



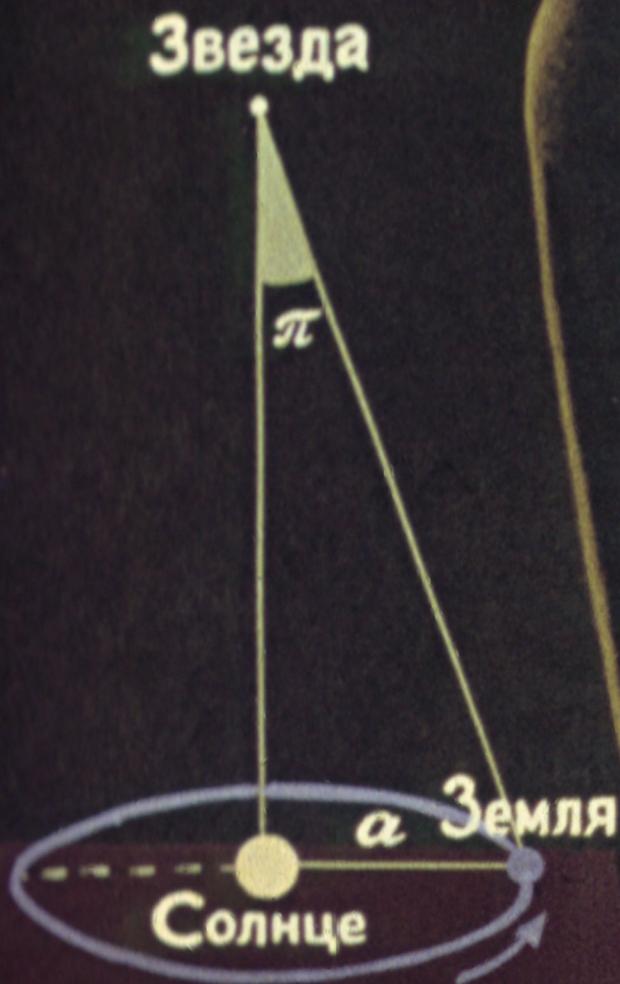
**БОРЬБА  
ЗА  
СТАНОВЛЕНИЕ  
НАУЧНОГО  
МИРОВОЗЗРЕНИЯ  
В  
АСТРОНОМИИ**

