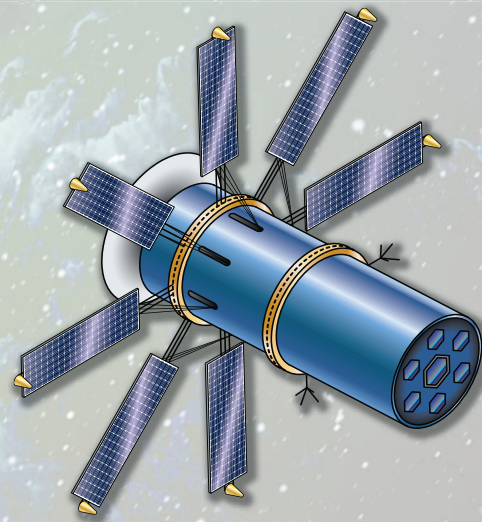
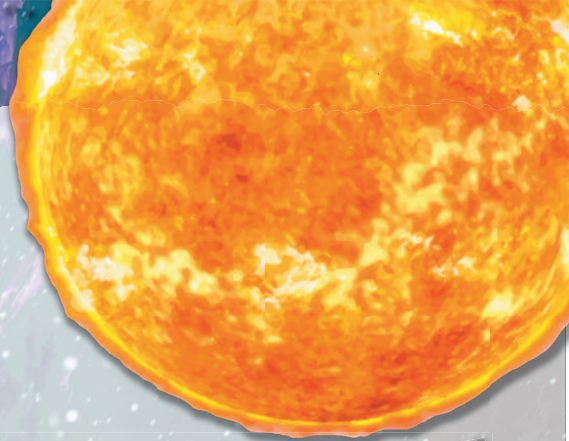




# СОДЕРЖАНИЕ

Долгая дорога к звездам.....	4
Телескопы — «смотрящие далеко».....	6
Обсерватории — для наблюдения за космосом.....	8
Космические телескопы .....	10
Вселенная: теории и законы .....	12
Галактики и туманности.....	14
Млечный Путь — наша галактика .....	16
Звезды.....	18
Черные дыры .....	20
Солнечная система.....	22
Солнце — наша звезда .....	24
Меркурий.....	26
Венера.....	28
Земля и ее спутник Луна .....	30
Ввысь к звездам .....	32
Пилотируемые орбитальные комплексы.....	34
«Мир» на орбите Земли .....	36
Многоразовые космические корабли.....	38
Первые опыты посадки на Луну.....	40
Человек на Луне.....	42
Марс .....	44
Высадки на Марс.....	46
Астероиды и метеороиды.....	48
Кометы — космические «снежки» .....	50
Главный пояс астероидов .....	52
Юпитер .....	54
Сатурн.....	56
Уран .....	58
Нептун .....	60
Пояс Койпера. Плутон .....	62



# ДОЛГАЯ ДОРОГА К ЗВЕЗДАМ

Изучением космоса человечество занялось в те времена, когда еще не существовало науки как таковой. Изначальные причины заинтересованности человека космосом совсем не романтичны. В суровом и примитивном каменном веке главное условие выживания человечества — пища. Ее невозможно было купить в магазинах, а приходилось каждой семье выращивать самостоятельно. Всякая сельскохозяйственная культура — овощи, фрукты, кукуруза, рожь, ячмень — имеет свои сроки посадки и созревания. То есть для ведения эффективного сельского хозяйства человеку нужен был как можно более точный календарь. А составить его можно было только одним способом — по звездам. И люди начали создавать приборы и особые сооружения для наблюдения за небом.

## Стоунхендж

Британский Стоунхендж (в переводе — «каменный круг») — самая известная из древних обсерваторий. Его строительство началось около 5000 лет назад.

Гигантские каменные арки Стоунхенджа, по мнению ученых, использовались как высокоточные визиры — оптические прицелы на особо важные точки горизонта.

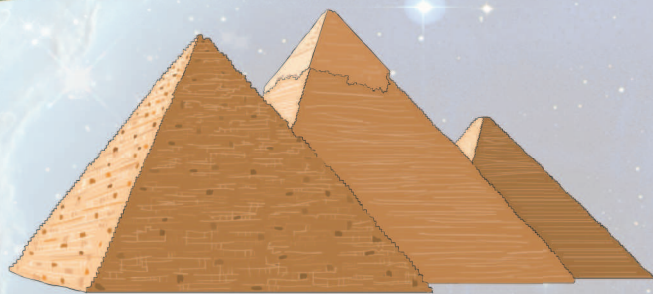
С удивительно малыми для того времени погрешностями арки Стоунхенджа фиксировали все важнейшие точки восходов и заходов солнца и луны в различные сезоны. Это позволяло определять солнечные и лунные затмения, дни зимнего и летнего солнцестояния и т. д.



