




















Содержание

 ВСЕЛЕННАЯ И КОСМОС: ДОЛГАЯ ДОРОГА К ЗВЕЗДАМ 6	 Сатурн: «властелин» космических колец..... 58
 Что вокруг чего вертится? 8	 Уран — небесный «патриарх» 60
Модели и приборы 10	 Нептун — самая дальняя планета..... 62
Телескопы — «смотрящие далеко»..... 12	 Пояс Койпера, облако Оорта и их «обитатели» 64
Обсерватории — храмы науки 14	Мир «карликов» Солнечной системы.... 66
Космические телескопы — небесные обсерватории 16	Ввысь к звездам..... 68
Большой взрыв 18	Пилотируемые орбитальные комплексы..... 70
 Структура и объекты Вселенной..... 20	 «Мир» на орбите Земли..... 72
 Галактика Млечный Путь..... 22	 МКС: «город» над планетой Земля 74
Скорости и расстояния во Вселенной 24	 Многоцветные космические корабли.. 76
Жизненный путь звезд и не только 26	
Солнечная система: стабильность среднего возраста 28	ЗЕМЛЯ — ЖИВАЯ ПЛАНЕТА 78
 Солнце — звезда, дающая жизнь 30	 Планета Земля и ее спутник Луна 80
 Меркурий — скоростной экстремал..... 32	Планета, полная жизни..... 82
 Венера: несостоявшаяся «сестра» Земли..... 34	Затмения, приливы и отливы 84
 Земля — планета жизни..... 36	Земная ось, день, ночь и времена года.... 86
Луна — естественный спутник Земли.... 38	Земная кора и литосферные плиты 88
Лунные исследователи 40	 Горы и пещеры..... 90
 Первые опыты посадки на Луну 42	Горные породы и минералы..... 92
 Человек на Луне 44	 Полезные ископаемые..... 94
 Марс — Красная планета..... 46	Землетрясения и цунами 96
 Первые марсоходы на Красной планете 48	 Вулканы и гейзеры 98
 Главный пояс астероидов 50	 Гидросфера планеты Земля..... 100
Некоторые «обитатели» Главного пояса астероидов..... 52	Моря и океаны..... 102
 Метеороиды, астероиды и кометы..... 54	Реки и озера 104
 Юпитер: планета с приставкой «сверх»..... 56	Крупнейшие озера и самые длинные реки..... 106
	 Острова, архипелаги, гряды и рифы..... 108
	Водопады и речные пороги 110

Атмосфера — защитная оболочка Земли.....	112
 Атмосферные осадки: дожди, ливни и грозы.....	114
Атмосферные осадки: снег, град, роса и иней.....	116
Циклоны, ветры и ураганы.....	118
Климат и климатические пояса.....	120
Природные зоны планеты Земля.	
Полярная зона.....	122
Тундра.....	124
Тайга.....	126
 Смешанные и лиственные леса.....	128
 Саванны.....	130
Песчаные пустыни и полупустыни.....	132
 Тропики и субтропики.....	134

 КОНТИНЕНТЫ, СТРАНЫ И НАРОДЫ.....	136
Человечество открывает свою планету.....	138
 Евразия.....	140
 Россия.....	142
 Великобритания.....	144
 Франция.....	146
 Германия.....	148
 Индия.....	150
Китай.....	152
 Япония.....	154
 Африка.....	156
 Египет.....	158
Южно-Африканская Республика.....	160
 Северная Америка.....	162
 Соединенные Штаты Америки.....	164
Канада.....	166
 Южная Америка.....	168

Бразилия.....	170
Аргентина.....	172
 Австралия и Океания.....	174
Чудеса природы планеты Земля.....	176
 Крупнейшие города Земли.....	178
Высочайшие здания в мире.....	180
Мосты, эстакады и виадуки.....	182
Самые древние памятники архитектуры.....	184
 Семь чудес Древнего мира.....	186
 Новые чудеса света.....	188

