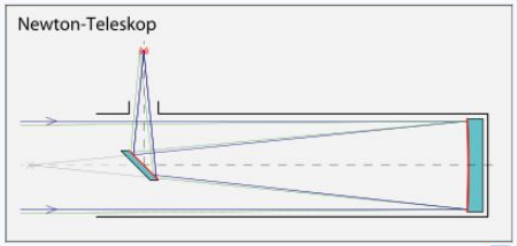
Год изготовления	Диаметр D,мм	Угловое разрешение δ	Приёмник излучения
1610	50	15	Глаз
1800	1200	4	Глаз
1920	2500	1,5	Фотопластинка
1960	5000	1,0	Фотопластинка
1980	6000	1,0	ПЗС
2000	10000	0,02	ПЗС

РЕФРАКТОРНЫЙ ТЕЛЕСКОП

Схема Ньютона [править | править код]



Оптическая схема телескопа Ньютона

Схема Галилея [править | править код]

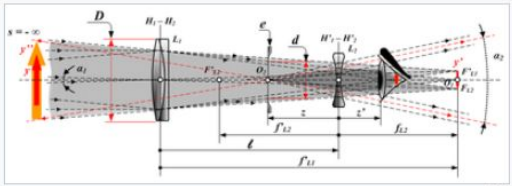


Схема рефрактора Галилея

Телескоп Галилея имел в качестве объектива одну собирающую линзу, а окуляром служила рассеивающая линза. Такая оптическая схема даёт неперевернутое (земное) изображение. Главными недостатками галилеевского телескопа являются очень малое поле зрения и сильная хроматическая аберрация. Такая система все ещё используется в театральных биноклях, и иногда в самодельных любительских телескопах.[4]

Схема Кеплера [править | править код]

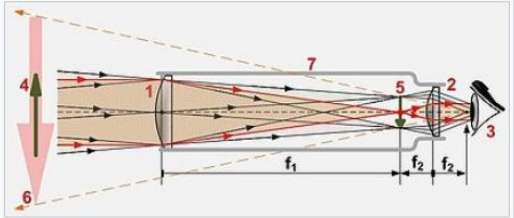


Схема рефрактора Кеплера

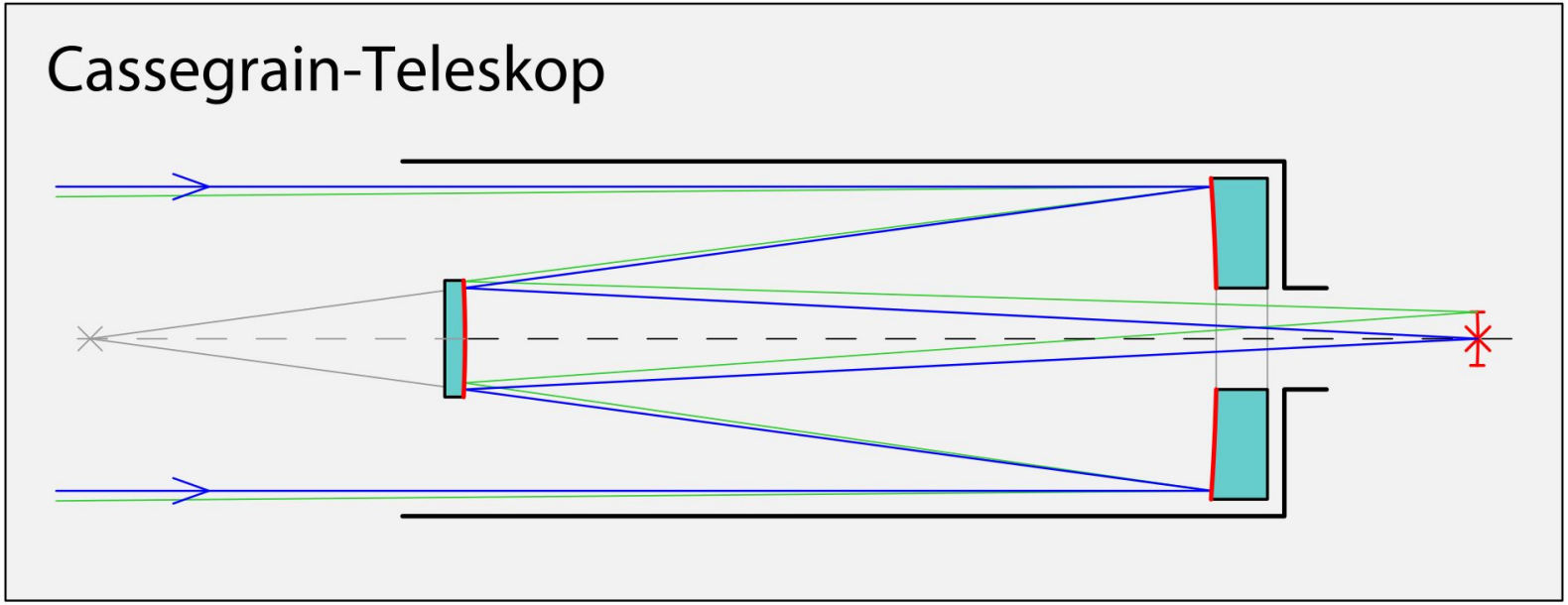
Иоганн Кеплер в 1611 г. усовершенствовал телескоп, заменив рассеивающую линзу в окуляре собирающей. Это позволило увеличить поле зрения и вынос зрачка, однако система Кеплера даёт перевёрнутое изображение. Преимуществом трубы Кеплера является также и то, что в ней имеется действительное промежуточное изображение, в плоскость которого можно поместить измерительную шкалу. По сути, все последующие телескопы-рефракторы являются трубами Кеплера. К недостаткам системы относится сильная хроматическая аберрация, которую до создания ахроматического объектива устраняли путём уменьшения относительного отверстия телескопа.

