

# Вселенная в моем кармане



## Королевство галактик



Гражина Стасинска  
Парижская обсерватория



Вид Млечного Пути с Орионом с озера Тахое в Неваде (США).



Рисунок Галилео Млечного Пути вблизи Ориона: маленькими звездочками представлены слабые звезды.

Мы все видели большую полосу туманного света, пересекающую небо темными ночами. Древние греки называли ее Млечный путь. Для древних египтян и древних китайцев это была небесная река, в то время как сибиряки рассматривали ее как шов в шатре неба.

С древнейших времен ученые пытались понять его природу. Многие, как Анаксагор в древней Греции или Аль Бируни в средневековой Персии, считали, что он состоит из множества звезд, расположенных близко друг к другу.

Эта идея оказалась верной, когда Галилео Галилей наблюдал Млечный путь с помощью своего телескопа в 1610 году и показал, что он действительно состоит из большого количества слабых звезд.

## От туманностей к галактикам



Большое Магелланово Облако, галактика, ближайшая к Млечному Пути.



M31, Галактика Андромеды, ближайшая спиральная галактика. Эта фотография получена с помощью небольшого телескопа Лоренцо Комолли.

Другие облачные пятна также можно увидеть на небе. В **1781** году Шарль Мессье перечислил **104** из них в своем знаменитом каталоге.

Спектроскопия (впервые проведенная астрономом-любителем Хаггинсом в **1863** году) показала, что существуют два типа туманностей: газовые туманности и звездные туманности.

Находились ли эти скопления внутри или снаружи Млечного Пути обсуждалось жестко до тех пор, пока Эдвин Хаббл не измерил расстояние до одного из них в **1924** году.

Затем было показано, что многие из этих туманностей на самом деле были «островными вселенными», похожими на нашу галактику Млечный Путь. Такие туманности теперь называются галактиками.

## Спиральные галактики

Это самый распространенный тип больших галактик в локальной Вселенной. У них есть спиральные «рукава», которые раскручиваются наружу от центрального балджа.

Вдоль спиральных рукавов мы находим облака газа и пыли, где формируются новые звезды. Между рукавами, а также в балдже звезды старше. Они желтые и, как правило, им миллиарды лет, в то время как в рукавах звезды голубые, и им всего около миллиона лет.

Спиральные галактики обычно содержат  $10^{11}$  \* звезд.

Млечный Путь - спиральная галактика.

\*сто миллиардов



Спиральная галактика *NGC 1232* и ее маленький спутник *NGC 1232A*. Эта фотография получена с помощью телескопа *VLT* Европейской Южной Обсерватории в Чили.



*NGC 4565*: спиральная галактика видимая с ребра. Это изображение получено Кэйт Киатроки с помощью 40см телескопа.