 НЕВЕРОЯТНЫЕ ЖИВОТНЫЕ НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ.....	190
 Удивительные обитатели Африки и острова Мадагаскар.....	192
Жираф.....	194
Трубказуб — лучший землекоп.....	196
 Безобидные сурикаты.....	198
Кошачий лемур: кошка или обезьяна?.....	200
 Бегемот.....	202
Нильский крокодил.....	204
Африканский саванный слон.....	206
Лев.....	208
 Уникальная фауна Австралии и Океании.....	210
 Большой рыжий кенгуру.....	212
Тасманийский дьявол.....	214
 Забавные коалы.....	216
Эму.....	218
Бескрылая киви.....	219
Шлемоносный казуар.....	220
 Дикая природа Северной Америки.....	222
Вилорог.....	224

Полосатый скунс	226	Мегалозавр	288
Канадский бобр	228	Платеозавр	290
Миссисипский аллигатор	230	 Находки динозавров в Азии.....	292
Американский хорек.....	232	Велоцираптор	294
 Загадочные животные Центральной и Южной Америки	234	Галлимимус	296
 Капибара	236	Маменчизавр	298
 Ягуар.....	238	 Овираптор	300
Очковый медведь.....	240	Тарбозавр	302
Южноамериканская гарпия.....	242	 Северная Америка — родина многих динозавров	304
 Радужный тукан.....	244	Аллозавр	306
 Животный мир Евразийского континента	246	 Анкилозавр.....	308
 Амурский тигр.....	248	 Апатозавр	310
Суматранский носорог	250	Дейноних.....	312
 Большая панда.....	252	Дилофозавр.....	314
Бурый медведь	254	Диплодок	316
Речная выдра.....	256	 Стегозавр.....	318
 Суровая Арктика	258	 Тираннозавр.....	320
 Белый медведь	260	Трицератопс.....	322
Морж.....	262	 Древние рептилии Южной Америки.....	324
Атлантический тупик.....	264	Абелизавр.....	326
 Животный мир снежного материка. Антарктида	266	Гигантозавр.....	328
Морской леопард	268	Карнотавр	330
Тюлень Уэдделла	270	Ставрикозавр	332
Южный морской слон.....	272	 Африканские динозавры.....	334
Императорский пингвин	274	Барозавр.....	336
Антарктический синеглазый баклан	276	Брахิโอзавр	338
 ДИНОЗАВРЫ — ИСЧЕЗНУВШИЙ МИР	278	Вулканодон	340
 Динозавры Европы	280	Кархародонтозавр	342
Барионикс.....	282	 Спинозавр.....	344
 Игуанодон	284	Немногочисленные находки палеонтологов в Австралии.....	346
 Компсогат	286	Антарктида	348
		 Рептилии воздуха	350

Вселенная и космос: долгая дорога к звездам



Изучением космоса человечество занялось в те времена, когда еще не существовало науки как таковой, а самыми сложными техническими устройствами были примитивные орудия. Но уже тогда для планирования и ведения сельскохозяйственных работ человеку нужен был как можно более точный календарь, ведь всякая сельскохозяйственная культура — овощи, фрукты, кукуруза, рожь, ячмень — имеет свои сроки посадки и созревания. А составить такой календарь можно было только одним способом — ориентируясь на звезды и созвездия. Именно поэтому наши далекие предки начали возводить специальные сооружения и конструировать приборы для наблюдения за космическими объектами.

Некоторые факты из истории астрономии

- Созвездия на звездной карте XVII в. голландского ученого Фредерика де Вита. Из 88 созвездий 48 открыли древние ученые эллинского мира.



- Британский Стоунхендж (в переводе — «каменный круг») — самая известная из древних обсерваторий. Строительство этого грандиозного сооружения началось около 5000 лет назад.



- Недалеко от шотландского города Кесвик обнаружен «брат» Стоунхенджа — Каслриг. Он меньше Стоунхенджа, однако старше его примерно на 500 лет.



- Великий древнегреческий астроном Гиппарх Никейский во II в. до н. э. составил первый в Европе звездный каталог с координатами около тысячи звезд.



