

1972 г.

0

8

1

МРТУ 19 № 183--65

6

5

диафильм

По заказу Министерства просвещения РСФСР

ГАЛАКТИКА

Диафильм по астрономии для 10 класса

НАША ГАЛАКТИКА



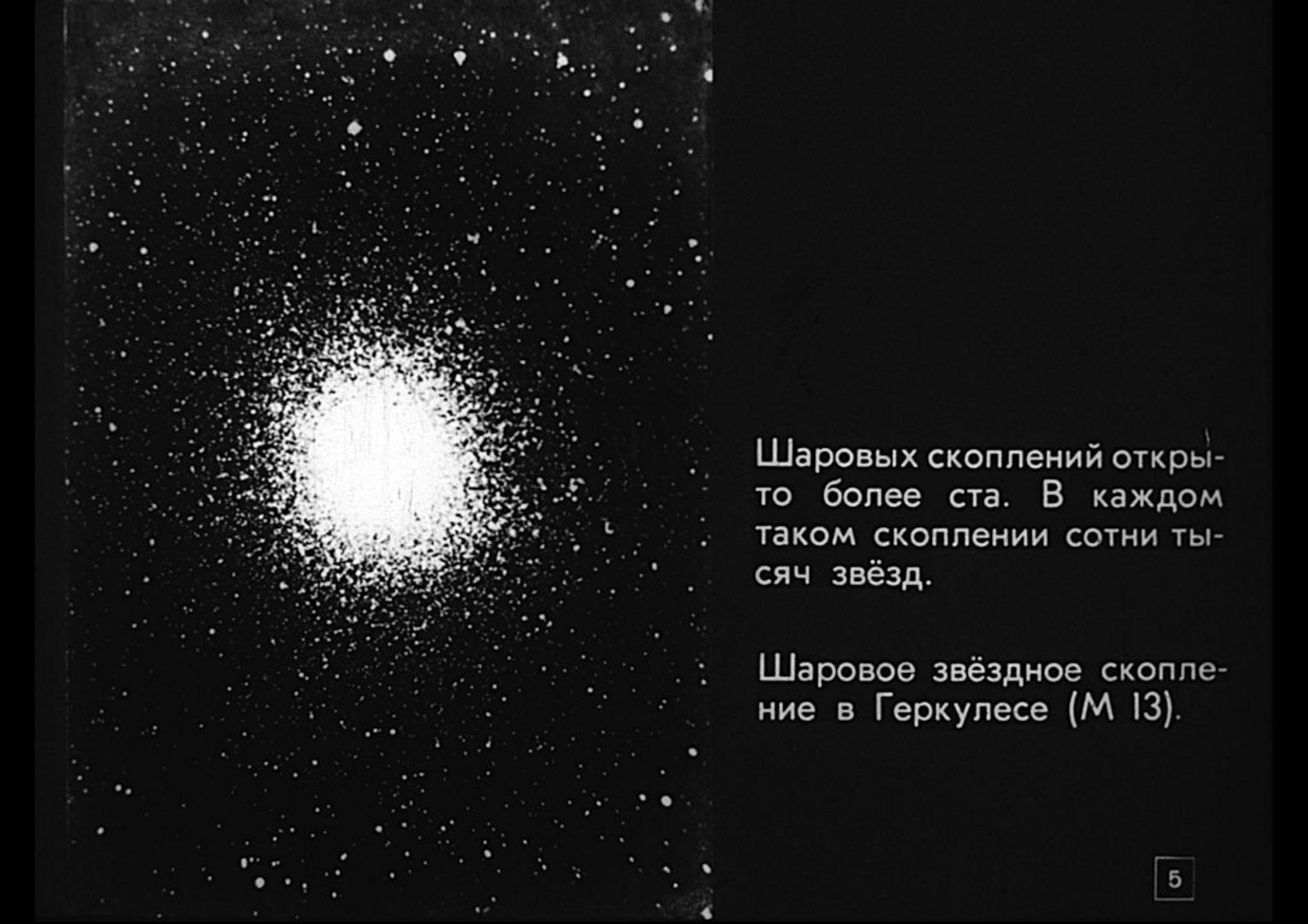
Звёзды, видимые невооружённым глазом и в телескоп, образуют гигантскую систему—Галактику. Вблизи галактического экватора расположен Млечный Путь, опоясывающий всё небо.

Фотография небольшого участка Млечного Пути.



Кроме отдельных звёзд в Галактику входят рассеянные и шаровые звёздные скопления. Рассеянных звёздных скоплений известно несколько сотен, в каждом из которых сотни звёзд.

Рассеянное звёздное скопление Плеяды. На фотографии видны туманности, входящие в состав скопления.



Шаровых скоплений открыто более ста. В каждом таком скоплении сотни тысяч звёзд.

Шаровое звёздное скопление в Геркулесе (M 13).

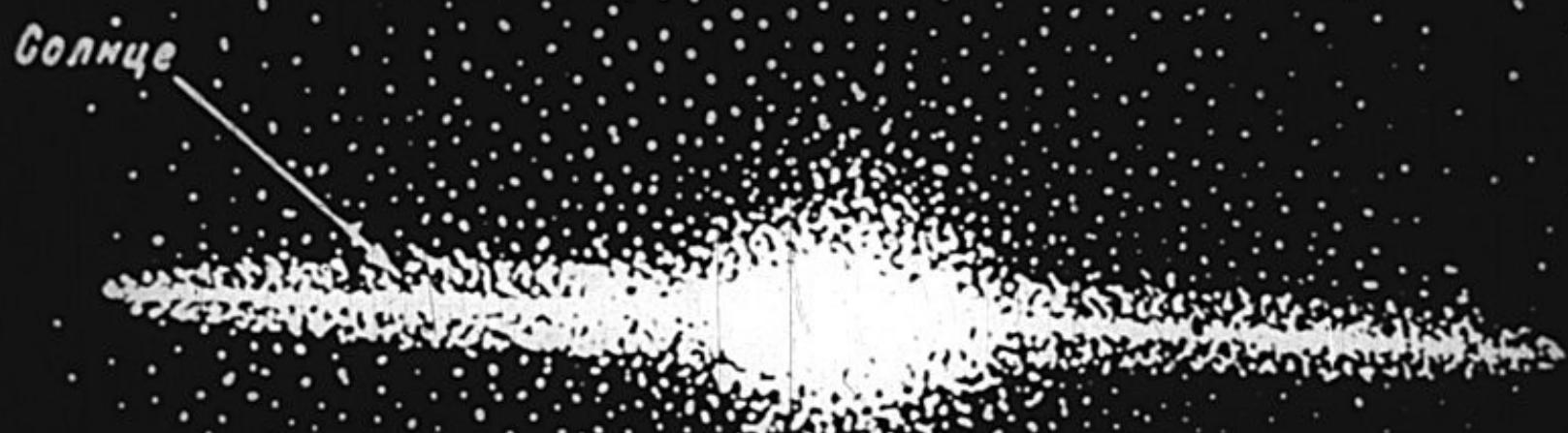


Газово-пылевые облака—также члены нашей Галактики.

Большая газовая туманность
в Орионе.