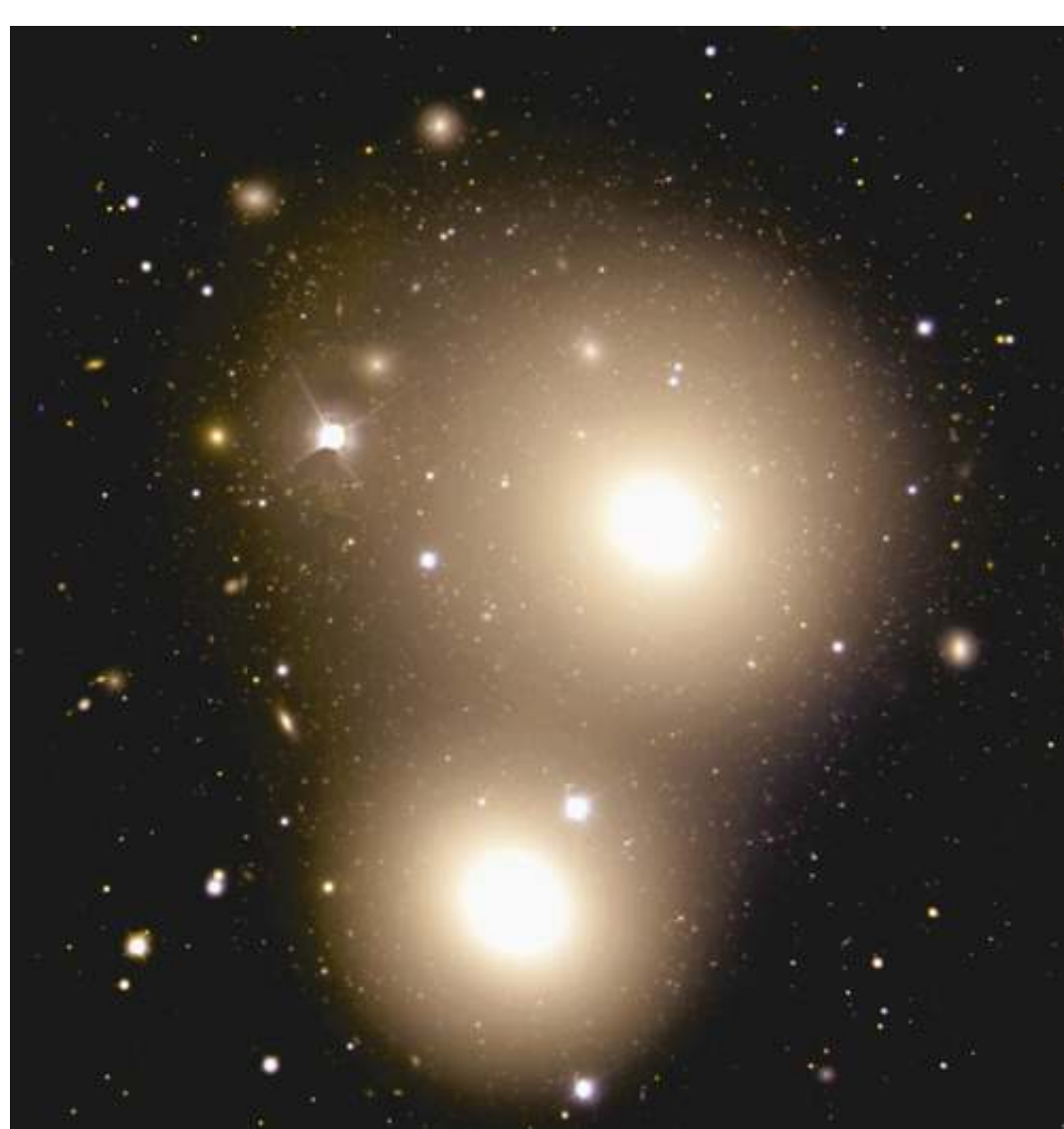
## Эллиптические галактики

Эллиптические галактики могут быть круглыми или вытянутыми. В отличие от спиральных галактик, они гладкие и тусклые. Они состоят из старых звезд, которые дают им красноватый цвет. Они содержат мало газа или пыли.

Наименьшие эллиптические галактики, называемые «карликовыми эллиптическими галактиками», имеют диаметр в десять тысяч световых лет (в десять раз меньше, чем Млечный путь) и содержат всего десять миллионов звезд. Самые большие эллиптические галактики имеют диаметр в миллион световых лет и содержат более  $10^{13}$  \* звезд.

В эллиптических галактиках, в отличие от спиралей, звезды движутся во всех направлениях без когерентного вращения.

\* десять триллионов



Две эллиптические галактики: NGC 3311 и NGC 3309.

Это изображение на телескопе Близнецы-Южный получили Элизабет Венер и Уильям Харрис.

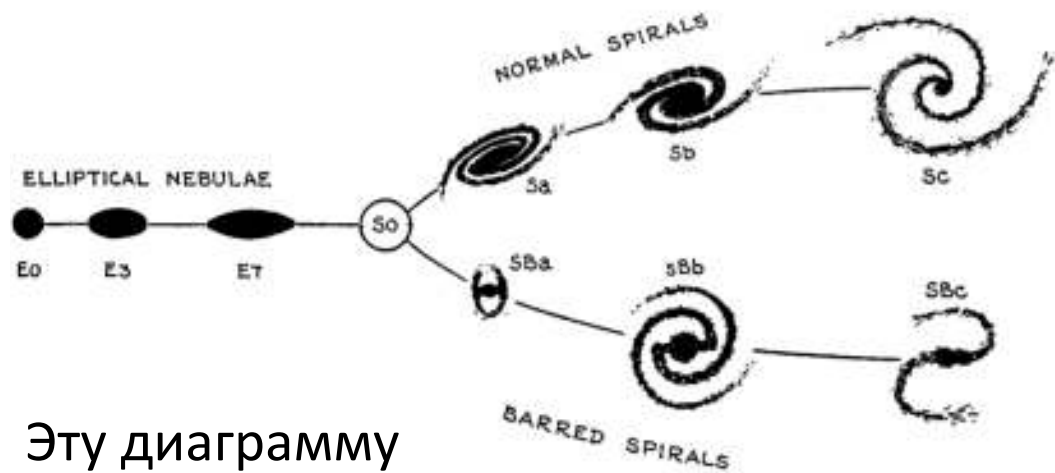
## Камертон Хаббла

После анализа около **400** изображений галактик, Эдвин Хаббл придумал их классификацию по формам (смотри предыдущую страницу).