РЕФЛЕКТОРНЫЙ ТЕЛЕСКОП

Система Кассегрена [править | править код]

Схема была предложена Лораном Кассегреном в 1672 году. Это вариант двухзеркального объектива телескопа. Главное зеркало большего диаметра (вогнутое; в оригинальном варианте параболическое) отбрасывает лучи на вторичное выпуклое меньшего диаметра (обычно гиперболическое). По классификации Максутова схема относится к так называемым предфокальным удлиняющим — то есть вторичное зеркало расположено между главным зеркалом и его фокусом и полное фокусное расстояние объектива больше, чем у главного. Объектив при том же диаметре и фокусном расстоянии имеет почти вдвое меньшую длину трубы и несколько меньшее экранирование, чем у Грегори. Система неапланатична, то есть несвободна от аберрации комы. Имеет большое число как зеркальных модификаций, включая апланатичный Ричи — Кретьен, со сферической формой поверхности вторичного (Долл — Кирхем) или первичного зеркала, так и зеркально-линзовых.

Отдельно стоит выделить систему Кассегрена, модифицированную советским оптиком Д. Д. Максутовым — систему Максутова — Кассегрена, ставшую одной из самых распространённых систем в астрономии, особенно в любительской.[5][6][7]



Система Шмидта [править | править код]

Не следует путать с системой Шмидта — Ньютона.