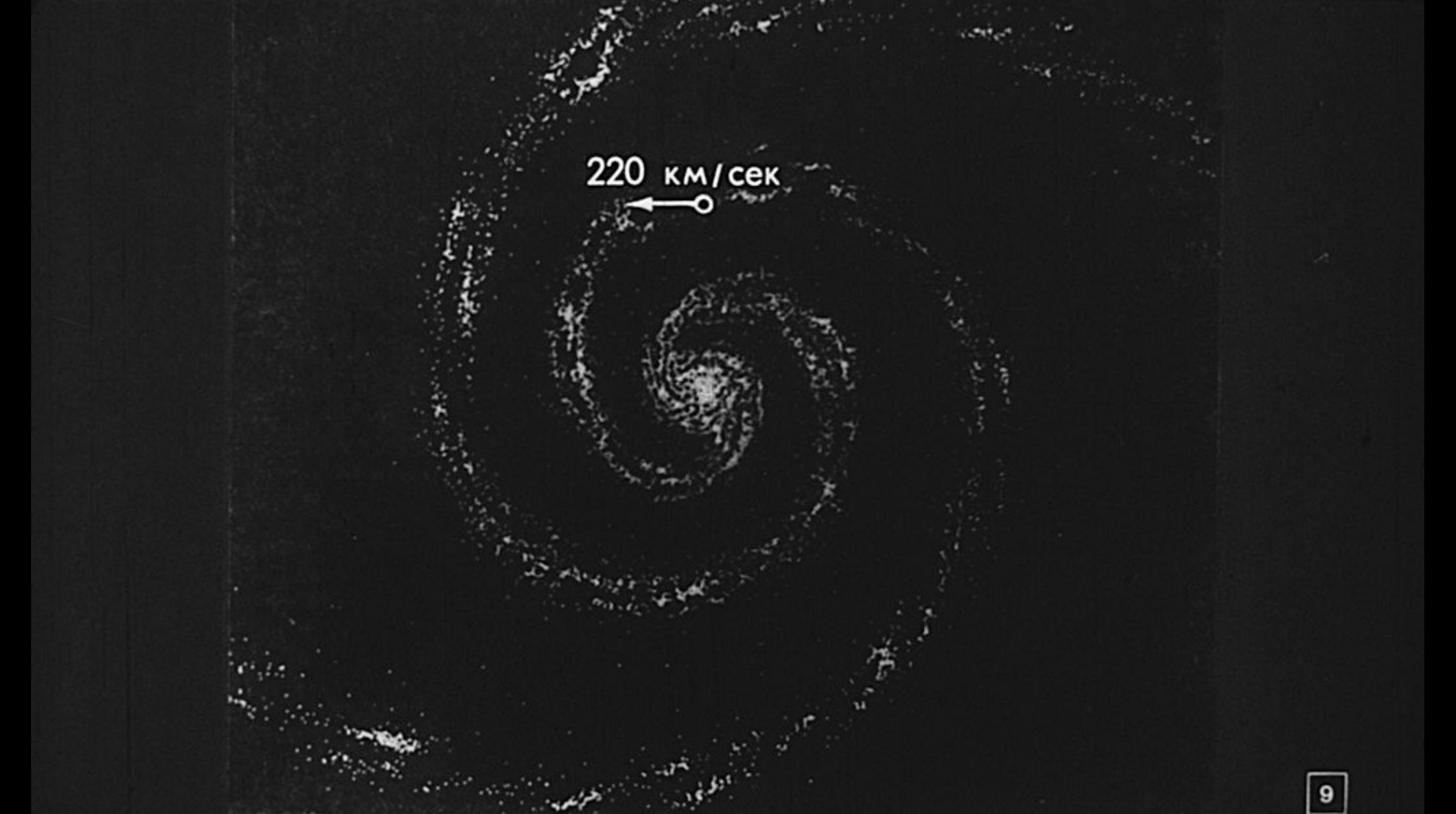


Тёмная туманность «Конская голова» в созвездии Ориона.



8

Примерно так выглядит Галактика «с ребра». В диске, имеющем утолщение в центре (ядро), располагается около 100 млрд. звёзд. Всего же в Галактике около 150 млрд. звёзд. Рассеянные звёздные скопления и газово-пылевые туманности находятся вблизи плоскости симметрии Галактики.



Галактика вращается вокруг оси, проходящей через ядро. В окрестностях Солнца скорость её вращения не менее 220 км/сек. На схеме показана спиральная структура Галактики (вид «сверху»).

ДРУГИЕ ГАЛАКТИКИ



Важную роль в познании нашей Галактики и строения Вселенной играет открытие и исследование других галактик. В современные телескопы можно наблюдать около миллиарда галактик.

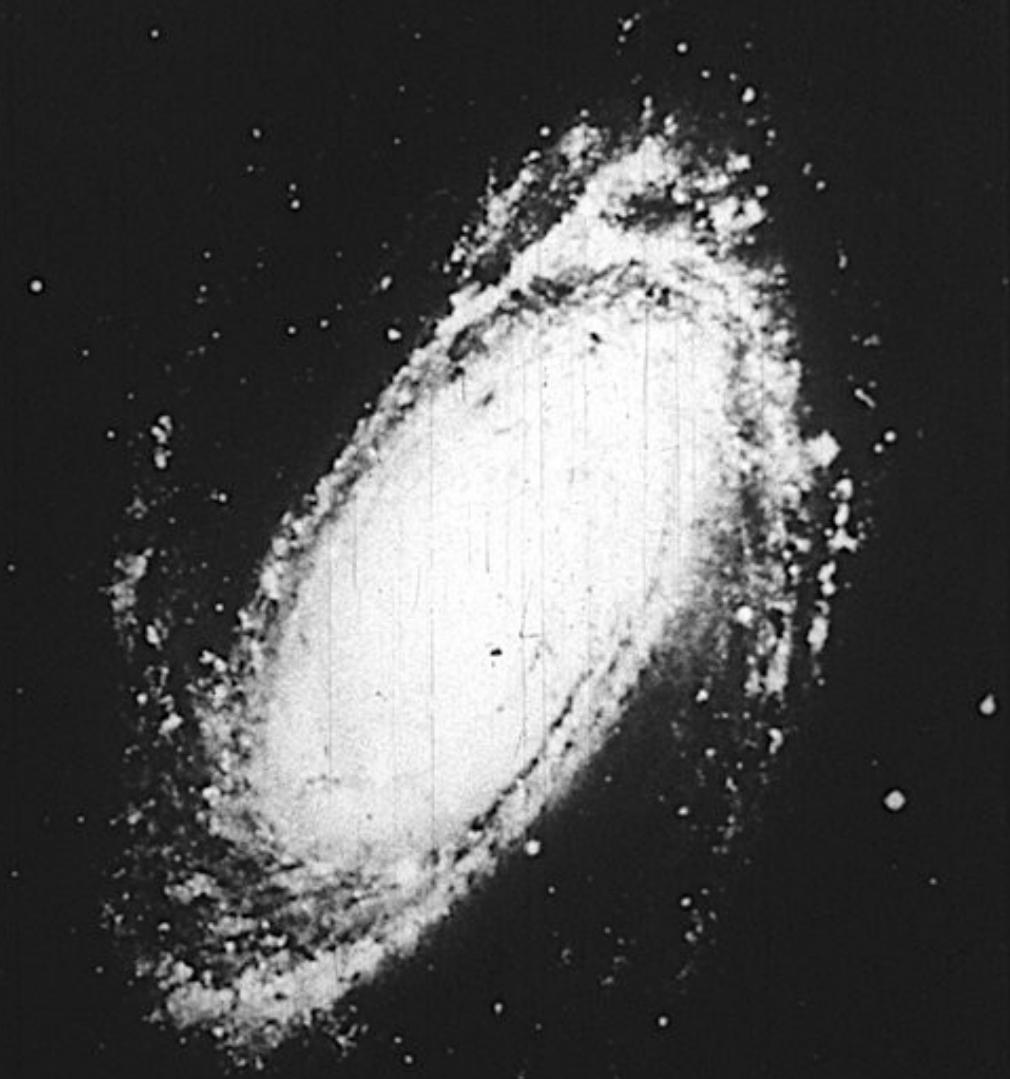
Основные виды галактик: спиральная, эллиптическая и неправильная.

Наиболее эффектно выглядят спиральные галактики. На фотографии хорошо видны мощные спирали (рукава), берущие начало в ядре. Рассматривая спиральные галактики, мы получаем наглядное представление о нашей, тоже спиральной, Галактике.

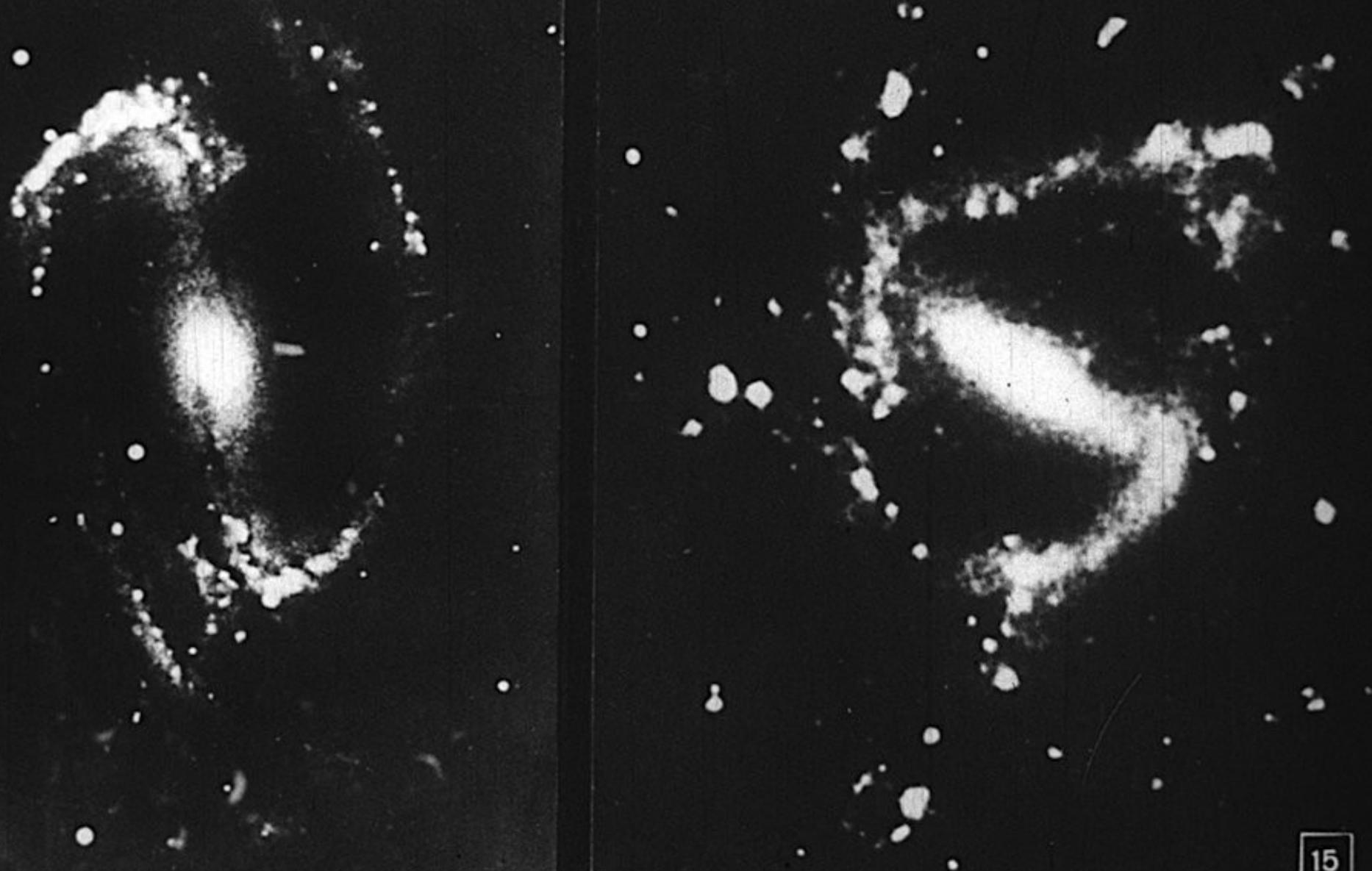


Сpirальная галактика
NGC 5457.