- Несколько тысячелетий на севере Африки в долине реки Нил процветала цивилизация Древнего Египта. Процветала в том числе и благодаря астрономам. Усыпальницы правителей (фараонов) Древнего Египта — великие пирамиды — ориентированы по сторонам света и расположены точно так же, как звезды пояса Ориона.

- Дендерский зодиак — древнеегипетская карта звезд из храма Осириса. На ее основе был создан точный календарь.



- Одними из старейших астрономических инструментов являются астролябия, квадрант и секстант. С их помощью по расположению звезд можно было определить собственные координаты.

- В Древней Греции изобрели армиллярную сферу. Этот астрономический инструмент позволял определять координаты звезд относительно Земли. Изобретение прибора приписывают древнегреческому геометру Эратосфену (III в. до н. э.).



- Много тысяч лет назад в долине азиатских рек Тигр и Евфрат возникло мощное государство Месопотамия. Астрономы в нем ценились на государственном уровне.



- В Месопотамии строили зиккураты — башни из поставленных друг на друга усеченных пирамид-террас. На их вершинах устраивали площадки-обсерватории.

- Мастером астрономического секстанта считают Яна Гевелия (1611—1687), польского астронома. Пользуясь секстантом собственной конструкции, он определил координаты 1564 звезд.



- Великий польский астроном, математик и механик Николай Коперник (1473—1543) — основоположник гелиоцентрической системы мира.

- «Ураниборг» («Небесный замок») Тихо Браге — первая в Европе специализированная астрономическая обсерватория.



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



TYCHO BRAHE
JOHANNES KEPLER

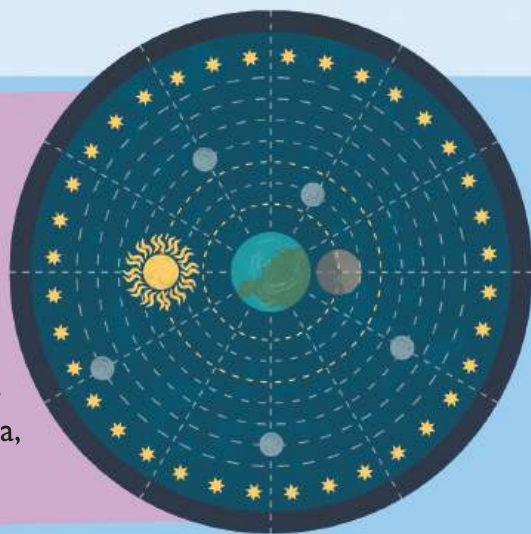
- Наиболее значительное влияние на науку о космосе оказал итальянский астроном Галилео Галилей (1564—1642). Он первым в истории астрономии в 1609 г. «вооружился» телескопом для наблюдения за космосом.

Что вокруг чего вертится?

В Древней Греции с самого зарождения астрономии ученых беспокоил фундаментальный вопрос: что в космосе необходимо считать центром, точкой отсчета? Долгое время соперничали две теории об устройстве мира: геоцентрическая и гелиоцентрическая. Причем соперничали далеко не всегда методом научных дискуссий — в этом противостоянии случались трагичные эпизоды.

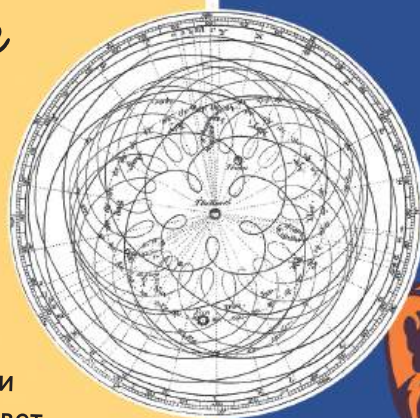
Земля как центр мира

Геоцентрическая (в переводе с древнегреческого «гея» — «земля») теория о строении мира подразумевает, что в его центре располагается наша планета Земля. Лестная для нас, землян, теория. Однако, как показали поздние исследования, совершенно неверная. Между тем геоцентристами были почти все великие ученые эллинской школы, включая Пифагора, Аристотеля, Платона и Птолемея.