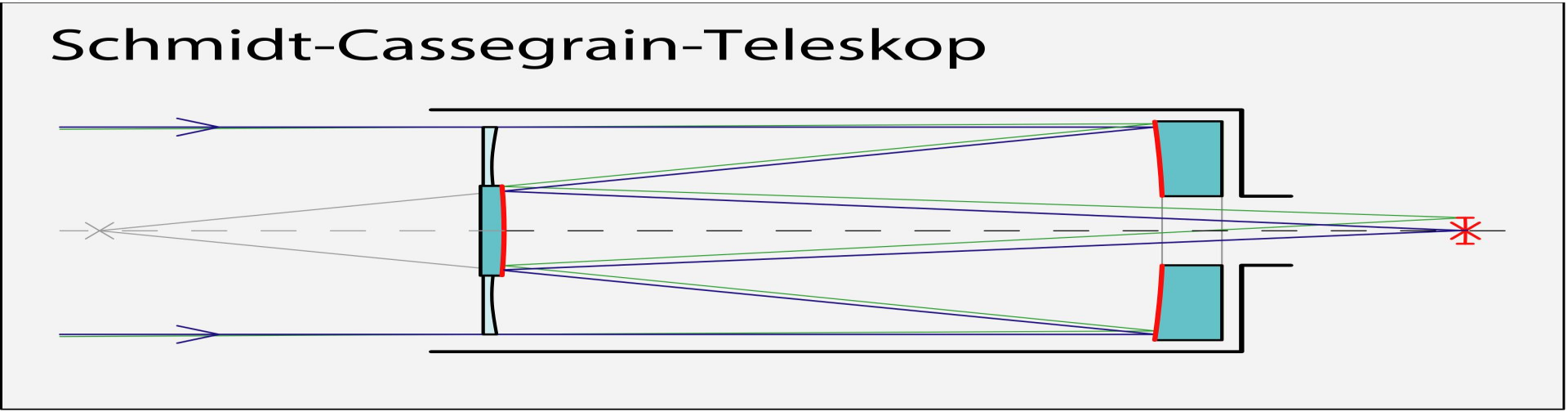
В 1930 году эстонско-шведский оптик, сотрудник Гамбургской обсерватории Бернхард Шмидт установил в центре кривизны сферического зеркала диафрагму, сразу устранив и кому, и астигматизм. Для устранения сферической аберрации он разместил в диафрагме линзу специальной формы, которая представляет собой поверхность 4-го порядка. В результате получилась фотографическая камера с единственной аберрацией — кривизной поля и удивительными качествами: чем больше светосила камеры, тем лучше изображения, которые она даёт, и больше поле зрения.

В 1946 году Джеймс Бэкер установил в камере Шмидта выпуклое вторичное зеркало и получил плоское поле. Несколько позже эта система была видоизменена и стала одной из самых совершенных систем: **Шмидта — Кассегрена**, которая на поле диаметром 2 градуса даёт дифракционное качество изображения. В качестве вторичного зеркала обычно используется алюминированная центральная часть обратной стороны корректора.

Телескоп Шмидта — Кассегрена

Телескоп Шмидта очень активно используется в астрометрии для создания обзоров неба. Основное его преимущество — очень большое поле зрения, до 6°. Фокальная поверхность является сферой, поэтому астрометристы обычно не исправляют кривизну поля, а вместо этого используют выгнутые фотопластинки.

Зеркально-линзовый телексоп



Характеристики оптических телескопов

Разрешающая способность зависит от апертуры. Приблизительно определяется по формуле:

$$r = 140/D$$

(Где r – угловое разрешения, а D – диаметр объектива.)

Угловое увеличение определяется отношением:

$$\Gamma = F/f$$

(Где F и f – фокусные расстояния объектива и окуляра.)

Максимальное оптическое увеличение телескопа:

$$\Gamma = 2D$$

Диаметр поля зрения телескопа:

$$S = 2000/\Gamma$$

Некоторые формулы и соотношения

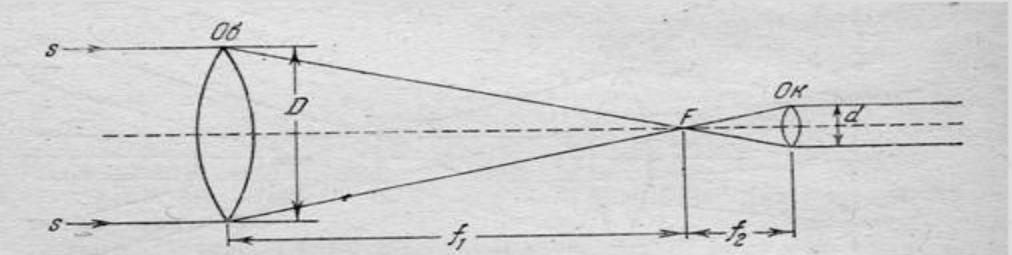


Рис. 5. Зависимость между увеличением, диаметром объектива и диаметром выходного зрачка.

Увеличение телескопа $$M = \frac{f_1}{f_2}$$

Минимальное увеличение телескопа $$m = \frac{D}{d}$$

Разрешение в “ $$p \approx \frac{140}{D}''$$