное звездное скопление содержит тысячи звезд (рисунок 2), более массивных, чем наше Солнце. Скопление окружают облака из светящегося межзвездного газа и поглощающей свет пыли, из которых оно и образовалось [4].

Исследования показали, что Галактика имеет хорошо выраженную спиральную структуру. Спиральная структура нашей галактики Млечный Путь недостаточно подробно изучена. Галактика имеет, как минимум, 5 спиральных рукавов, имеющих начало в ядре: рукав Лебедя, рукав Центавра, рукав Стрельца, рукав Ориона и рукав Персея. Их названия обусловлены местоположением основных массивов рукавов в соответствующих созвездиях. Наше Солнце расположено между спиральными рукавами Стрельца и Персея – в небольшом Местном рукаве, или Рукаве Ориона. Солнце находится достаточно далеко от ядра Галактики – на расстоянии около 28 тысяч световых лет.

В центральной части галактического диска имеется шарообразное утолщение. Внутри этого утолщения прячется ядро Галактики, которое скрыто от нас плотными облаками межзвездной пыли, поглощающими свет. Поэтому совсем недавно мы не знали о нем ничего. Исследование центра Галактики проводится именно в инфракрасном свете, поскольку пыль гораздо меньше поглощает инфракрасное излучение, нежели видимое излучение. В инфракрасном свете в центральной области Галактики хорошо видны облака светящегося газа и поглощающей пыли, а также несколько молодых и очень богатых звездных скоплений. Несмотря на признаки продолжающегося образования массивных звезд, огромного звездного скопления, как в центре ближайшей к нам спиральной галактики Туманности Андромеды, у нас нет.

При исследовании центра Галактики, находящегося в созвездии Стрельца, оказалось, что оттуда исходит поток радиоволн и гамма - всплески. Наблюдается также и рентгеновское излучение. Один из самых интересных рентгеновских объектов в направлении Галактического центра – Стрелец А, совпадающий с динамическим центром Галактики. Это и уникальный источник мощного радиоизлучения.

В 2003 году было убедительно доказано присутствие в центре сверхмассивной черной дыры с массой около трех миллионов масс Солнца.

В астрономии накапливается все больше аргументов о том, что наша Галактика имеет перемычку (бар), проходящую через Центр и соединяющую начальные точки каждой пары рукавов. Находясь внутри диска Галактики, очень трудно определить истинную структуру нашего Млечного Пути. Однако перепись около 30 миллионов звезд в инфракрасном свете показывает, что отличительной особенностью Галактики является очень большая центральная перемычка, длиной примерно в 27 тысяч световых лет. Если предыдущие исследования обнаруживали небольшую центральную перемычку, новые результаты свидетельствуют, что направление большого центрального бара в Млечном Пути составляет угол примерно в 45 градусов с линией, соединяющей Солнце и центр Галактики.

Изучение собственных движений звезд в Галактике показывает, что галактический диск вращается. Солнечная система движется со скоростью около 220 км/с и делает полный оборот вокруг центра Галактики примерно за 230 миллионов лет (галактический год). За время своего существования Солнце облетело Галактику примерно 30 раз.

Многие галактики-гиганты имеют по несколько галактик-спутников. Есть такие спутники и у нашей Галактики. Самые известные – Большое и Малое Магеллановы Облака [5], карликовые галактики неправильной формы. Большое Магелланово Облако находится на расстоянии около 160 тысяч световых лет в созвездии Золотой Рыбы. Это самая массивная из всех галактик-спутников Млечного Пути, ее размер – около 30 тысяч световых лет. Малое Магелланово Облако имеет в поперечнике около 15 тысяч световых лет и содержит несколько сот миллионов звезд. Оно расположено примерно в 210 тысячах световых лет от нас в созвездии Тукана. Подобно

нашей Галактике, Магеллановы Облака состоят из звезд всевозможных типов и из газовых и пылевых туманностей; в них также есть рассеянные и шаровые звездные скопления. Пример - самосветящаяся Туманность Тарантул в Большом Магеллановом Облаке[6], которая составляет в поперечнике более тысячи световых лет и является гигантской областью звездообразования. В ее центре находится молодое скопление массивных звезд R136 (рисунок 3). Недавно открыт третий по величине после Магеллановых Облаков спутник – новая галактика. Она находится на расстоянии 260 тысяч световых лет от нас. Галактика X[7] оставалась незамеченной до сих пор потому, что она находится в одной плоскости с Млечным Путем: газовые и пылевые облака скрывают ее от телескопов (рисунок 4). В ней доминирует темная материя. Есть еще один интересный спутник нашей Галактики – Облако Смита, представляющее собой бедный металлами нейтральный и ионизированный газ, в основном водород. Оно движется в сторону нашей галактики и столкнется с ней примерно через 27 миллионов лет.



Рис. 3. Туманность Тарантул



Рис. 4. Галактика X

Наблюдение и изучение Млечного Пути и иных галактик продвинуло наш уровень знаний о Вселенной далеко вперед. В 1929 году наблюдения галактик привели к выводу о расширении Вселенной. В 1965 году обнаружено реликтовое излучение всего неба, предсказанное теорией расширения Вселенной. Казалось бы, о Вселенной уже почти все известно. Однако в 1998 году было обнаружено, что нашим приборам и телескопам доступно только около 4% вещества. Это обнаружено и подтверждено наблюдениями с использованием очень больших наземных телескопов и данными астрономических спутников. Природа бросила настоящий вызов человеческому знанию: в начале XXI века мы даже не представляем, из чего состоит вещество, в основном заполняющее Вселенную! Изучая наш звездный дом и Вселенную, стремясь узнать о них все и постоянно увеличивая свой уровень знаний, мы вплотную подошли к тому факту, что мы знаем о них, на самом деле, очень мало. Таким образом, астрономия поставила новую задачу перед теоретической физикой, которую теперь необходимо решить.

Библиографический список

1. http://znaniya-sila.narod.ru/universe/uni001_12.htm
2. <http://www.astrogalaxy.ru/151.html>
3. http://znaniya-sila.narod.ru/galery/1/1htm/g_unigal5.htm
4. <http://www.ozariy.com/proksima-centavra-blizhajshaya-zvezda/>
5. <http://allkosmos.ru/magellanovy-oblaka/>
6. http://www.ufostation.net/photogallery.php?photo_id=1289
7. <http://www.popmech.ru/article/8403-galaktika-h/>