Инопланетные «танцы»

Перед нами не рисунок прекрасного цветка или изысканный узор. Именно такие «танцы» вокруг Земли должны устраивать планеты Солнечной системы, Луна и само Солнце в геоцентрической модели мира. Неподвижная точка в центре «цветка» как раз и есть Земля. Геоцентристам пришлось составить эту сложнейшую систему, чтобы как-то объяснить существующие траектории планет, наблюдаемые с Земли.



Отцом гелиоцентрической теории о строении мира является польский астроном, математик и механик Николай Коперник (1473—1543).



Солнце как центр мира

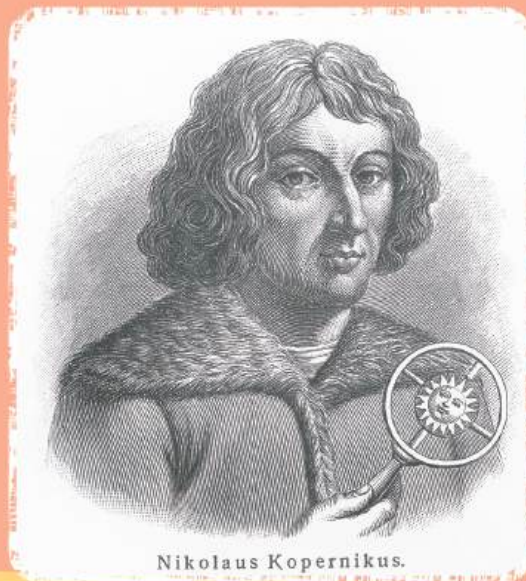
Приверженцы гелиоцентрической системы мира утверждают, что планеты вращаются вокруг Солнца (Гелиос — в древнегреческой мифологии солнечное божество). При такой системе нет необходимости придумывать сложнейшие модели планетных траекторий. Когда ставишь в центр системы Солнце, а не Землю, все намного упрощается. Траектории планет принимают вид эллипсов.

Коперник считанные недели не дожидаясь опубликования в 1543 г. труда всей его жизни — «О вращении небесных сфер», в котором великий астроном обосновал гелиоцентрическую систему мира.



Первый революционер

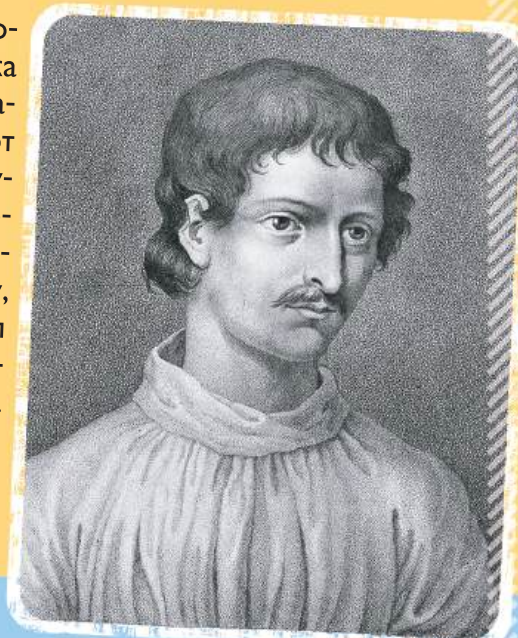
Гелиоцентрическая система мира оказалась невероятно важным открытием. Считается, что оно послужило началом ни много ни мало первой научной революции. Ее так и назвали — коперниканская революция. Отказ от устаревшей модели с Землей в центре Вселенной стал революционным переворотом не только в астрономии, но и во всей мировой науке. Новая модель мироустройства изменила образ мышления ученых и исследователей.



Nikolaus Kopernikus.

Жизнь за науку

Одним из виднейших последователей Н. Коперника (коперниканцем) был итальянский философ, поэт и астроном Джордано Бруно. Однако против гелиоцентристов Ватикан развернул настоящую борьбу, так как геоцентризм был официальной теорией Римско-католической церкви. В 1600 г. за свои научные и философские взгляды Бруно был казнен как еретик.