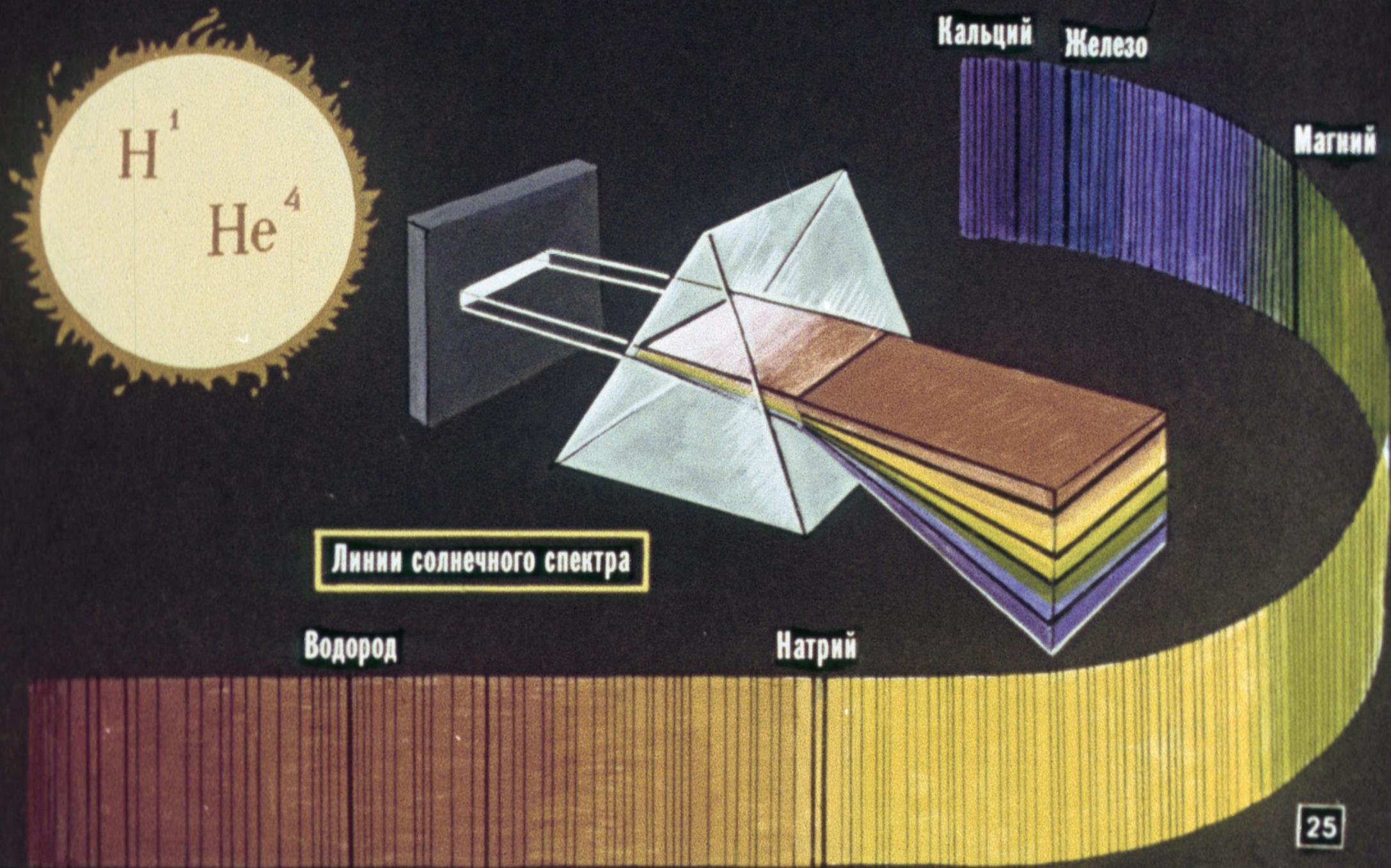
### III. РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О СТРОЕНИИ ВСЕЛЕННОЙ