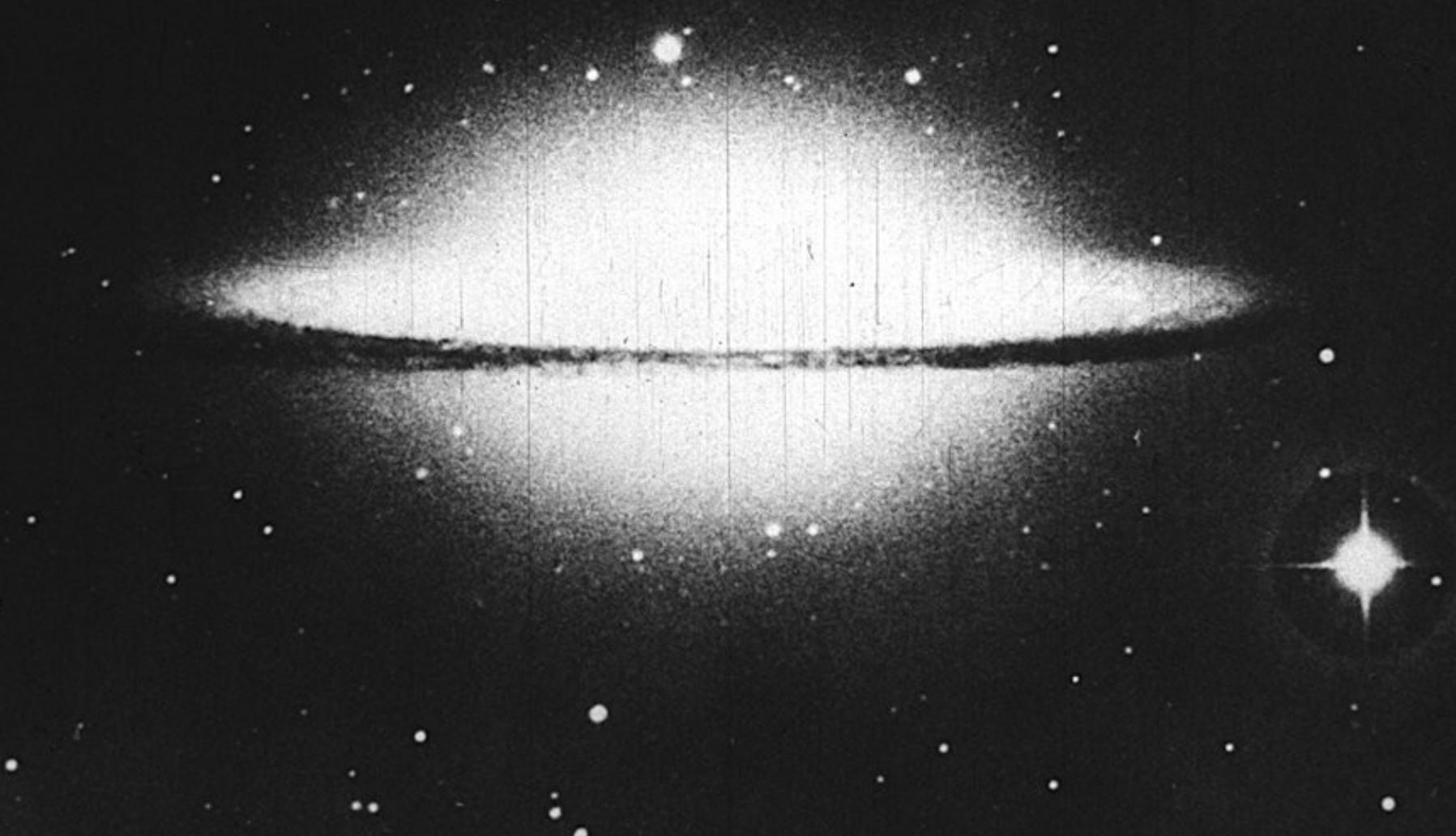
Гигантская спиральная галактика NGC 3031 в Большой Медведице. (Номера галактик приводятся по «Новому общему каталогу»—«New General Catalogue»).



Сpirальная галактика NGC 5236 в Гидре.



Сpirальные галактики NGC 1300 и NGC 1073, пересечённые
перемычками.



Одна из ярчайших галактик—спиральная галактика NGC 4594 в Деве. Она окружена системой шаровых скоплений. Её видимая звёздная величина $8^m,6$, а абсолютная $-20^m,7$. В экваториальной области галактики хорошо видна полоса тёмной материи.



Сверхгигантская спиральная галактика — «туманность» Андромеды (NGC 224). По своему виду она очень похожа на нашу Галактику, но по размерам и светимости превосходит её. Из яркого ядра этой галактики выходят две спиральные ветви.



Теперь познакомимся с эллиптическими галактиками. В них нет спиральных ветвей. Пример такой галактики NGC 185 — один из четырёх спутников «туманности» Андромеды.



NGC 5128—эллиптическая, почти шаровая галактика. Она делится на две равные части огромной полосой пылевой материи. Эта галактика — источник интенсивного радиоизлучения (Центавр—А).



Самая массивная из известных галактик—шаровая галактика NGC 4486—также мощный источник радиоизлучения (Дева-А). Эта сверхгигантская радиогалактика окружена богатейшей системой шаровых скоплений.



Из яркого ядра галактики NGC 4486 выброшена струя светящейся материи. Длина струи около 100 парсек. Выброс свидетельствует об активности ядер некоторых галактик, о происходящих в них мощных взрывных процессах.

Фотография ядра галактики NGC 4486.



Неправильные галактики в отличие от спиральных и эллиптических не имеют определённой формы. В таких галактиках обычно нет ядра и спиральных ветвей.

Неправильная галактика
NGC 4449.



К неправильным звёздным системам относятся спутники нашей Галактики—Большое и Малое Магеллановы Облака. Они удалены от нас на расстояние около 46 килопарсек. В них много различных типов переменных звёзд, звёздных скоплений и туманностей.

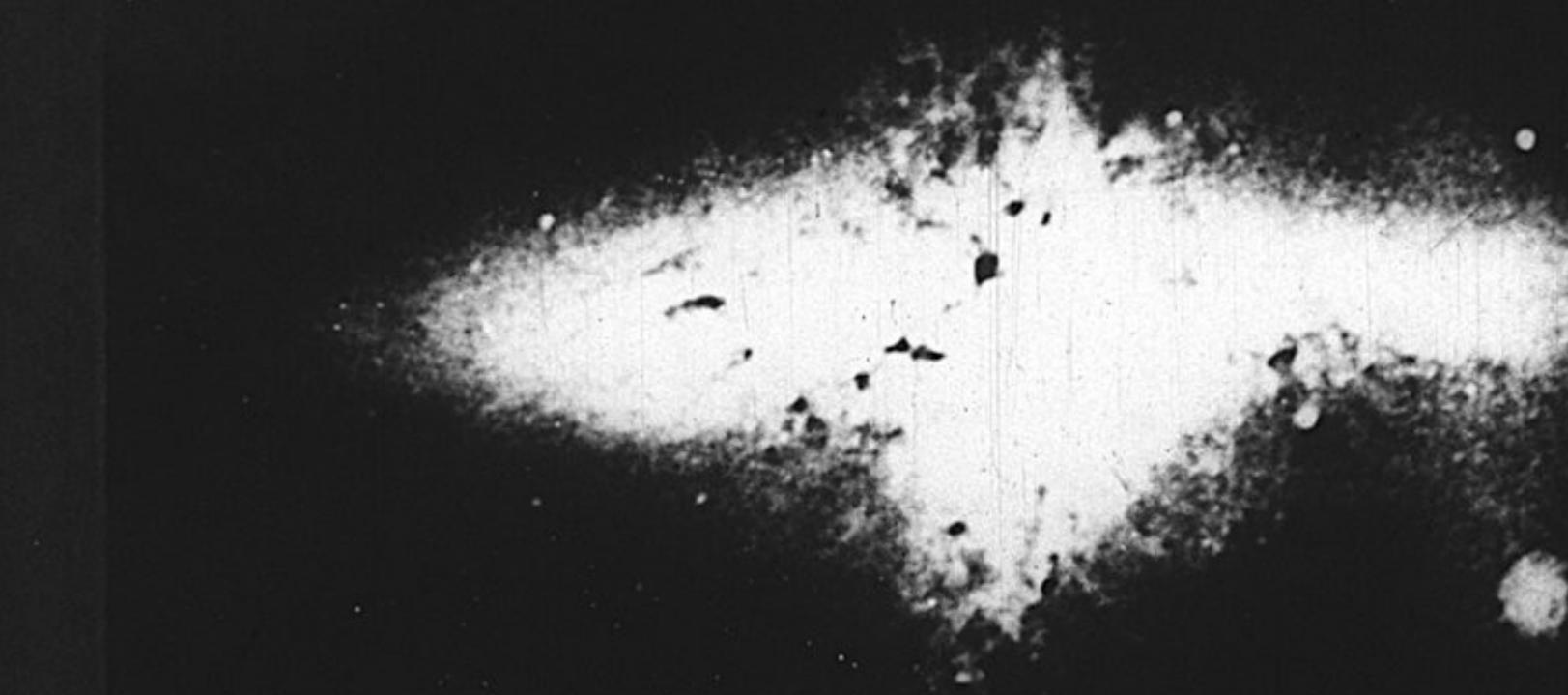


Диаметр Большого Магелланова Облака достигает 10 килопарсек. В этой галактике насчитывается несколько тысяч звёзд-сверхгигантов, светимость которых почти в 10000 раз превосходит светимость Солнца. Здесь открыто свыше тысячи рассеянных и десятки шаровых звёздных скоплений.



