

# Большая Энциклопедия Знаний Вселенная и космос



УДК 087.5:52  
ББК 22.6я2  
Л56

*Серия «Большая детская энциклопедия знаний»  
основана в 2018 году*

**Ликсо, Вячеслав Владимирович.**  
Л56 Большая энциклопедия знаний. Вселенная и космос / В. В. Ликсо. —  
Москва : Издательство АСТ, 2018. — 191, [1] с. : ил. — (Большая детская  
энциклопедия знаний).

ISBN 978-5-17-110588-4.

Тебя всегда интересовала тема космоса и Вселенной, и поэтому ты хочешь  
узнать как можно больше о них? С этой энциклопедией у тебя появится такая  
возможность. Книга содержит подробную систематизированную информацию об  
истории астрономии, начало которой было положено еще друидами и строителями  
пирамид. Ты сможешь оценить громадный технологический скачок, который  
совершило человечество за последние столетия, узнать много нового о Солнечной  
системе и ее планетах, об астероидах, метеороидах и кометах. Это красочное издание  
содержит достоверные изображения небесных тел, полученные благодаря новейшим  
достижениям космической техники. А подробная карта звездного неба поможет тебе  
легко ориентироваться в его просторах. Книга предназначена для всех, кто хочет  
знать больше о тайнах Вселенной.

Для среднего и старшего школьного возраста.

УДК 087.5:52  
ББК 22.6я2

ISBN 978-5-17-110588-4

© Оформление, обложка, иллюстрации  
ООО «Интеджер», 2018  
© ООО «Издательство АСТ», 2018  
© В оформлении использованы материалы,  
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,  
Shutterstock.com, 2018

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Путь к звездам</b> .....	6
Взгляд в небо — начала астрономии .....	8
Друиды, курганы и солнечные часы .....	10
Стоунхендж — круг древней астрономии .....	12
Великие пирамиды и астрономия Египта .....	14
Строения для царей и звездочетов .....	16
Парк астрономических приборов .....	17
Астрономия Эллады .....	18
Взгляд на небо с той стороны океана .....	20
Атланты, слоны и черепахи .....	22
Что вокруг чего вертится? .....	24
Возрождение в астрономии .....	26
Модели и приборы .....	28
Астролябия — «берущая звезды» .....	30
Квадранты и секстанты .....	32
Телескопы — «смотрящие далеко» .....	34
Рефлекторы и рефракторы .....	36
Обсерватории — храмы науки .....	38
Космические телескопы — небесные обсерватории .....	40
<b>Устройство Вселенной</b> .....	42
Большой взрыв, или Сотворение мира .....	44
Структура и объекты Вселенной .....	46
Галактики и туманности .....	48
Центры галактик, или Научная фантастика .....	50
«Пролитое молоко» .....	52
Гравитация .....	54
Скорости и расстояния во Вселенной .....	56
Жизненный путь звезд и не только .....	58
Вселенная созвездий .....	60



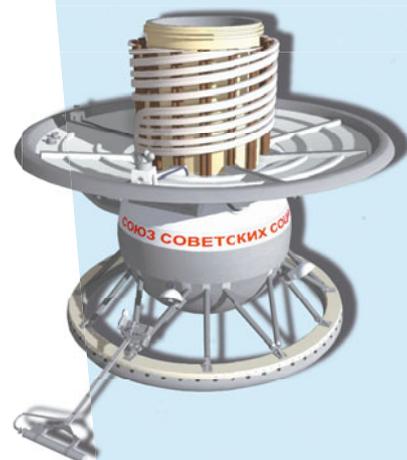
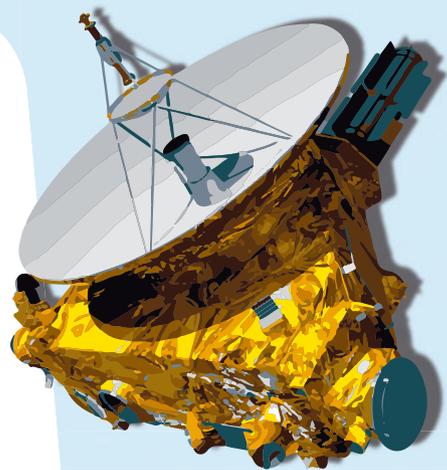


Некоторые известные созвездия	
Южного полушария.....	62
Круг зодиака .....	64
Вокруг Северного полюса .....	66
Созвездия Цефей и Кассиопея.....	68
Легенда о Персее .....	70
Орион и Большой Пес — звездные «охотники».....	72
Телец .....	74
Скорпион.....	75
Звезды в жизни землян .....	76