САМЫЕ БОЛЬШИЕ КАМНИ СТОУНХЕНДЖА ВЕСЯТ ДО 50 Т КАЖДЫЙ. ВЫТЕСАТЬ ТАКОЙ КАМЕНЬ ИЗ ЦЕЛЬНОГО МАССИВА СКАЛЫ И ДОСТАВИТЬ К МЕСТУ УСТАНОВКИ — ГРАНДИОЗНАЯ РАБОТА ДАЖЕ ПО НЫНЕШНИМ МЕРКАМ. И ВСЕ ЖЕ ДРЕВНИЕ ЛЮДИ, НЕ ИМЕЯ НИ СОВРЕМЕННЫХ МАШИН, НИ СЛОЖНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ, ОСУЩЕСТВИЛИ ЭТУ СТРОЙКУ ВЕКА.

## Египетские пирамиды

Несколько тысячелетий на севере Африки в долине реки Нил процветала цивилизация Древнего Египта. Процветала в том числе и благодаря астрономам. Всем хорошо известны великие пирамиды — усыпальницы египетских правителей (фараонов). Но немногие знают, что эти пирамиды ориентированы по сторонам света и расположены точно так же, как звезды пояса Ориона.



# Вклад ученых-астрономов



*Гиппарх Никейский.*

Великий древнегреческий астроном Гиппарх Никейский во II в. до н. э. составил первый в Европе звездный каталог с координатами около тысячи звезд. Великий польский астроном, математик и механик Николай Коперник (1473–1543) является отцом гелиоцентрической системы мира. До Коперника преобладала геоцентрическая система с центром мира планетой Земля. После Коперника утвердилась гелиоцентрическая система мира с Солнцем в роли центра.

Два астронома эпохи Возрождения: датчанин Тихо Браге (1546–1601) и немец Иоганн Кеплер (1571–1630) — совершили общее дело — составили каталог звезд.

Наиболее значительное влияние на науку оказал итальянский астроном Галилео Галилей (1564–1642). Его называют «отцом современной науки».



*Николай Коперник.*



*Тихо Браге и Иоганн Кеплер.*



*Галилео Галилей.*

## Древнейшие приборы

Одним из старейших астрономических инструментов является астрольбия. С ее помощью по расположению звезд можно узнать собственные координаты.

В Древней Греции изобрели армиллярную сферу. С помощью этого астрономического инструмента можно определять координаты звезд относительно Земли.



*Армиллярная сфера. Астрольбия.*



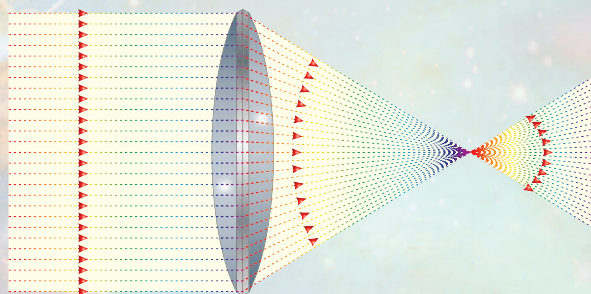
*Секстант — астрономический прибор для измерения высоты космических объектов над горизонтом.*

# ТЕЛЕСКОПЫ — «СМОТРЯЩИЕ ДАЛЕКО»

Великий итальянец Галилео Галилей отучил астрономов исследовать космическое пространство, что называется, на глазок, с помощью лишь механических приборов. Изобретение линз позволило ученым создавать мощные, точные и эффективные оптические приборы — телескопы (от древнегреч. «теле» — «далеко» и «скопеин» — «смотрю»). В настоящее время инженеры сооружают мощнейшие телескопы, позволяющие изучать космические объекты на расстоянии в миллиарды световых лет!

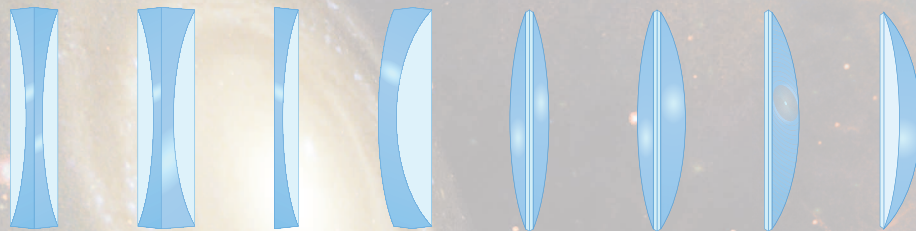
## Главная деталь

Рабочий инструмент любого телескопа — линза. Линзой (от лат. *lens* — «чечевица») называется круглая деталь из прозрачного материала (стекла или пластика) с полированными поверхностями сферического профиля. Сферическая поверхность линзы фокусирует солнечные лучи, концентрирует их в один поток. Это значит, что линза способна увеличивать изображение.