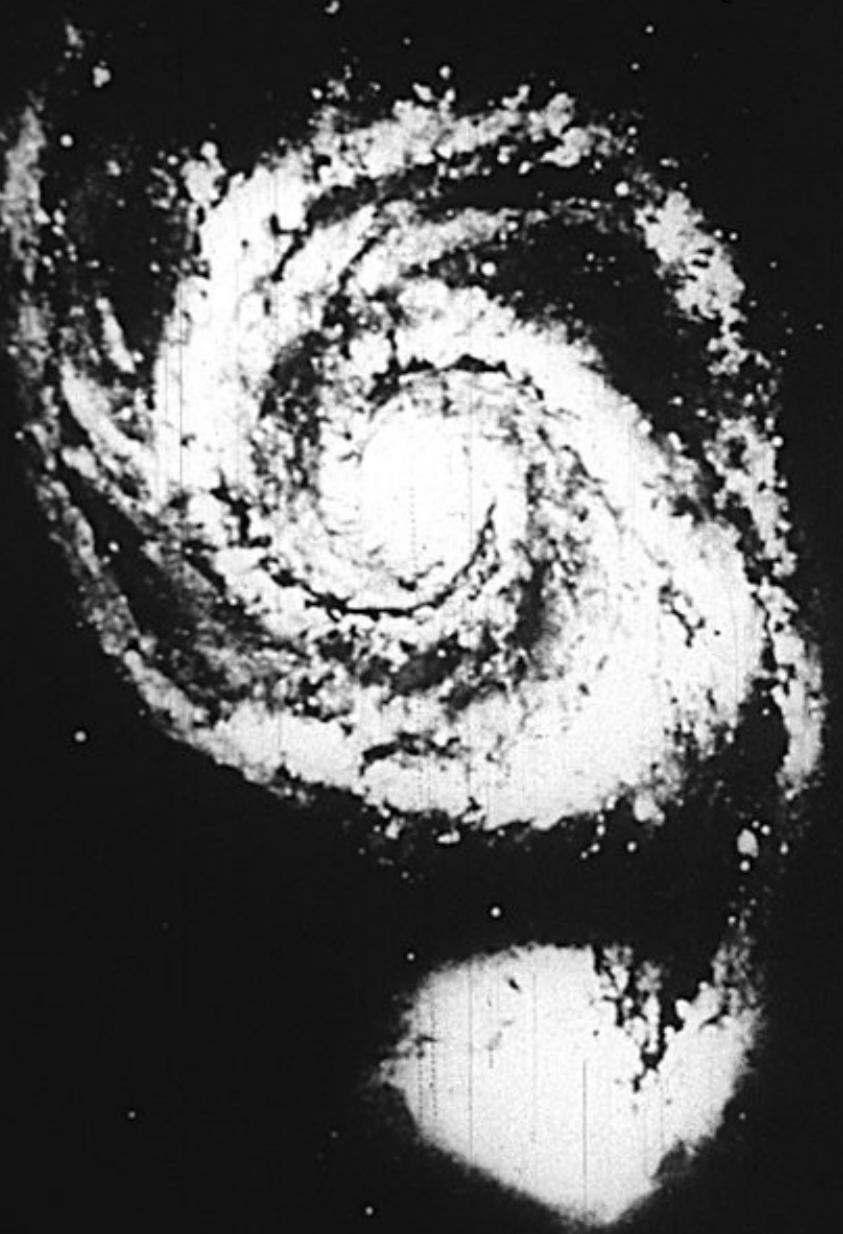
25

Малое Магелланово Облако примерно в два раза меньше Большого. В нём открыто около 100 рассеянных и несколько шаровых звёздных скоплений.



В ядре неправильной галактики NGC 3034 произошёл грандиозный взрыв, при котором была выброшена масса газа, в миллион раз превышающая массу Солнца. Это наглядный пример активности галактических ядер.

СИСТЕМЫ ГАЛАКТИК



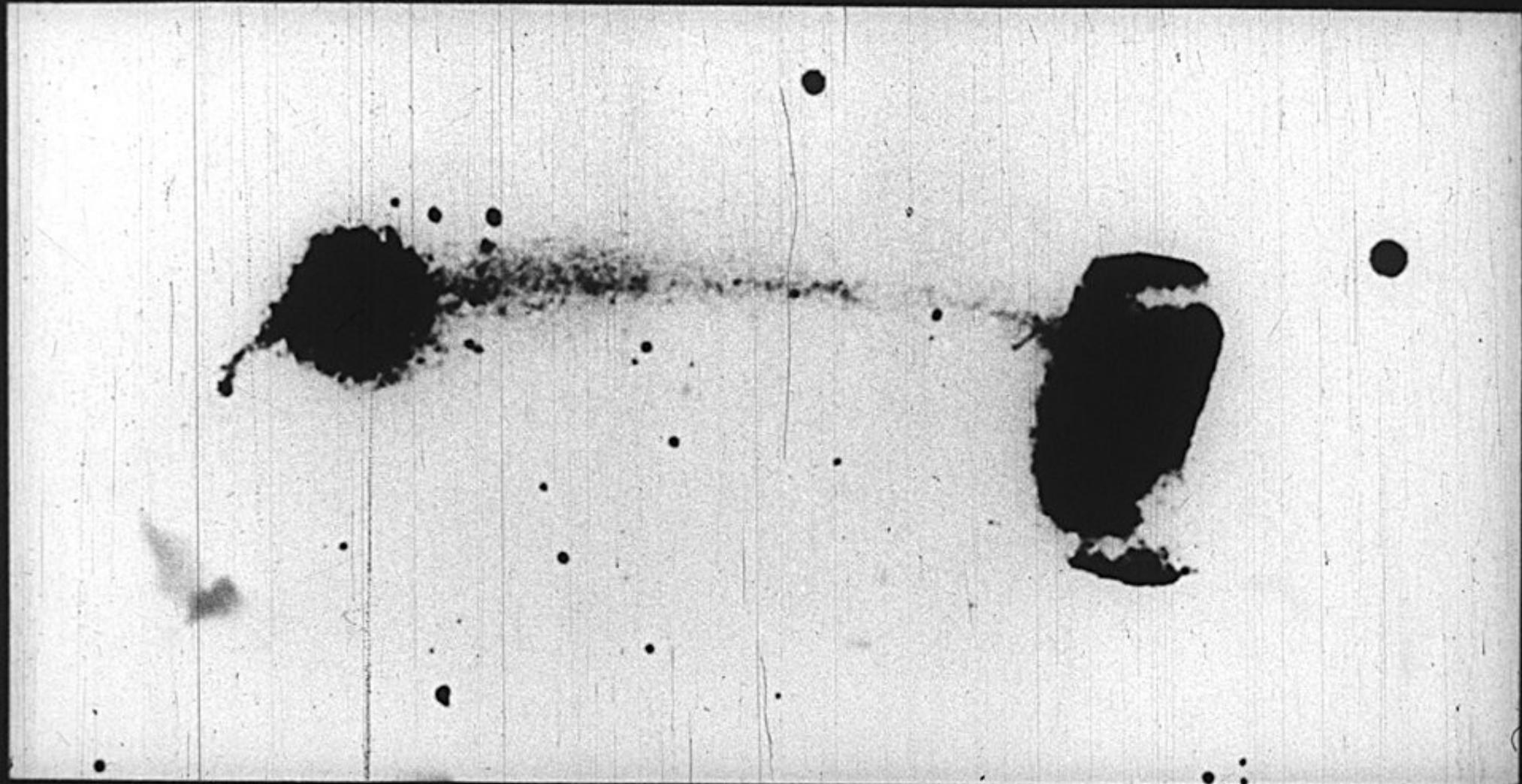
Подобно звёздам, галактики образуют группы. Известно множество двойных галактик.

Двойная галактика NGC 5194 в созвездии Гончих Псов.