Масштабы и структура Вселенной за пределами Солнечной системы еще долгое время оставались загадочными. Лишь в XIX веке было открыто параллактическое смещение звезд (доказательство обращения Земли вокруг Солнца) и определены расстояния до ближайших из них.

Величины годового параллакса, полученные Ф.В. Бесселем для звезды 61 Лебедя ( $\pi \approx 0,3''$ ), Т. Гендерсоном для звезды  $\alpha$  Центавра ( $\pi \approx 1''$ ), В.Я. Струве для Веги ( $\pi \approx 0,12''$ )

Как по известному годовому параллаксу определить расстояние до звезды?





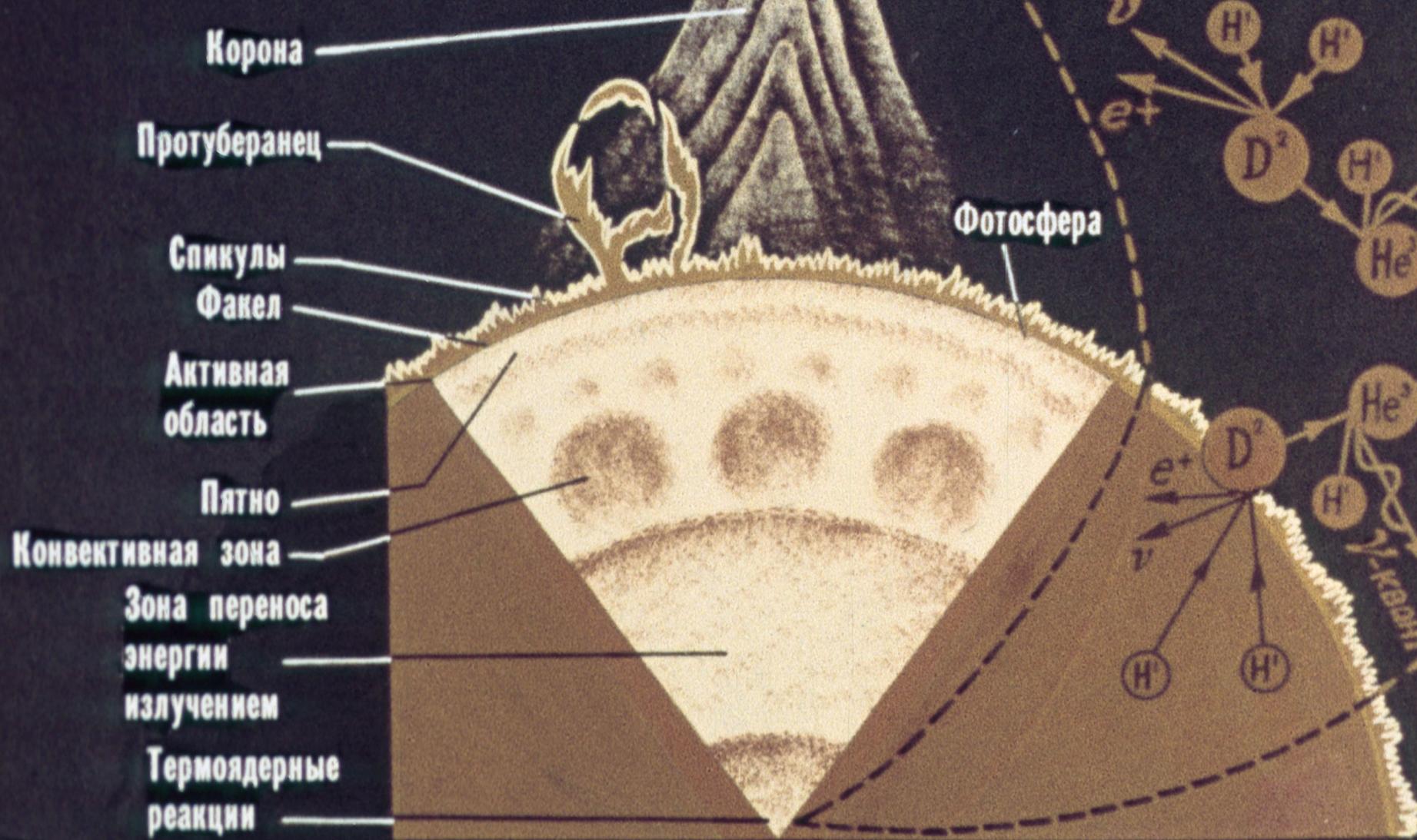
В середине XIX века для исследования химического состава атмосферы Солнца был применен спектральный анализ. Это стало первым (казавшимся ранее невозможным!) шагом к познанию физической природы звезд. Из каких химических элементов, в основном, состоят звезды?

	1 1,0079 Н ВОДОРОД	2 4,0026 He ГЕЛИЙ
8 O КИСЛОРОД	9 18,9984 F ФТОР	10 20,179 Ne НЕОН
16 S сера	17 35,453 Cl ХЛОР	18 39,948 Ar АРГОН

**И если изучение метеоритов свидетельствовало о единстве химического состава небесных тел, входящих в Солнечную систему, то спектральные наблюдения позволили распространить этот вывод на звезды. Каково его атеистическое значение?**

