

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение	5
2. Качество изображений	7
3. Системы телескопов	10
4. Рефрактор	12
5. Рефлекторы с малым и умеренным полем зрения	14
5.1. Однозеркальный телескоп (15). 5.2. Классический двухзеркальный телескоп (17). 5.3. Апланатический двухзеркальный телескоп (20). 5.4. Иные двухзеркальные системы (22). 5.5. Трехзеркальный анастигмат Корша (23). 5.6. Многозеркальные системы. Hobby–Eberly Telescope (24). 5.7. Распределение крупных телескопов по типам (26).	
6. Оптические интерферометры	27
6.1. Общие принципы (28). 6.2. Действующие интерферометры (34). 6.3. Проект SIM (36).	
7. Обзорные телескопы.	37
7.1. Камера Шмидта (37). 7.2. Система Максудова (40). 7.3. Система Рихтера–Слефогта (41). 7.4. Линзовый корректор в первичном фокусе (42). 7.5. Проект LSST (44). 7.6. Проект Pan-STARRS (46). 7.7. Проект SNAP (47). 7.8. Проект LAMOST (48). 7.9. Двухзеркальные апланаты Шварцшильда (49).	
8. Космический телескоп имени Хаббла и его преемник — NGST	54
9. Новые черты телескопов.	57
9.1. Материалы для зеркал (57). 9.2. Применение тонких и мозаичных зеркал. Телескопы Кеск (57). 9.3. Точность изготовления больших оптических поверхностей (60). 9.4. Активная оптика (60). 9.5. Адаптивные оптические системы (61). 9.6. Роботизированные системы ROTSE-III, RAPTOR и MASTER (63). 9.7. Некоторые другие особенности телескопов (65). 9.8. Стоимость телескопов (66).	

10. Гигантские телескопы будущего	68
10.1. Проект GSMT (69). 10.2. Проект Euro50 (69).	
11. Заключительные замечания	71
Приложение. 50 крупнейших телескопов мира	72
Список литературы	77
Написание иностранных фамилий, не указанных в списке литературы	79

1. Введение

Когда говорят об отличительных чертах современных телескопов, обычно имеют в виду то обстоятельство, что их размеры существенно превосходят прежние достижения, еще недавно считавшиеся близкими к предельным. Рефлектор Хейла (G. E. Hale 200-inch telescope) диаметром 5 м, введенный в действие в 1948 году, более четверти столетия оставался крупнейшим телескопом, пока на Кавказе не установили 6-м рефлектор БТА. Изготовление обоих телескопов заняло десятилетия и потребовало столь значительных усилий и расходов, что, казалось, апертура не скоро будет заметно увеличена. Но к началу 2004 года БТА занимал уже место в конце второй десятки инструментов, ранжированных по диаметру апертуры . . .

Столь быстрое развитие было трудно предвидеть в 1970-е годы. Отчасти здесь сказалась обычная недооценка скорости технического прогресса. Так, характеризуя состояние телескопостроения в конце XIX столетия, Агнесса Кларк [1913] писала о кассегреновском рефлекторе Томаса Грэбба диаметром 1.22 м: «Можно сомневаться, будет ли когда-нибудь еще построено такое же большое зеркало». Более важным представляется тот факт, что строительство больших телескопов и опыт работы с ними выявили трудности порогового характера. Например, главное зеркало с классическим отношением диаметра к толщине (*aspect ratio*) порядка 8 оказывается столь массивным, что становится весьма острой проблема его тепловой инерции. Другая проблема — компенсация искажений приходящего от объекта волнового фронта, величина которых на большой апертуре достигает нескольких длин волн.

Однако не только — и не столько — размеры отличают нынешние телескопы от инструментов предыдущих поколений: новые телескопы обеспечивают гораздо лучшее качество изображений даже при обычных наблюдениях, не связанных с коррекцией влияния атмосферной турбулентности. Если раньше считались хорошими изображения звезд диаметром порядка одной – полутора угловых секунд (1".0 – 1".5), то теперь таковыми признают изображения размером около 0".5. Последующее использование систем адаптивной оптики позволяет преодолеть «атмосферный барьер» качества изображений, приблизив последнее к дифракционному пределу.

Какие же причины обусловили резкий подъем эффективности оптических телескопов в течение последних трех десятилетий?