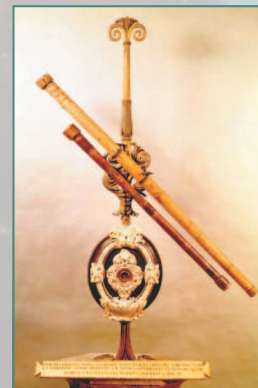
## Линзы и их системы

Инженеры-оптики научились изготавливать линзы самых различных форм (внизу: первые четыре — собирающие линзы, последующие — рассеивающие). В нашу задачу не входит описание свойств линз каждой из форм. Достаточно сказать, что эффективность телескопа достигается в том числе и сложнейшим чередованием внутри его корпуса линз разных форм и размеров.



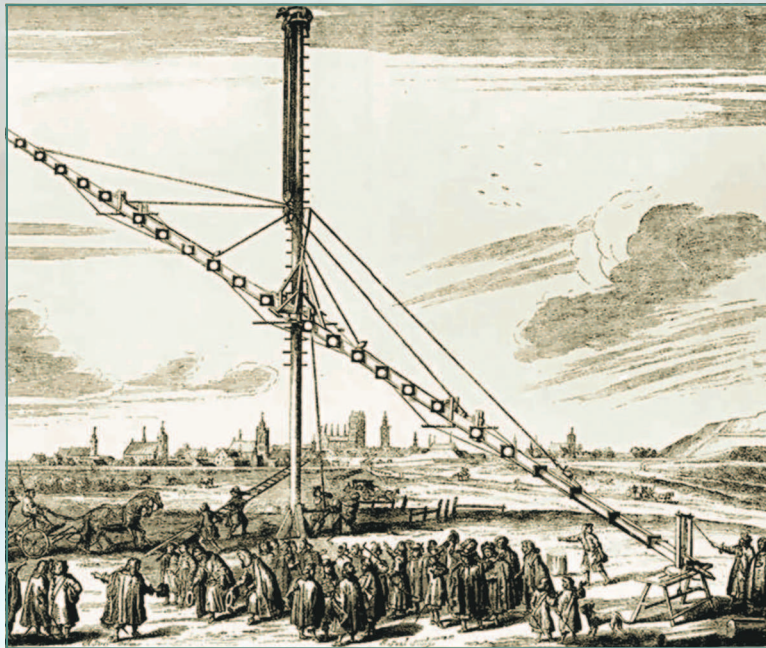
## «Предок» всех телескопов

Галилей усовершенствовал технологию шлифовки линз, сделал их крупнее и достиг 30-кратного увеличения. Его телескоп был относительно небольшим: объектив имел диаметр 53 мм, а длина трубы равнялась 1245 мм. Труба крепилась на поворотной мачте, в устройстве имелся механизм наведения в вертикальной плоскости. Таков был далекий «предок» всех телескопов.



# Оптический гигант Яна Гевелия

Крупнейший для своего времени телескоп (50 м в длину!) соорудил польский астроном Ян Гевелий. Правда, телескоп не имел трубы, а состоял из набора рамок, образующих оптический канал от объектива к окуляру. Рамки подвешивались на мачте при помощи системы канатов и блоков, системой управляла команда моряков, знакомых с обслуживанием корабельного такелажа.



Упрощенно телескоп представляет крупную подзорную трубу с большой степенью увеличения. Труба включает набор тщательно изготовленных увеличительных линз.

ТЕЛЕСКОП ГАЛИЛЕЯ 1609 Г. ОТНОСИЛСЯ К ВИДУ ОПТИКИ, НАЗЫВАЕМОЙ ТЕЛЕСКОПАМИ-РЕФРАКТОРАМИ. РАБОТА ЭТИХ ПРИБОРОВ ОСНОВАНА НА ЯВЛЕНИИ РЕФРАКЦИИ (ПРЕЛОМЛЕНИЯ СВЕТА). ПРИМЕРНО ЧЕРЕЗ 60 ЛЕТ ПОСЛЕ ГАЛИЛЕЯ, В КОНЦЕ 1668 Г., АНГЛИЙСКИЙ ФИЗИК И АСТРОНОМ ИСААК НЬЮТОН СОЗДАЛ ОПТИЧЕСКИЙ ТЕЛЕСКОП, ИСПОЛЬЗУЮЩИЙ В КАЧЕСТВЕ ФОКУСИРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА ЗЕРКАЛО. ЕГО НАЗВАЛИ ТЕЛЕСКОПОМ-РЕФЛЕКТОРОМ (РЕФЛЕКСИЯ — ОТРАЖЕНИЕ СВЕТА).



Обязательными элементами конструкции телескопа являются система точного наведения на небесный объект и прочная опора, обеспечивающая неподвижность во время наблюдения.