

Ф. Хойл

Галактики, ядра и квазары

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 52
ББК 22.6
Ф11

Ф11 **Ф. Хойл**
Галактики, ядра и квазары / Ф. Хойл – М.: Книга по Требованию, 2013. –
154 с.

ISBN 978-5-458-36955-8

Английского ученого Фреда Хойла хорошо знают как видного астрофизика, всегда выдвигающего новые и смелые гипотезы. Он известен также как автор нескольких научно-фантастических романов, два из которых, «Черное облако» и «Андромеда», переведены на русский язык. На этот раз мы встречаемся с Хойлом-популяризатором, знакомящим читателей с передовым фронтом науки, на котором причудливо смыкаются микро- и макромиры — атомные ядра, гигантские галактики и таинственные квазары. Автор вводит читателя в мир зарождающихся звезд, рассказывает ему о прошлом и будущем нашего Солнца. Затем перед читателем предстают «схлопывающиеся» гигантские звезды — квазары, «замыкающееся» пространство и множество других интересных вещей. Но это не фантастика, это строгие выводы из тех же уравнений, которыми определяется путь Земли вокруг Солнца. Книгу с увлечением прочитают все интересующиеся наукой, начиная со студентов младших курсов и кончая маститыми научными сотрудниками.

ISBN 978-5-458-36955-8

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2013

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2013

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

астрономическими открытиями. Как прямые данные подсчета радиисточников на больших расстояниях, так и косвенные, но веские аргументы, связанные с открытием реликтового космологического излучения, решительно говорят против стационарной космологии. Последняя глава книги — прекрасный, хотя и очень краткий очерк современной теории происхождения химических элементов, одним из творцов которой является сам автор книги.

В книге обсуждается много важных и увлекательных вопросов, и всегда со свежих и оригинальных позиций. Нужно отметить, что книга посвящена той проблематике, над которой работал и работает сам автор, и отражает его личную точку зрения. Автор не всегда отдает должное работам других исследователей, в частности советских астрономов. Так, в главе о галактиках не упомянуты работы В. А. Амбарцумяна и Б. А. Воронцова-Вельяминова, очень близкие идейно к содержанию этой главы.

Блестящая, хотя и во многом спорная книга Хойла представляет несомненный интерес для советского читателя. Следует только иметь в виду, что все идеи, связанные со стационарной космологией, — сюда относятся и непрерывное рождение вещества, и С-поле, и гипотеза внегалактического происхождения космических лучей — отнюдь не являются общепризнанными. Читателю следует ознакомиться с ортодоксальной теорией эволюционной космологии и горячей моделью вселенной, блестяще изложенной в ряде обзоров Я. Б. Зельдовича.

В настоящее время астрономия и космология переживают «период бури и натиска». Идет горячая научная дискуссия, непрерывно появляются новые факты и новые идеи. Книга Хойла вводит читателя в самую гущу борьбы идей, показывает не только результаты, но и самый процесс научного мышления. В этом большая ценность книги.

Д. А. Франк-Каменецкий

От автора

В основу шести глав этой книги положены лекции, прочитанные в 1964 г. слушателям университета. При обработке лекций я старался подчеркнуть чрезвычайно «подвижное» состояние современной астрономии и космологии. В этих областях сейчас делаются новые замечательные открытия. Я попытался уловить, насколько мог, наиболее волнующие черты происходящих событий. За предоставление иллюстраций к этой книге я признателен моим коллегам, прежде всего М. Бербиджу, У. А. Фаулеру, Дж. В. Оуку, А. Р. Сэндейджу, М. Шмидту, и обсерватории Маунт Вилсон и Паломар.

Фред Хойл

1965 г.

1. Галактики

Естественно, нам лучше всего знакома та Галактика, в которой мы живем. О тонких деталях ее строения, о составляющих ее звездах, об их движениях, о содержании в ней газа и пыли нам известно гораздо больше, чем о других галактиках. Однако мы в точности не знаем, какова она в целом, как она выглядит со стороны. По общей массе и размерам она, по-видимому, очень похожа на туманность Андромеды — ближайшую к нам крупную галактику. Эта туманность числится в каталоге Мессье под номером 31 (обозначается М31) и изображена на фото I. Скорее всего, что для далекого наблюдателя наша Галактика выглядит почти так же.