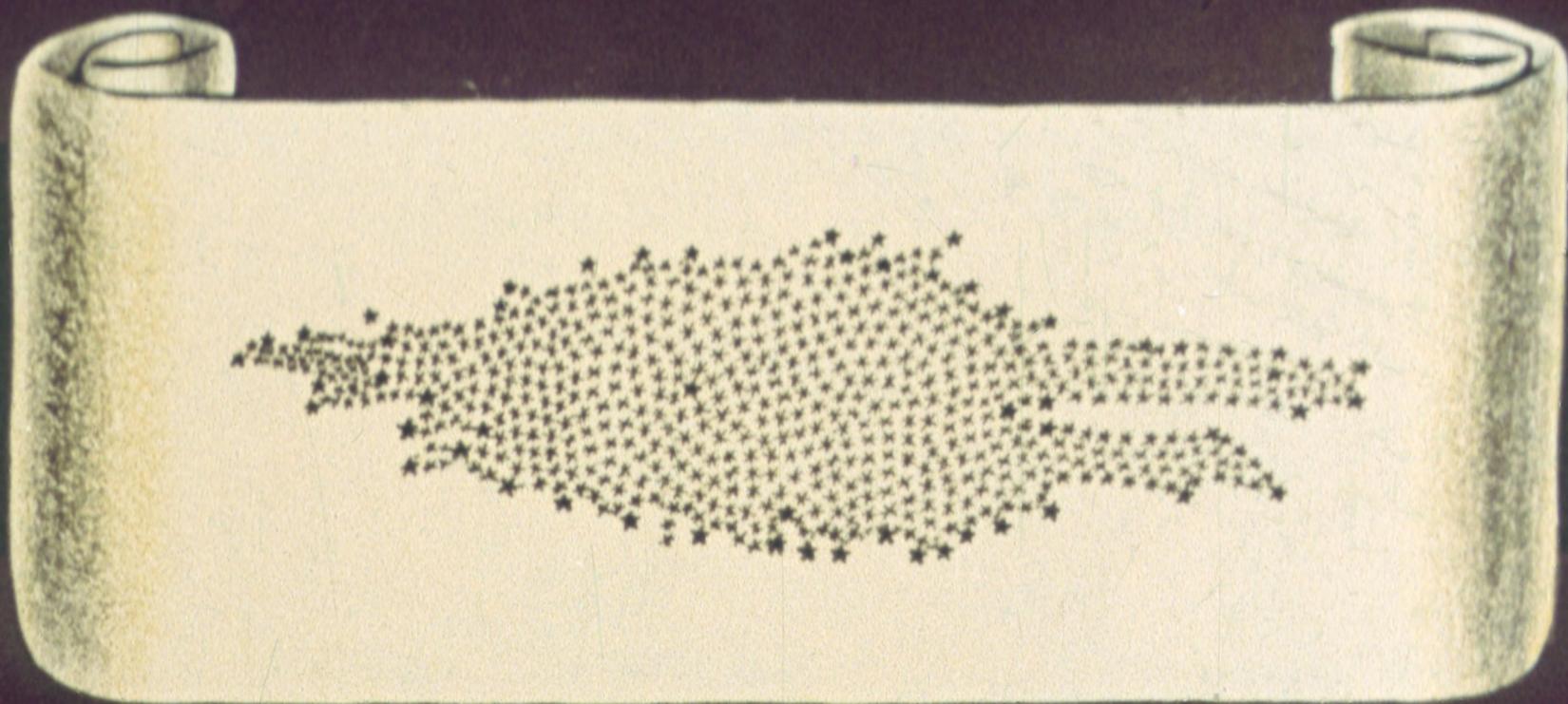
# Внутреннее строение Солнца

# Схема протон-протонного цикла

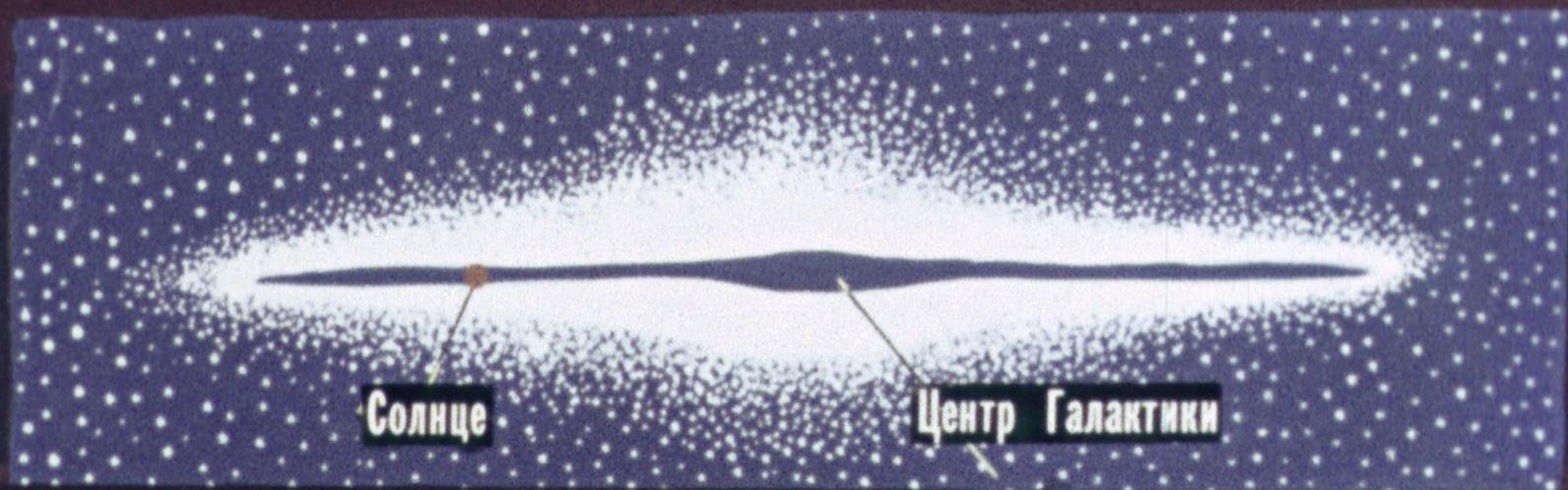


**Что же касается внутреннего строения звезд и раскрытия тайны источников их энергии, то выяснение этих вопросов стало возможным лишь на основе физики XX века. Что вы знаете о внутреннем строении звезд и источниках их энергии?**

**Строение  
Галактики  
(по В. Гершелю)**



**Современная  
схема строения  
Галактики**



**К XX веку трудами многих астрономов был создан фундамент научных представлений о крупномасштабной структуре Вселенной. А общая картина строения Млечного Пути (нашей Галактики) была известна еще в конце XVII века.**

**Спиральная галактика**



**Одно из  
скоплений  
галактик**

**Одна из туманностей  
в нашей Галактике**

**Позднее узнали, что только некоторые из туманных пятен на небе представляют собой туманности, входящие в состав Галактики. А большинство из них, видимые лишь в телескоп, — это другие галактики, образующие (как мы сейчас знаем) огромные скопления и сверхскопления галактик.**

## **IV. СТАНОВЛЕНИЕ КАРТИНЫ ЭВОЛЮЦИОНИРУЮЩЕЙ ВСЕЛЕННОЙ**

**Многим мыслителям прошлого небесные тела казались неизменными, однажды созданными богом. Даже Ньютон, понимавший огромную роль сил тяготения в образовании небесных тел, объявлял причиной движения планет божественный «первый толчок».**