Если в терминах «геоцентрическая система мира» и «гелиоцентрическая система мира» под словом «мир» понимать Вселенную, то неверны обе эти теории. Но гелиоцентрической модели «работают» наша Солнечная система и планетарные системы всех других звезд. Однако Вселенная функционирует по совсем другим законам, многие из которых нам лишь предстоит открыть.



Модели и приборы

Много столетий назад ученые-астрономы использовали довольно точные приборы для изучения космоса — определения высоты Солнца и других космических объектов над горизонтом или расстояния между ними. По конструкции астрономические устройства и механизмы условно можно разделить на две группы: механические и оптические. Оптические приборы оснащены увеличивающими линзами, механические линз не имеют.

Механическая модель Вселенной

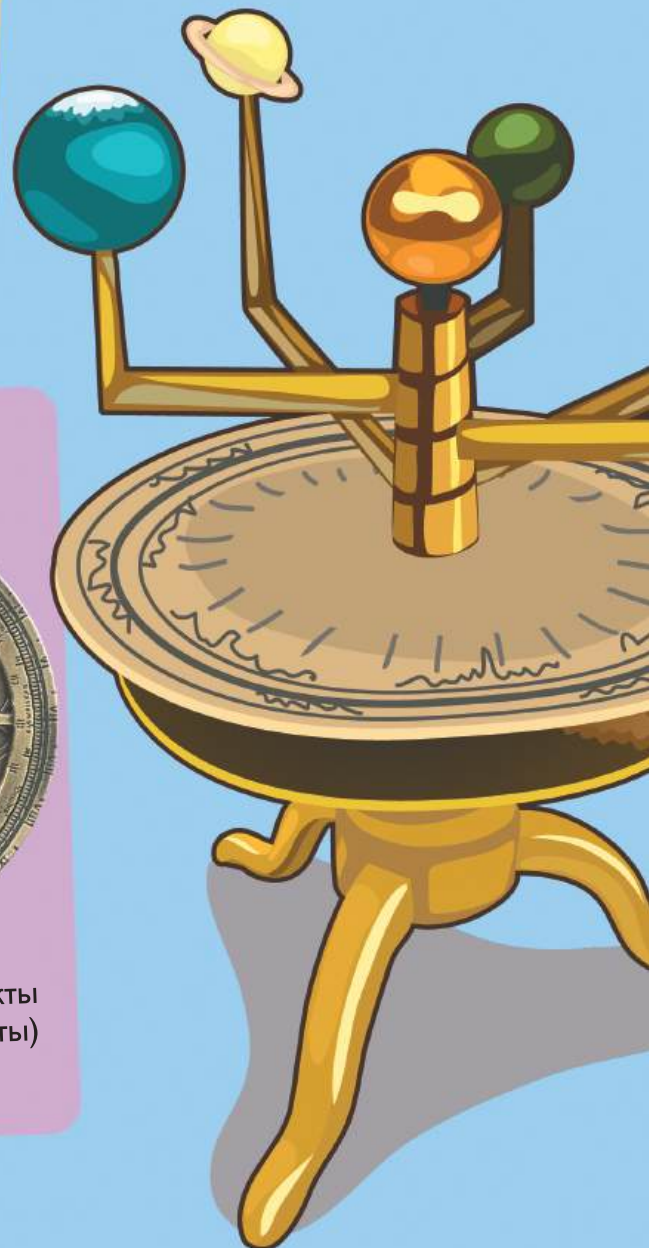
Примерно в I в. до н. э. древнегреческий историк, географ и астроном Посидоний создал механическую модель нашей звездной системы (скорее всего, геоцентрическую). Она иллюстрировала взаимное расположение и движение Солнца, планет и их спутников в нашей системе — такой, какой ее знали на тот момент. Первый подобный современный механизм, уже на основе гелиоцентрической модели, был сконструирован в 1704 г. в Англии.



Механическая модель Солнечной системы со сферой в центре, которая представляет Солнце, с планетами на концах шестов.