Существует много форм галактик. Их классификация по Хабблу начинается с типа Е0 — более или менее сферических аморфных систем (фото II). Самые яркие и массивные галактики относятся именно к этому типу. По массе они, вероятно, более чем в 10 раз превосходят М31 или нашу Галактику, а по светимости — в 3—4 раза. Они содержат по порядку величины примерно миллион миллионов звезд. Уже здесь стоит упомянуть о двух удивительных особенностях этих систем, хотя я тем самым вторгнусь в область вопросов, рассматриваемых в следующей главе.

Слабых галактик больше, чем галактик высокой светимости, и это не удивительно. Что действительно странно, так это то, что все галактики с наибольшей светимостью, по-видимому, более или менее одинаковы. Создается впечатление, что независимо от того, возьмем ли мы в качестве примера выборку из двух десятков галактик или из тысячи, результат будет одним и тем же: если среди этих галактик имеются крупные типа Е0, они будут одного и того же



Фото I. Большая галактика в Андромеде NGC 224 (M 31). Видны также галактики-спутники NGC 205 и 221. Фотография получена на 120-сантиметровом телескопе Шмидта обсерватории Маунт Вилсон и Паломар.



Фото II. Шаровая туманность в Деве (М 87). Фотография получена на 5-метровом телескопе обсерватории Маунт Вилсон и Паломар.

«калибра». Галактики явно могут достигать только определенного предела и никогда его не превышают. Почему?

Системы типа E0 выглядят на первый взгляд малоинтересными. Они содержат очень мало газа. В них возникает мало новых звезд, а возможно, что звезды не образуются совсем. Следовательно, они не содержат ярких молодых звезд. Однако сейчас мы знаем, что галактики E0 — это места невероятно мощной активности. На фото III видна струя какого-то вещества, выброшенного из центра большой галактики, изображенной на фото II. Наиболее примечательны центральные области всех таких систем. За небольшими исключениями они обладают очень маленькими и очень яркими центральными ядрами. Однако мы не можем сказать, насколько они малы, ибо, говоря языком специалистов, центральное ядрышко неразрешимо. Это означает, что дрожание, вызываемое земной атмосферой, не позволяет находящемуся на поверхности

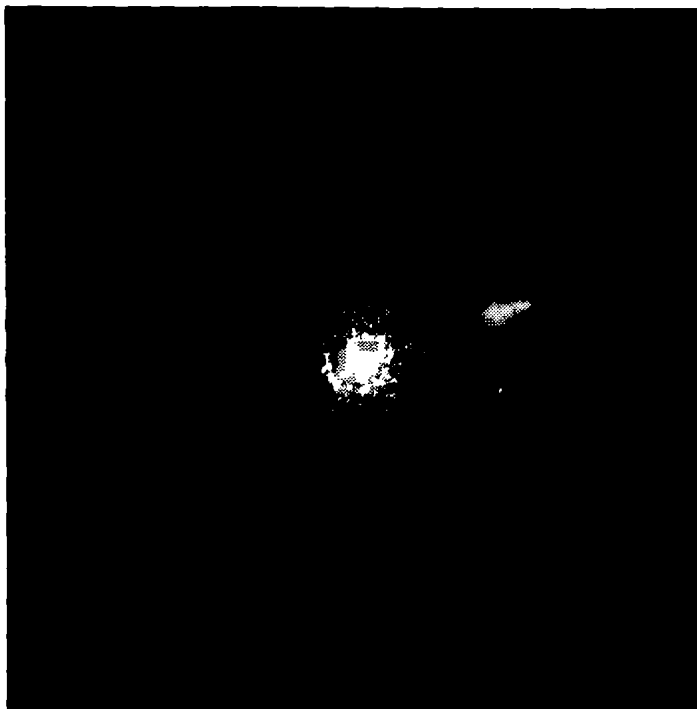


Фото III. Струя, выходящая из М 87 (NGC 4486).