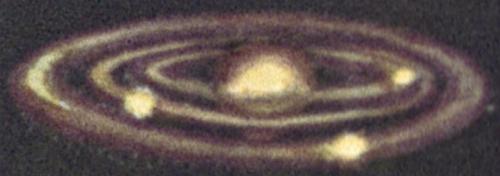


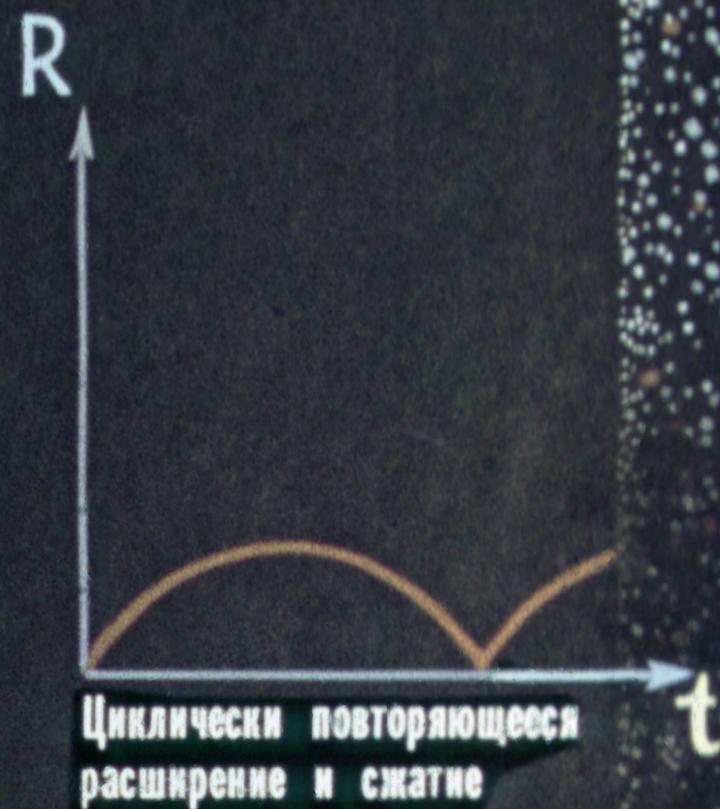
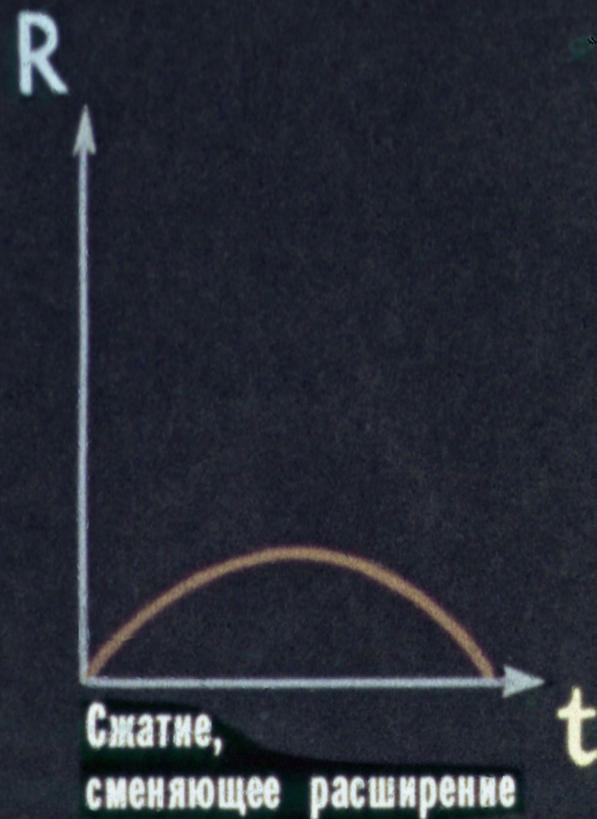
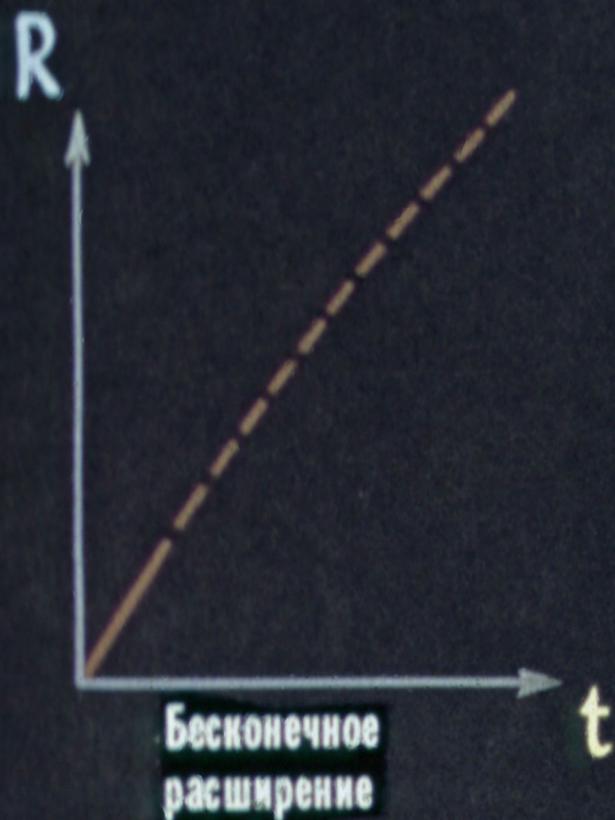
**ИММАНУИЛ  
КАНТ  
1724 - 1804**

**Но уже в XVIII веке немецкий философ Кант обосновал идею естественного возникновения и развития Солнечной системы, конкретизированную в трудах последующих ученых, и прежде всего Лапласа.**