## **Солнечная система** .....

Наша планетная система: стабильность	
среднего возраста .....	80
Солнце — звезда, дающая Жизнь .....	82
Меркурий.....	84
Венера: несостоявшаяся «сестра» Земли.....	86
Земля — планета Жизни.....	88
Ось наклона и зона Златовласки.....	90
Луна — естественный спутник Земли .....	92
«Лицо» и «затылок» Луны .....	94
Происхождение Луны .....	96
Система «Солнце—Земля—Луна»: затмения .....	98
Система «Солнце—Земля—Луна»:	
приливы и отливы.....	100
Мars — «воинственная» планета .....	102
Чудеса планеты Mars .....	104
Фобос и Деймос — спутники Mars .....	106
Метеороиды и астероиды .....	108
Кометы — космические «снежки» .....	110
Главный пояс астероидов: пояс опасности .....	112
Основные объекты Главного пояса астероидов .....	114
Юпитер: с приставкой «сверх» .....	116
Спутники Юпитера. Европа и Ганимед .....	118
Ио: многоцветный мир супервулканов.....	120
Каллисто: «передовой аэродром» человечества .....	121
Сатурн: «властелин» космических колец .....	122
Кольца и спутники Сатурна .....	124

Титан — туманный гигант .....	126
Энцелад — сверкающий «снежок».....	127
Япет, Тефия, Мимас и «Звезда смерти».....	128
Рея и Диона, Гиперион и Феба.....	130
Уран — небесный «патриарх».....	132
Крупнейшие спутники Урана.....	134
Нептун и его «сыновья» .....	136
Пояс Койпера, облако Оорта и их «обитатели».....	138
Мир «карликов» Солнечной системы.....	140



<b>Освоение космоса</b> .....	142
Исследования Солнца.....	144
Исследователи Меркурия:	
космические «морьяки» и «курьеры».....	146
На подлете к Венере.....	148
В гостях у Венеры .....	150
На подступах к Марсу.....	152
Исследования Марса: высадки.....	154
Исследования дальних планет.....	156
Посланники человечества .....	158
«Кассини—Гюйгенс» — два «ученых» в одном .....	160
«Новые горизонты» человечества.....	162
Ввысь к звездам.....	164
Космос: околоземные миссии .....	166
Околоземные космические аппараты.....	168
Многоразовые космические корабли: начало.....	170
Многоразовые космические корабли: будущее .....	172
Пилотируемые орбитальные комплексы.....	174
«Мир» на орбите Земли.....	176
МКС: «город» над планетой Земля .....	178
Космические костюмы .....	180
Походы «в гости» к космосу.....	182
Лунный скафандр.....	184
Модуль космической мобильности .....	185
Лунные исследователи.....	186
Первые опыты посадки на Луну .....	188
Человек на Луне: тренировки	
перед колонизацией.....	190



# ПУТЬ К ЗВЕЗДАМ



Британский Стоунхендж — самая известная из древних обсерваторий. Его строительство началось около 5000 лет назад.

Изучением космоса человечество занялось в те времена, когда еще не существовало науки как таковой, а в качестве техники имелись примитивные орудия и колесные телеги. Изначальные причины заинтересованности человека космосом совсем неромантичны. 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 как можно более точный календарь. А составить его можно было только одним способом — по звездам.

Первый в Европе звездный каталог с координатами около тысячи звезд был составлен во II в. до н. э.

Автор: великий древнегреческий астроном Гиппарх Никейский.



Каслриг, или Круг друидов, — еще одна древняя обсерватория, она старше Стоунхенджа примерно на 500 лет.



Усыпальницы правителей (фараонов) Древнего Египта — великие пирамиды — ориентированы по сторонам света и расположены точно так же, как звезды пояса Ориона.



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

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

Великий польский астроном, математик и механик Николай Коперник (1473—1543) является отцом гелиоцентрической системы мира с Солнцем в роли центра. До Коперника преобладала геоцентрическая система мира с центром мира планетой Земля.



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

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

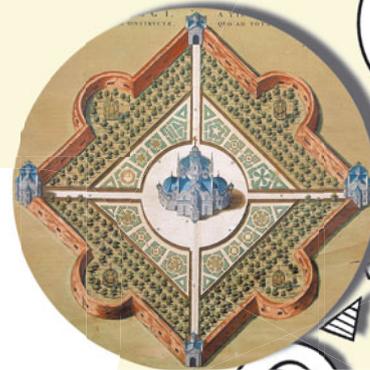


Два астронома эпохи Возрождения: датчанин Тихо Браге (1546—1601) и немец Иоганн Кеплер (1571—1630) — совершили общее дело — составили каталог звезд.



TYCHO BRAHE  
JOHANNES KEPLER

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



# Взгляд в небо — начала астрономии

Много тысячелетий назад человек начал интересоваться тем, что у него над головой. Днем он мог наблюдать в небе раскаленный шар, настолько яркий, что на него невозможно было смотреть. Ночью же на небосклоне восходила мертвенно-бледная «тарелка», она то уменьшалась до узенького серпа, то вновь разрасталась до круглого «блюдца». Кроме того, безоблачными ночами на небе была заметна целая россыпь блестящих «жемчужин» разного размера. Наши первобытные предки начали создавать особые сооружения для наблюдения за космическими объектами и познания Вселенной — обсерватории.