Земли астроному измерить углы, меньшие $1''$, а ядра таких галактик меньше этой величины. Вероятно, что их диаметры порядка сотни световых лет, но окончательного ответа следует подождать, пока за пределы атмосферы не будет выведена орбитальная обсерватория или пока не будут проведены измерения на телескопе, установленном на воздушном шаре. Каким бы ни оказался окончательный ответ, уже ясно, что должна существовать огромная концентрация массы к центру этих объектов, и естественно предположить, что мощная активность, о которой я только что говорил, связана именно с этой концентрацией.

Распределение звезд в эллиптической галактике необычайно равномерно. Нет ничего похожего на чередование ярких и темных областей, характерное для спиральных галактик. В хаббловской последователь-

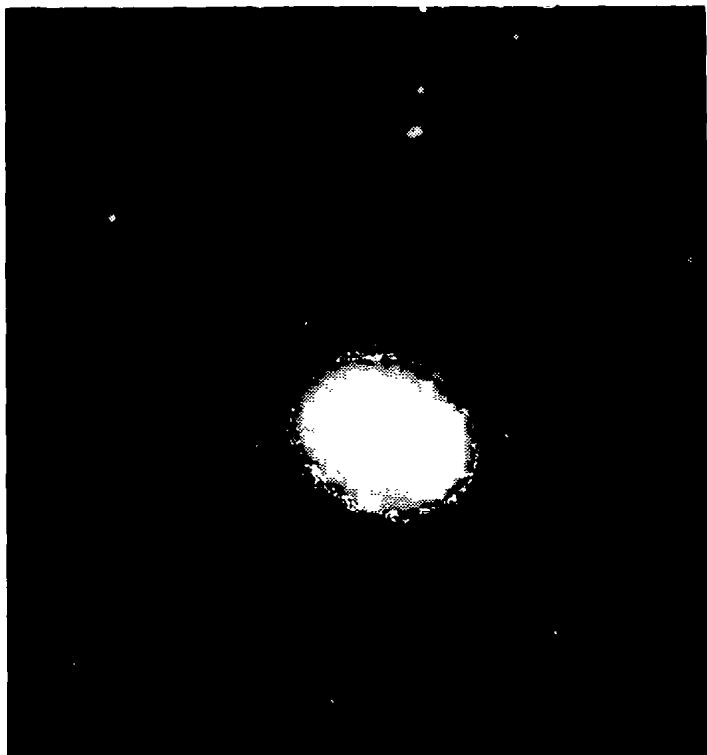


Фото IV. NGC 4472, эллиптическая галактика типа E2.

ности эллиптических галактик обозначения: E0, E1, E2 и т. д. до E7, отвечают все более и более плоским системам. В истинных эллиптических галактиках распределение яркости всегда равномерно. Линии равной яркости имеют эллиптическую форму — на это указывает само название галактик, и нет никакого намека на внутреннюю структуру. Двигаясь вдоль последовательности от E0 к E7, мы, вероятно, переходим к системам менее массивным и меньшей светимости. Создается впечатление, что у поздних типов вращение играет большую роль, хотя я должен подчеркнуть, что наблюдениями это подтверждено не было, и на основании некоторых теоретических соображений я серьезно сомневаюсь в правильности такой догадки.



Фото V. Галактика NGC 3115. У этой галактики концентрация к плоскости такая же, как у эллиптических галактик E7, но возможно, что эта галактика сложная и имеет дисковую составляющую.



Фото VI. Эллиптическая галактика NGC 4365 типа E2 в облаке галактик в Деве.



Фото VII. Спиральная туманность в Деве NGC 4594 (M 104), вид с ребра. Фотография получена на 5-метровом телескопе.

Минковский и Оорт измерили вращение в галактике типа E7 номер 3115 по Новому генеральному каталогу (обозначается NGC 3115), но это не обычная эллиптическая галактика. В ней четко видна внутренняя дисковидная структура. По-видимому, галактика представляет собой совокупность двух компонент: сравнительно тонкого, но яркого диска, окруженного более протяженным, но слабым эллиптическим ореолом (гало). Измеренное вращение может относиться к дисковой составляющей.