Астролябля — «берущая звезды»

Одним из старейших астрономических инструментов является астролябля. В переводе с древнегреческого слово «астролабон» означает «берущий звезды». В основе конструкции астролябии лежит принцип стереографической проекции, когда объекты объемной формы переносятся на плоскость. В случае с астролябией объекты шарообразной сферы окружающего космоса (звезды, планеты) переносятся на плоский круг.



Звездная GPS

Такой прибор как астрольбия полезен не только для астрономов. По расположению звезд можно узнать координаты той местности, в которой ты находишься. Во времена, когда не существовало системы глобального позиционирования (GPS), астрольбия была просто незаменима в дальних плаваниях. По сути, звездное небо играло роль GPS для древних мореплавателей.



ВНИМАНИЕ! ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ

Объект: модель Солнечной системы.

Описание: механический прибор, макет Солнечной системы, используемый не для определения координат небесных тел, а в познавательных целях (наглядное пособие для школы, университета, планетария).

Изобретение: примерно I в. до н. э.

Размеры: от 20—30 см до 10 м.

При помощи специального механизма планеты вращаются (в продвинутых моделях — со скоростями, соответствующими реальным).

Модель, как правило, имеет часовой механизм (иногда скрытый, иногда открытый).



Квадранты и секстанты

Самые распространенные механические приборы древних астрономов — секстанты и квадранты. Считается, что квадрант изобрел во II в. н. э. знаменитый ученый Клавдий Птолемей. А примерно 1000 лет назад был создан астрономический секстант. Позже появился навигационный секстант, изобретенный в 1730 г. английским математиком Дж. Хэдли и американским изобретателем Т. Годфри.

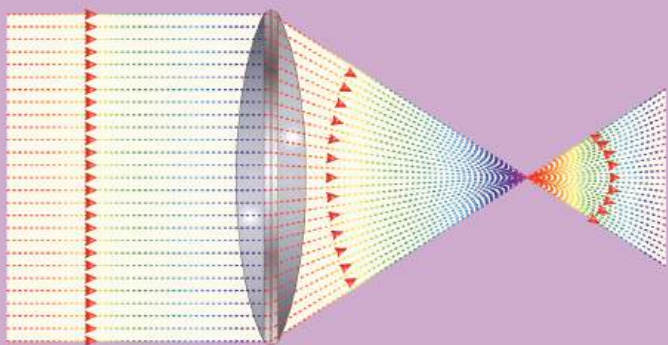


Телескопы — «смотрящие далеко»

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

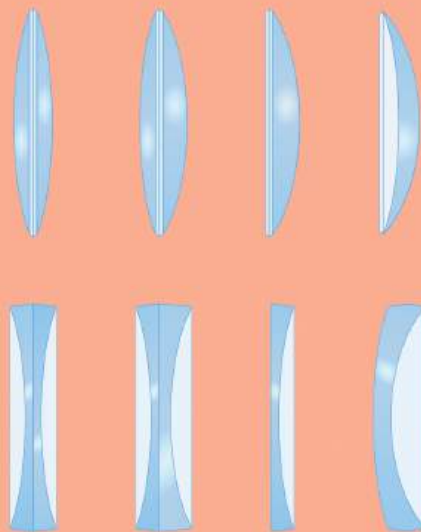
Рабочий инструмент любого телескопа — линза. Линзой (от лат. lens — «чечевица») называется круглая деталь из прозрачного материала (стекла или пластика) с полированными поверхностями сферического профиля. Сферическая поверхность линзы фокусирует световые лучи, концентрируя их в один поток. Это значит,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



Телескоп представляет собой крупную подзорную трубу с высокой степенью увеличения. Внутри нее комбинируется набор тщательно изготовленных увеличительных линз.