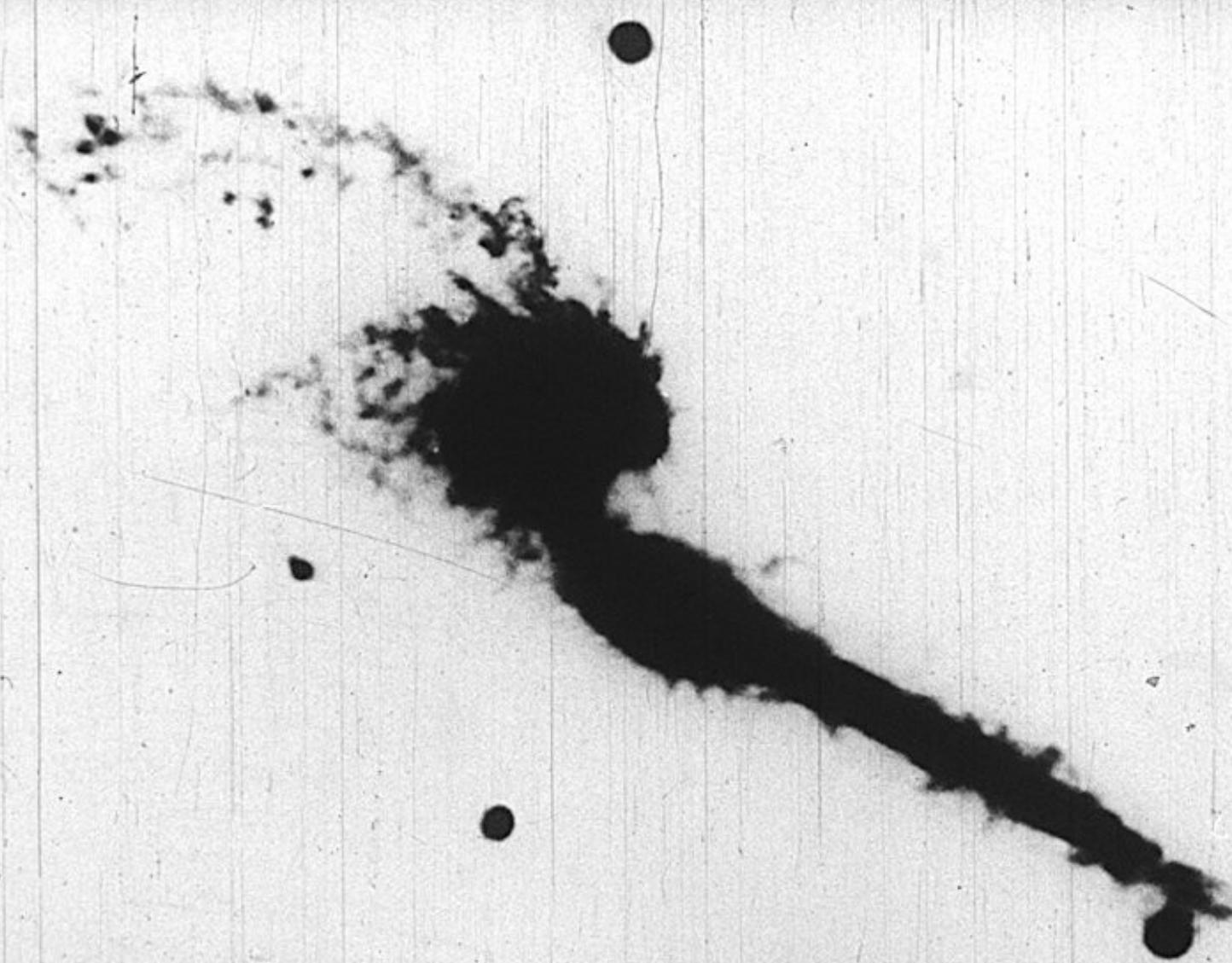
Тесные пары галактик иногда связаны светящейся полосой, состоящей из звёзд и газово-пылевой материи. Такие галактики называются взаимодействующими.

Пара взаимодействующих галактик.



В каталоге, составленном профессором Б. А. Воронцовым-Вельяминовым, приведено свыше 350 примеров взаимодействующих галактик. Вот некоторые из них.

Взаимодействующая пара галактик VV-33 (негатив).