Только что упомянутая особенность — составная структура галактик — становится обычной, как только мы от эллиптических галактик переходим к спиральным. На фото VII показана широко известная галактика, похожая на шляпу-сомбреро. Она состоит из большого центрального ядра эллиптического типа, окруженного плоским диском. Хаббловскую последовательность спиральных галактик Sa, Sb, Sc можно описать, исходя из относительной роли ядра и спирального диска. На фото VII изображена галактика типа Sa. У галактик Sb ядро менее развито. К этому типу принадлежит туманность Андромеды (см. фото I) и, может быть, наша Галактика. В конце

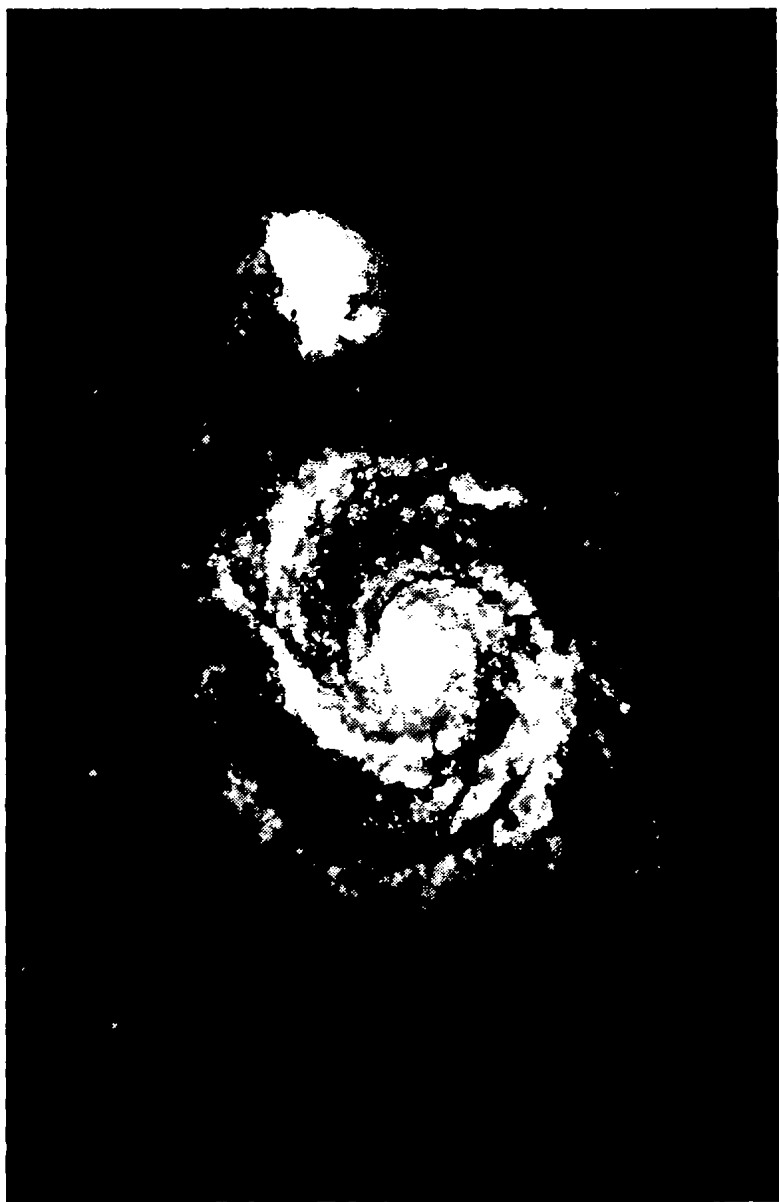


ФОТО VIII. Спиральная туманность в Гончих Псах NGC 5194 (M 51). Туманность-спутник NGC 5194. Фотография получена на 5-метровом телескопе.