Даже после некоторых изменений, например, включения иррегулярных галактик, классификация Хаббла остается самой популярной.

В наши дни астрономы могут измерить массы галактик, и оказалось, что последовательность Хаббла – от эллиптических до спиральных – является последовательностью уменьшения галактических масс.

Пока еще не вполне понятно, почему так тесно связаны формы и массы галактик.



Эту диаграмму камертона нарисовал Хаббл в своей книге 1936 года «Царство туманностей».



Камертон с современными изображениями:  
NGC 1407 (E0), NGC 1052 (E3), NGC 4270 (E7), NGC 7192 (S0), NGC 488 (Sa), NGC 1039 (Sb), NGC 628 (Sc), NGC 936 (SBa), NGC 5850 (SBb) NGC 7479 (SBc).

## Взаимодействие галактик

Галактики не живут одни. В то время как спиральные галактики находятся в изолированных областях Вселенной, эллиптические предпочитают скапливаться вместе.

Галактики, близкие друг к другу, могут взаимодействовать разными путями. Сталкивающиеся спиральные галактики могут сливаться и образовывать эллиптическую галактику. Галактика проходящая рядом с другой может потянуть за собой длинный звездный хвост.

Взаимодействия могут менять больше, чем только формы галактик: они могут стимулировать образование новых поколений звезд.

Большинство галактик, вероятно, вошло во взаимодействие в прошлом.

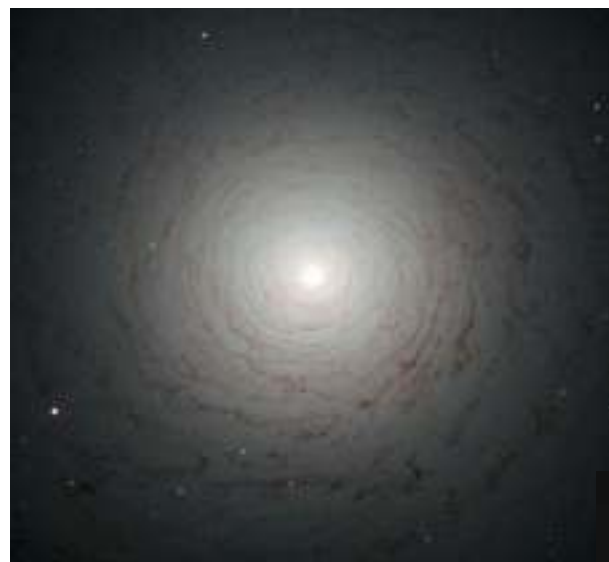
*ESO 593-8*: пара взаимодействующих галактик. По-видимому, два компонента в будущем сформируют одну галактику.



*NGC 6621* и *NGC 6622*, пара взаимодействующих галактик. Их случайная встреча образовала длинный хвост выходящий из *NGC 6621*.

Слабые звездные струи вокруг спиральной галактики *NGC 5907*, видимой с ребра. Фото Дж. Габани из обсерватории Блэкбирд.





Который из этих объектов не является галактикой

NGC 524,  
галактика типа *SO*

промежуточная между эллиптической и спиральной

NGC 4361

планетарная туманность

Тест



NGC 3628

галактика Гамбургер

NGC 2442

галактика мясной крючок



M 104,  
Сомbrero

галактика типа *Sa* видимая с ребра

Решение на обратной стороне





## Вселенная в моем кармане No. 1

Эта книжка написана в 2015 году Гражиной Стасинской из Парижской обсерватории (Франция) и переведена на русский язык Гайком Арутюняном из Бюраканской астрофизической обсерватории (Армения).

Большинство фотографий получено крупными телескопами ESO и Космическим Телескопом имени Хаббла.

Они предоставлены NASA, STScI и ESA.

Фото Млечного Пути с Орионом получил Уолли Пачолка (TWAN).

Фото на обложке представляет систему взаимодействующих галактик Arp 22; см.

[www.annesastronomynews.com/photo-gallery-ii/galaxies-clusters/arp-227/](http://www.annesastronomynews.com/photo-gallery-ii/galaxies-clusters/arp-227/)



Чтобы узнать побольше о данной серии и о предмете, представленном в этой книжке, посетайте, пожалуйста, сайт

<http://www.tuimp.org>

TUIMP Creative Commons