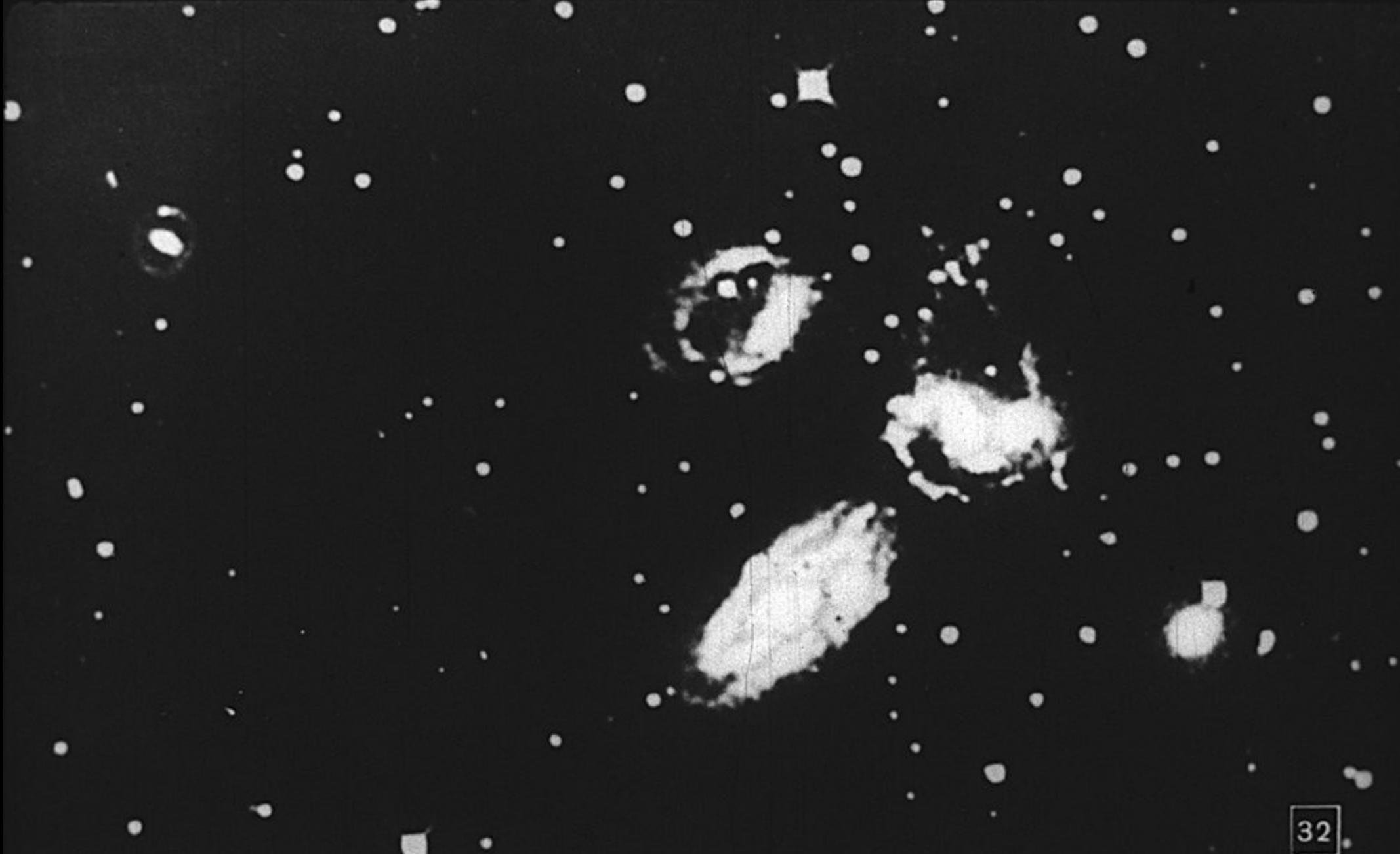


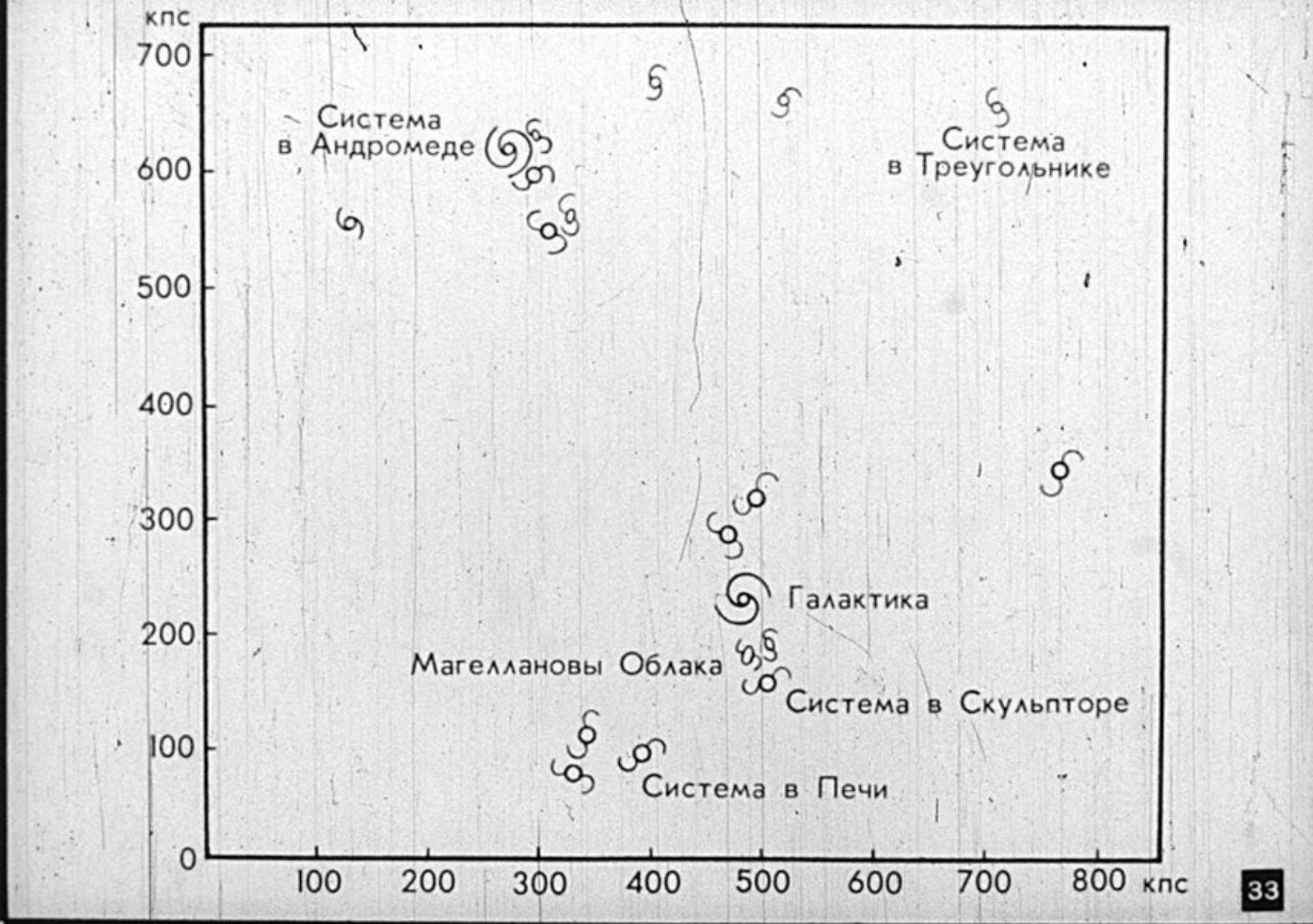
31

При рассмотрении таких галактик следует обратить внимание на их деформации в результате взаимодействия, на образование причудливых выступов и хвостов.

Сильно взаимодействующие галактики VV-224 (негатив).

Наша Галактика и Магеллановы Облака—пример тройной системы. Кратные галактики могут иметь и большее число членов. Одна из кратных систем показана на этой фотографии.

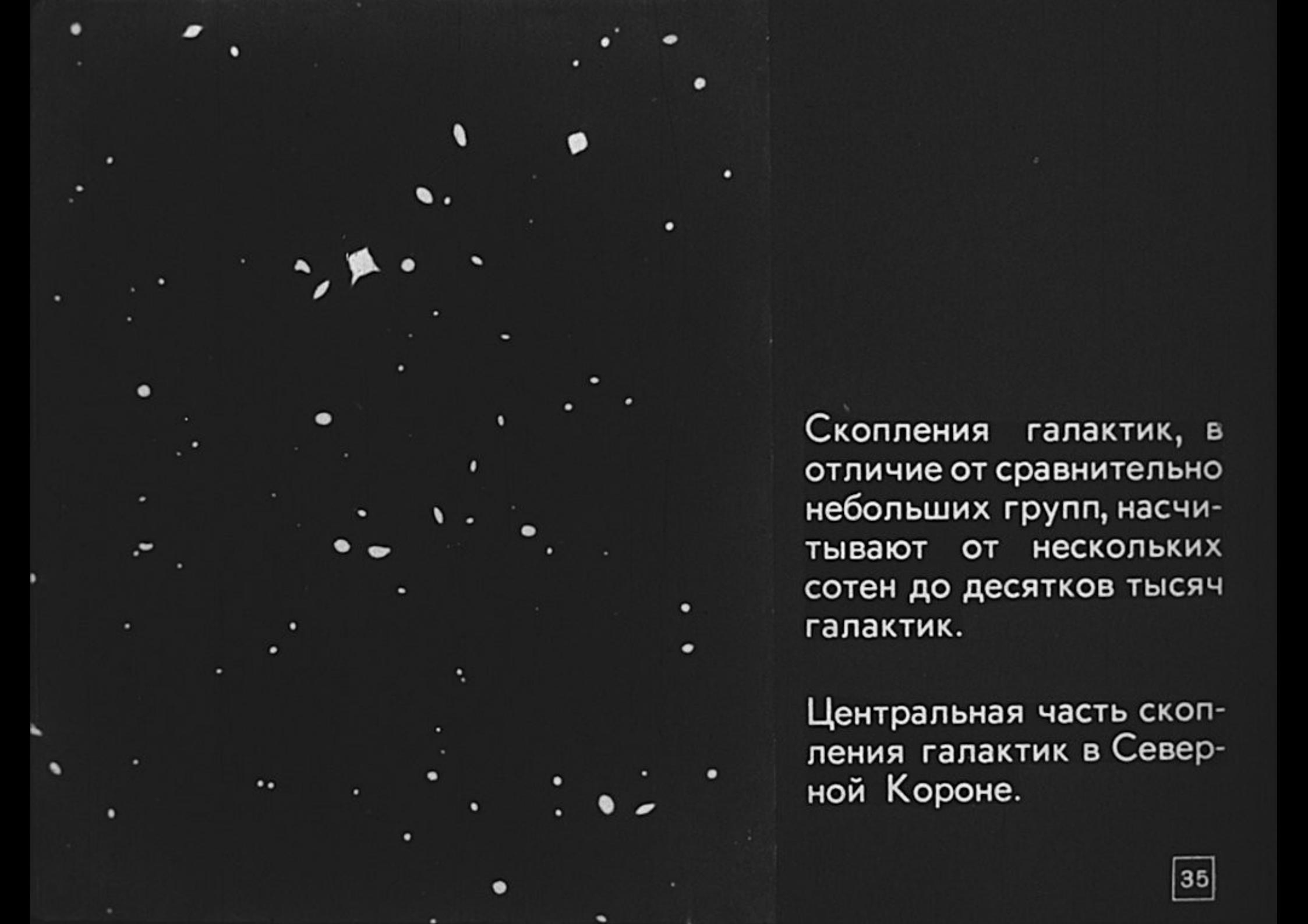




Наша тройная Галактика, галактики в Андромеде и Треугольнике, а также несколько других ближайших галактик, названия которых не указаны на схеме, образуют Местную систему.
Схема расположения галактик.



Подобных групп галактик много. В центре одной из них находится уже знакомая нам галактика NGC 3031.



Скопления галактик, в отличие от сравнительно небольших групп, насчитывают от нескольких сотен до десятков тысяч галактик.

Центральная часть скопления галактик в Северной Короне.



Центральная часть скопления галактик в Геркулесе (негатив). Хорошо заметны спиральные галактики, входящие в состав скопления.



Наиболее тёмные области на карте соответствуют максимальной видимой плотности галактик.

37

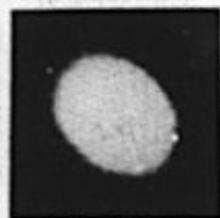
На этой карте видно, что около галактического экватора в полосе толщиной в 20° галактики почти не наблюдаются. Это явление не отражает пространственного распределения галактик и объясняется поглощением света в межзвёздном веществе (вблизи плоскости нашей Галактики).

Галактики и их скопления образуют грандиозную систему — Метагалактику, охватывающую всю доступную наблюдениям часть Вселенной.

Кроме нашей во Вселенной могут существовать и другие метагалактики.