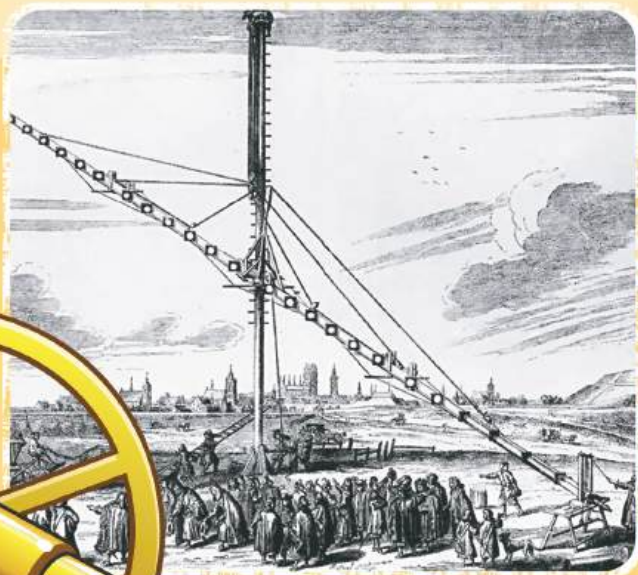
Линзы и системы линз

Инженеры-оптики научились изготавливать линзы самых различных форм (в верхнем ряду — собирающие линзы, в нижнем — рассеивающие), каждая из которых обладает своими уникальными свойствами. Эффективность телескопа достигается в том числе сложнейшим чередованием внутри его корпуса линз разных форм и размеров.



«Предок» всех телескопов

Галилей усовершенствовал технологию шлифовки линз, сделал их крупнее и добился 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, этот гигантский прибор не имел трубы, а состоял из набора рамок, образующих оптический канал от объектива к окуляру. Рамки подвешивались на мачте при помощи канатов и блоков, системой управляла команда моряков, знакомых с обслуживанием корабельного такелажа.

Немного о селенографии

Благодаря своим телескопам Ян Гевелий стал основоположником селенографии — раздела астрономии, который занимается изучением поверхности Луны. В 1647 г. он издал книгу «Селенография, или Описание Луны», в которой поместил собственные, на удивление подробные и точные зарисовки спутника Земли (одна из них приведена на картинке).



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

ВНИМАНИЕ! ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ

Объект: телескоп.

Описание: оптический астрономический прибор для наблюдения.

Год изобретения: 1609 г. (итальянский математик, физик, механик и астроном Галилео Галилей).

Размеры: диаметр объектива от 0,5 до 10,2 м.

Небесные «арши»

Современные астрономы умеют не только всматриваться в космос, но и прослушивать его. Ученые установили, что большинство крупных космических объектов (и отдельные звезды, и галактики) в полном смысле этого слова «поют» — издают звуки в различных диапазонах радиочастот, а также излучают электромагнитные волны. По издаваемым звукам и электромагнитному излучению астрономы научились определять состояние и химический состав звезд и галактик.



Радио вместо оптики

Для принятия радиосигналов и электромагнитных волн из космоса создан особый вид астрономической техники — радиотелескопы. Это гигантские тарелки, стоящие отдельно либо спрятанные под куполом обсерватории, поодиночке и целыми группами. Они направлены в небо и старательно сканируют радиоэфир и электромагнитные волны во всем диапазоне частот.



Обсерватория в пустыне

В безжизненной чилийской пустыне Атакама реализован крупнейший сегодня астрономический проект земного базирования — Атакамская большая обсерватория. Это 66 радиотелескопов по 12 м в диаметре каждый (совокупная площадь зеркал — 113 м²), объединенных в единую следящую за космосом систему. Для обработки данных от всех антенн на станции установлен сверхбыстродействующий суперкомпьютер.



Радиотелескопы могут устанавливаться отдельно от основных построек обсерватории и не закрываться куполом.



Инфракрасный телескоп на Гавайях

Телескоп Максвелла находится на высоте 4200 м над уровнем моря на горе Мауна-Кеа, Гавайи, США. Это инфракрасный телескоп с диаметром главного зеркала 15 м — крупнейший астрономический телескоп в мире в своем диапазоне частот. Название ему дано в честь Джеймса Кларка Максвелла (1831—1879) — одного из основателей современной физики.