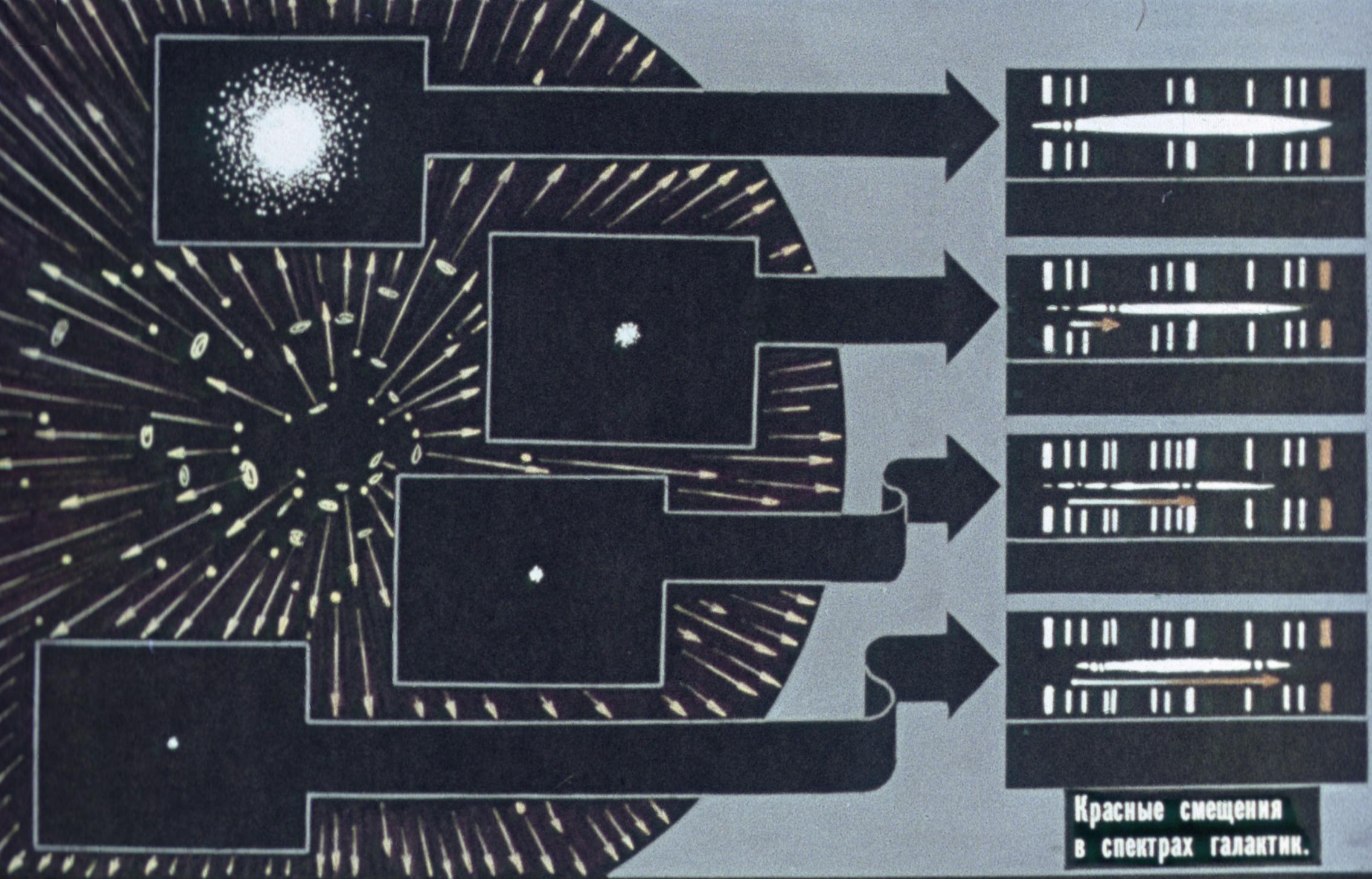
*Каковы современные представления о происхождении планет?*

**ПЬЕР ЛАПЛАС  
1749 - 1827**





В 20-х годах нашего века революция в физике распространилась и на космологию. Основываясь на теории тяготения А. Эйнштейна, выдающийся советский ученый А.А. Фридман доказал, что наблюдаемая Вселенная (Метагалактика) нестационарна. *Какие возможные модели Вселенной получил Фридман?*



Красные смещения  
в спектрах галактик.

Оптические (а затем радиоастрономические) наблюдения вскоре показали, что мы живем в расширяющейся Метагалактике. Как было открыто «разбегание» галактик?

**Эволюция Солнечной системы**



**Солнечная система сегодня**

**Эволюция Солнца**

**Солнце сегодня**

**Идея эволюции пронизывает современные представления о всех небесных телах и их системах. Таким образом, астрономия встала в один ряд с другими эволюционными науками.**