Галактика из скопления в созвездии:

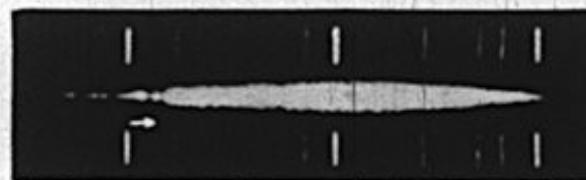
Расстояние в световых годах



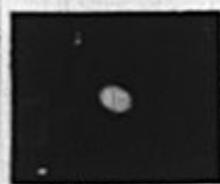
39 000 000

Красное смещение

Девы

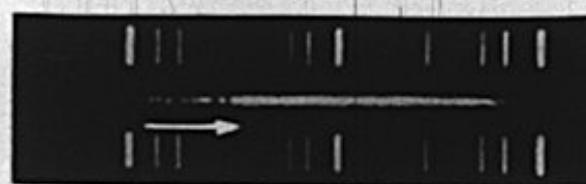


1200 км/сек



490 000 000

Б. Медведицы

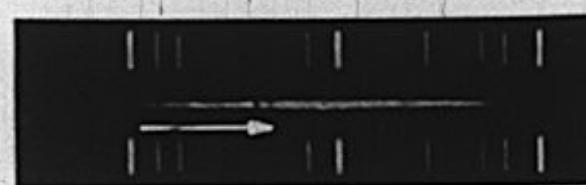


15 000 км/сек



700 000 000

Северной Короны

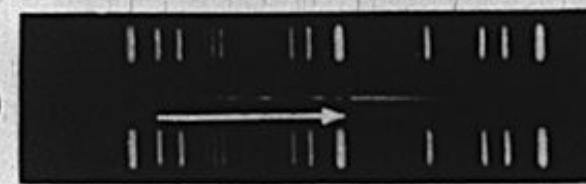


21 500 км/сек



1300 000 000

Волопаса

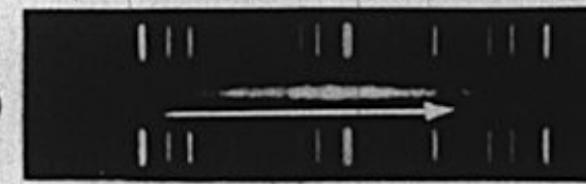


39 800 км/сек



1 980 000 000

Гидры



60 900 км/сек

Наша Метагалактика расширяется. Об этом свидетельствует смещение линий в спектрах далёких галактик (красное смещение). Галактики удаляются со скоростями, пропорциональными их расстояниям от нас.

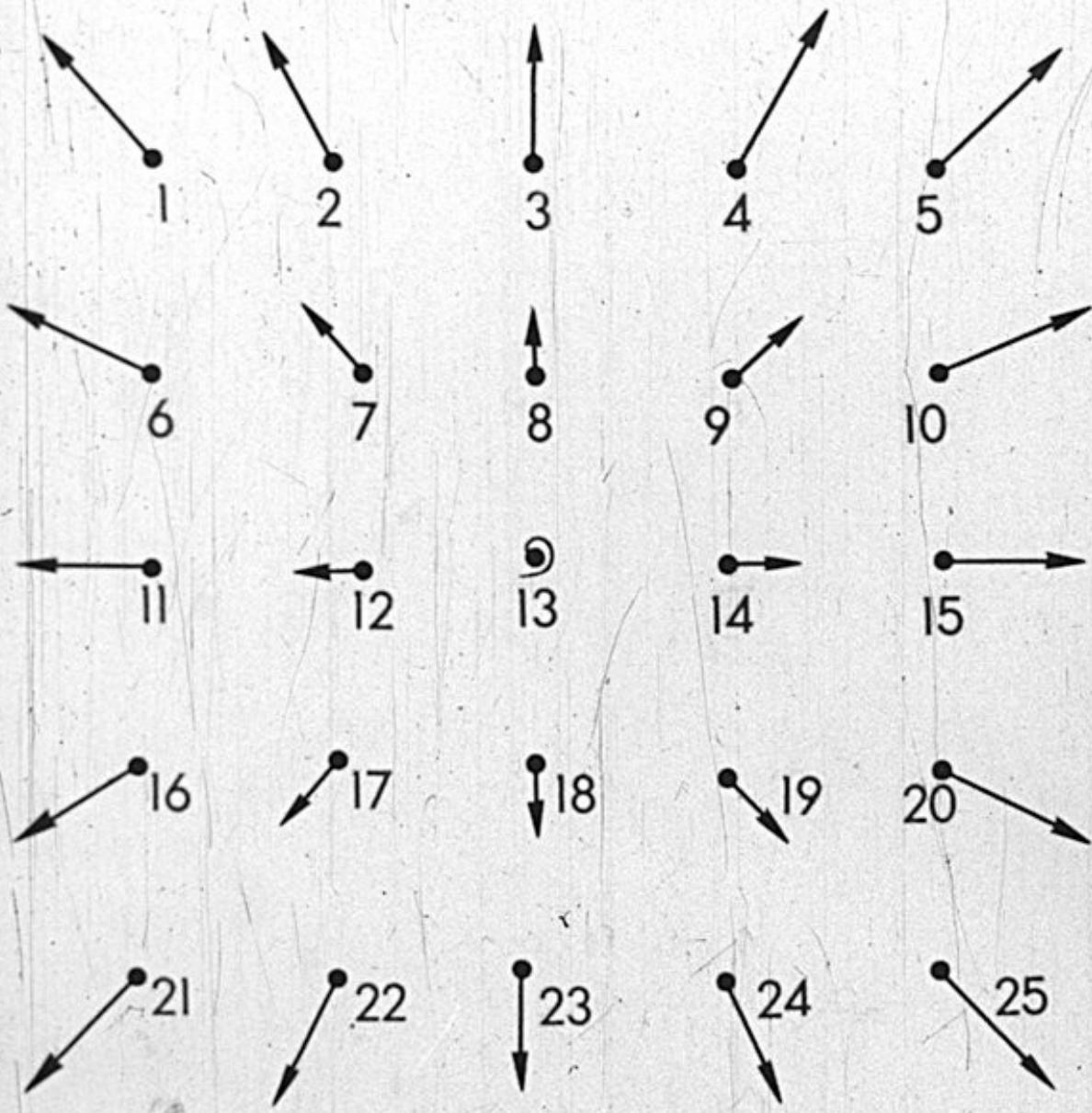
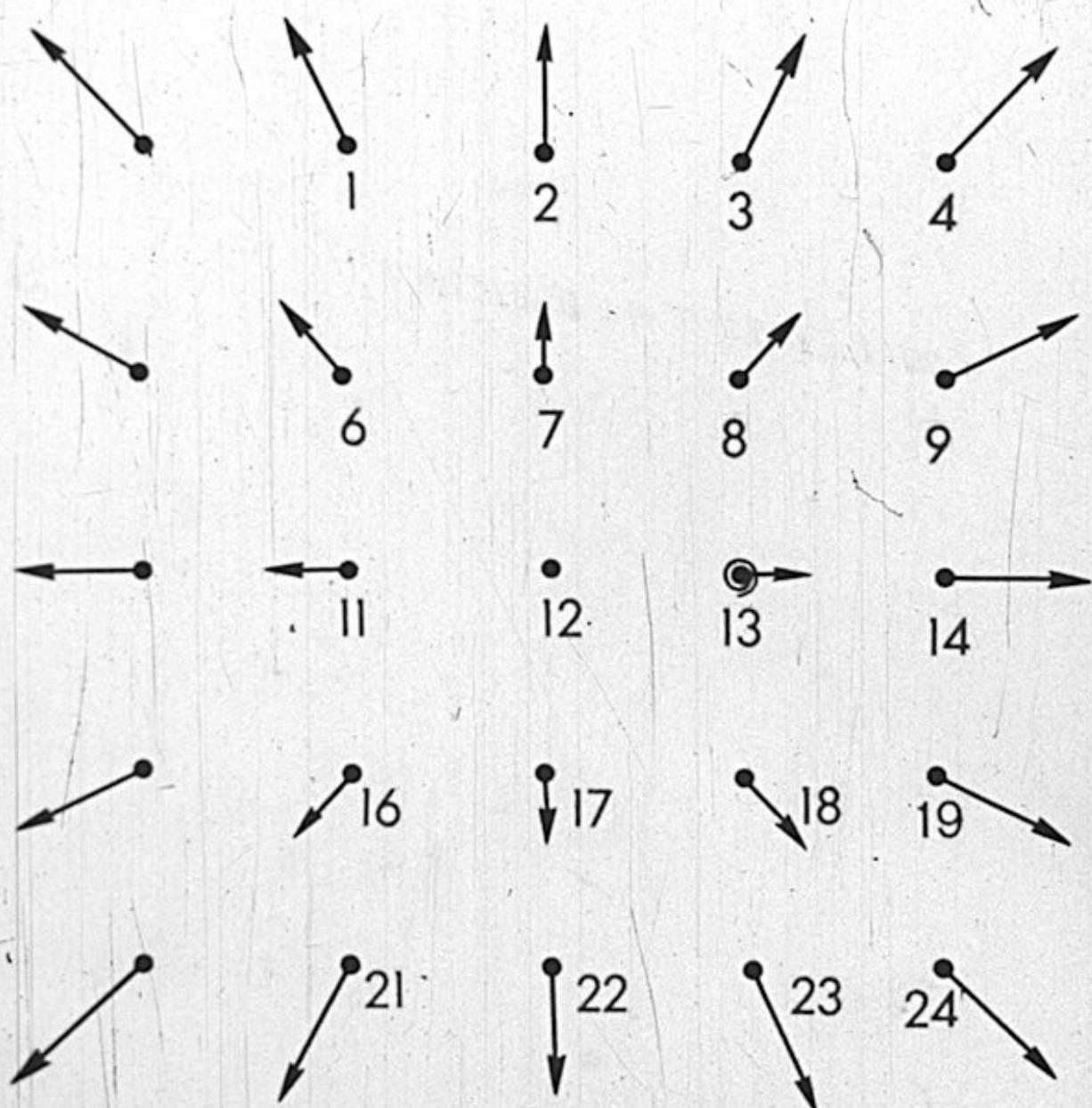
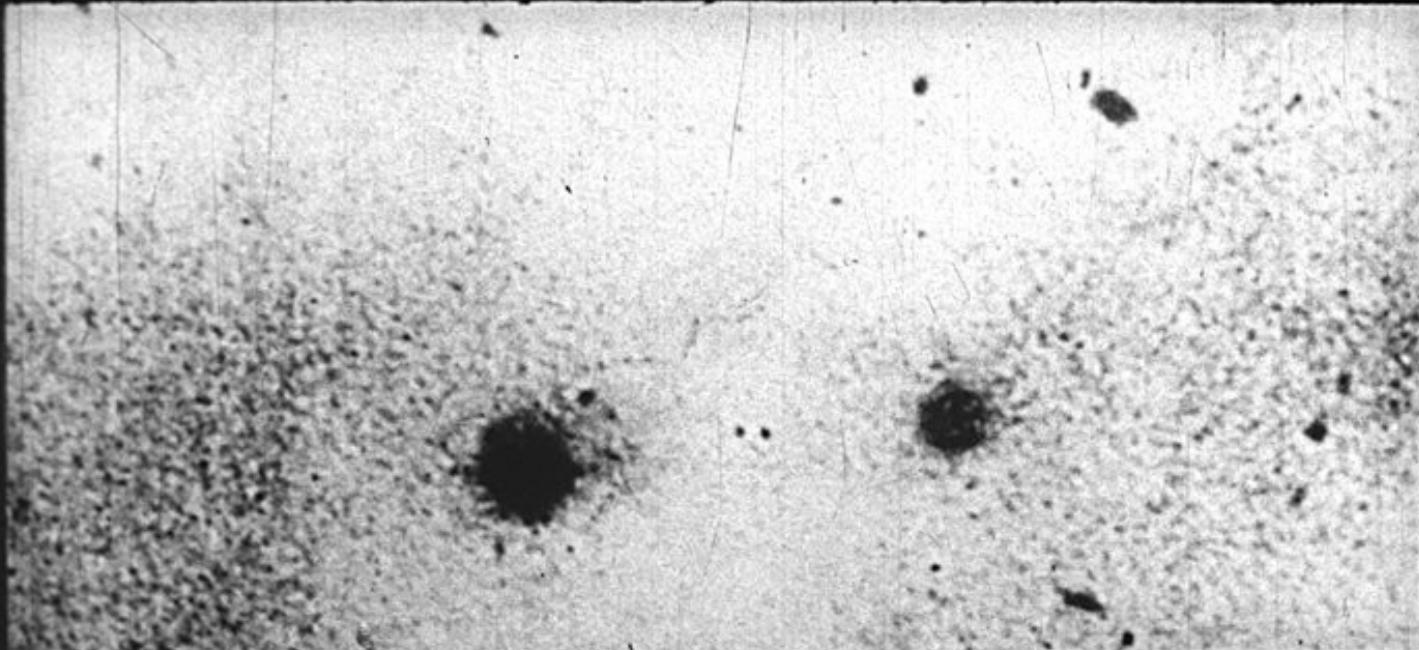


Схема «разбегания» галактик. Наша Галактика обозначена цифрой 13. Длины стрелок соответствуют скоростям удаления.



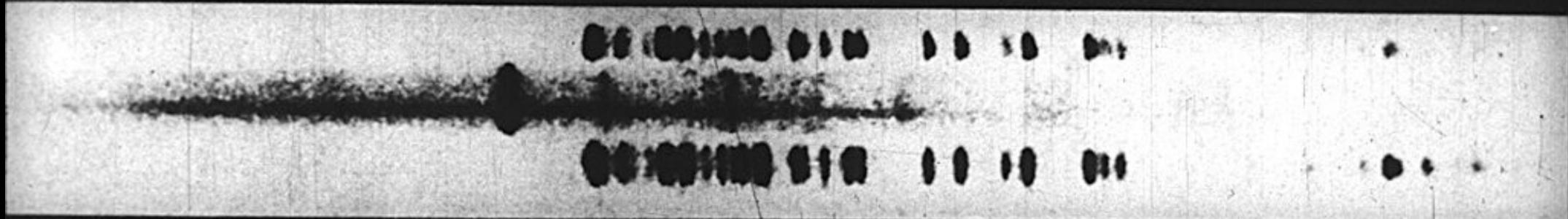
Важно понять, что аналогичную картину «разбегания» увидит наблюдатель, находящийся в другой галактике, например, обозначенной на схеме цифрой 12.

Сравните с предыдущим рисунком.



Самые далёкие объекты Метагалактики—квазары, недавно открытые звёздоподобные радиоисточники. Один из самых близких квазаров—ЗС 273—находится на расстоянии около полутора миллиардов световых лет. Расстояние же до других квазаров в 2—4 раза больше.

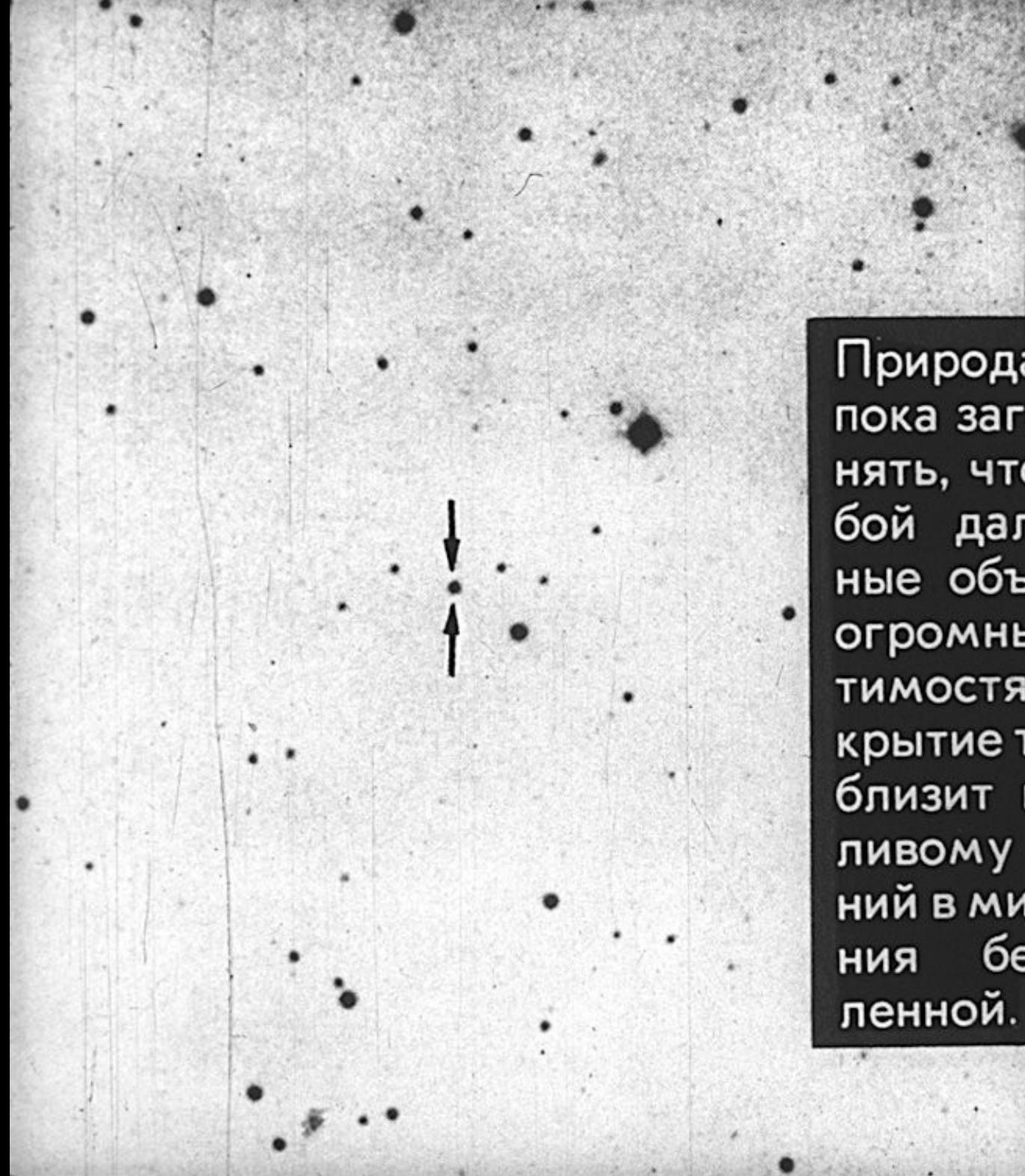
Квазар ЗС 273.



Измерение красных смещений в спектрах квазаров показало, что эти объекты имеют наибольшие скорости удаления. Так, квазар 3C 273 удаляется от нас со скоростью около 45 000 км/сек, а квазар 3C 9—со скоростью около 240 000 км/сек.

Красное смещение в спектре одного из квазаров.

(Сверху и снизу спектры сравнения).



Природа квазаров остаётся пока загадкой. Нелегко понять, что представляют собой далёкие звёздообразные объекты, обладающие огромными массами и светимостями. Ясно одно: раскрытие тайны квазаров приблизит нас к более отчётливому пониманию явлений в мире галактик и строения беспредельной Вселенной.

Квазар 3C 48.

КОНЕЦ

Автор Е. Левитан

Художник-оформитель Ж. Вишневецкая

Редактор В. Чернина

Д-41-67

Б04380

Студия «Диафильм», 1967 г.

Москва, Центр, Старосадский пер., д. № 7

Черно-белый 0-20