Солнце

Крабовидная  
туманность

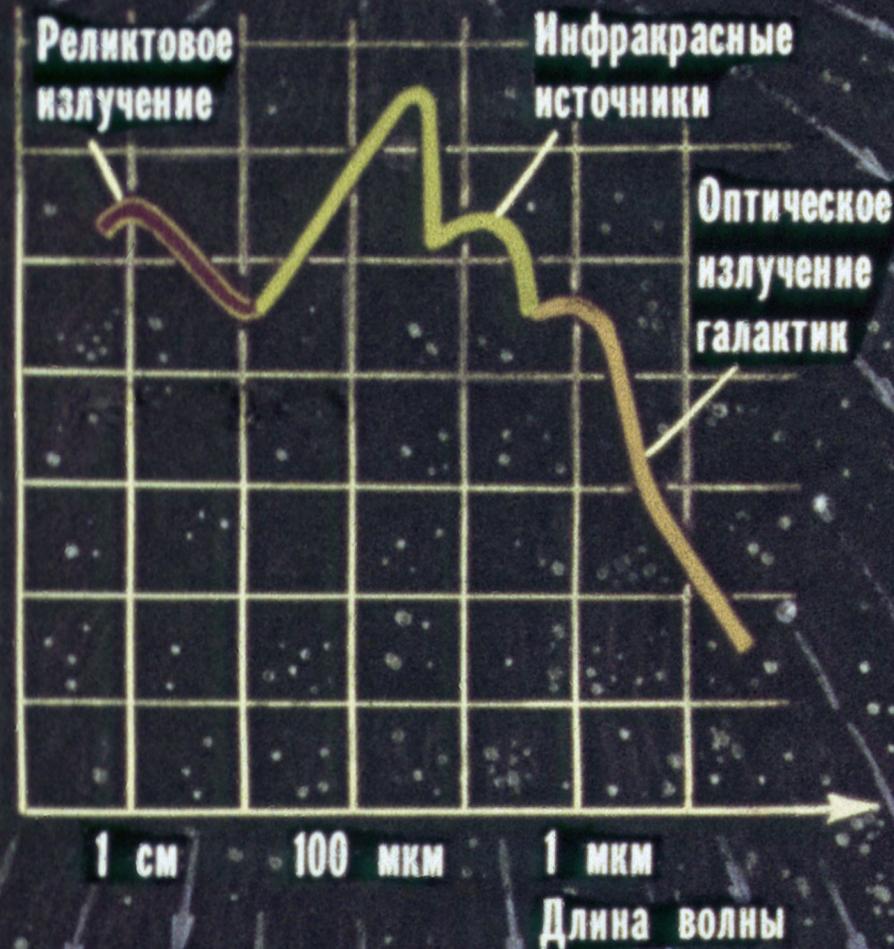
Гигантский  
выброс из ядра  
галактики

**Наряду с медленными эволюционными процессами обнаружены быстрые качественные изменения космических объектов. Какие объекты такого рода вам известны? Какую роль в этих открытиях играли наблюдения в радио- и рентгеновском диапазонах?**

Сегодня мы можем заглянуть в прошлое на 15—20 миллиардов лет и обнаружить, что расширение Метагалактики началось из состояния сверхплотного и сверхгорячего вещества.

Какие наблюдения подтверждают гипотезу «горячей Вселенной»?

Поток излучения  
(в условных единицах)



**Новейшие достижения космологии (науки о Вселенной в целом) стали ареной острой идеологической борьбы. Спекулируя на нерешенных научных проблемах и объявляя, что Метагалактика это и есть вся Вселенная, современные богословы «согласовывают» данные науки с религиозным учением о начале и конце света.**



**На самом деле нет оснований отождествлять Метагалактику (и ее историю) с вечно существующей Вселенной, возможно состоящей из бесчисленного множества метагалактик (расширяющихся и сжимающихся).**



Нет никаких оснований и ссылаться на бога, чтобы объяснить красоту и стройность мироздания, а также уникальный набор физических условий в нашей Метагалактике, без которого было бы невозможно появление и развитие жизни во Вселенной.





# КОНЕЦ

**Диафильм по астрономии  
для X — XI класса  
создан по программе,  
утвержденной  
Министерством просвещения СССР**

**Автор кандидат педагогических наук**

**Е. Левитан**

**Консультант доктор физико-  
математических наук**

**А. Гурштейн**

**Художник С. ВОЛКОВ**

**Художественный редактор В. ДУГИН**

**Редактор В. ЧЕРНИНА**

**© Студия «Диафильм» Госкино СССР, 1986 г.**

**103062, Москва, Старосадский пер., 7**

**Цветной 0-30**

**Д-294-86**