## Статуи острова Пасхи

Остров Пасхи, он же Рапануи, расположен в юго-восточной части Тихого океана. Он известен в первую очередь благодаря нескольким сотням каменных статуй. Они были высечены островитянами из спрессованного вулканического пепла несколько столетий назад. В этих статуях, согласно поверьям, заключена сверхъестественная сила предков. Однако они имели не только культовое значение. В результате раскопок на острове Пасхи обнаружена древняя мощная платформа. На ней имелись метки, соответствующие точкам восхода солнца в дни равноденствия и солнцестояния, то есть это была солнечная обсерватория.



Ориентация некоторых статуй острова Пасхи связана с траекторией движения солнца. В определенные периоды года статуи по-особому освещаются солнечными лучами — так местные жители довольно точно определяли смену времен года.



### ДРЕВНЕЙШАЯ ИЗ ОБСЕРВАТОРИЙ

Одним из старейших обнаруженных астрономических сооружений является Гозекский круг возле немецкого г. Гозека. Он был сооружен примерно в 4900 г. до н. э., то есть ему около 7000 лет! Гозекский круг состоит из нескольких концентрических рвов диаметром 75 м. Рвы окружают два кольца деревянного частокола, в которых имеются трое ворот. Расположение ворот таково, что в определенные дни наблюдатель, стоящий в центре, может видеть через разные ворота сначала восход, а затем заход солнца. Гозекский круг использовался для астрономических наблюдений и составления календаря.

### Сенсационный диск

Неподалеку от Гозека была обнаружена сенсационная находка: бронзовый диск диаметром 30 см, покрытый зеленоватым налетом. Он имеет вставки из золота, изображающие Солнце, Луну и 32 известные в то время звезды. Это одна из древнейших карт Вселенной. Ученые утверждают, что изображенная на диске карта является результатом многовековых наблюдений за космосом из Гозекского круга.



### Обсерватория острова Мальта

На южном побережье острова Мальта в Средиземном море обнаружен каменный комплекс Мнайдра. Он сооружен примерно в 4-м тысячелетии до н. э., примерно 6000 лет назад. Поначалу считалось, что это обычный храмовый комплекс. Однако недавние исследования показали, что храм имеет астрономическую ориентировку и что это прежде всего солнечный календарь и астрономическая обсерватория, а уж потом храм. В частности, его конструкция позволяет прогнозировать не только дату, но и время солнцестояния с удивительной для древних точностью.



# Друиды, Курганы и Солнечные часы

Ранние астрономические сооружения представляли собой в первую очередь культовые объекты для проведения религиозных обрядов, в том числе праздников, молитв и жертвоприношений. Главными действующими лицами и хранителями такого культового объекта были жрецы. А поскольку многие древние народы поклонялись солнцу и луне, жрецы были вынуждены становиться «специалистами» по этим космическим объектам.

## Каслриг, или Круг друидов

Недалеко от шотландского города Кесвик обнаружен «брат» знаменитого Стоунхенджа — Каслриг, круг диаметром примерно 30 м, состоящий из 40 камней различного размера. Он не столь грандиозен, как Стоунхендж, однако старше его примерно на 500 лет. Каслриг имеет второе название — Круг друидов. Археологи утверждают, что он возводился с учетом движения солнца и луны, высота и расположение камней были привязаны к окружающему ландшафту — холмам и оврагам — и влияли на видимость небесных объектов.



Большинство древних обсерваторий Европы — сооружения из камней различной конфигурации.

Камни имели форму «порталов», сквозь которые можно было в определенные периоды наблюдать за солнцем, луной и звездами.

## Первые астрономы

Скорее всего, первыми астрономами человечества были друиды, жрецы древних кельтских народов, много тысяч лет назад населявших обширные территории в Европе. Эти священники осуществляли связь людей с божествами на небе, на земле и под землей.



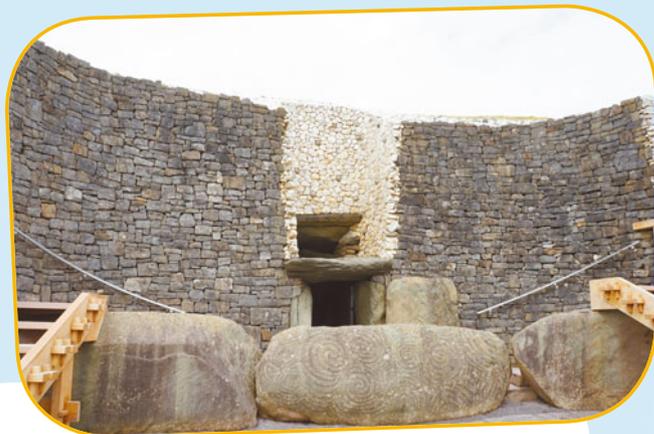
## Гробница с секретом

Примерно в 2500 г. до н. э. в Ирландии был воздвигнут Ньюгрейндж — гробница некой высокопоставленной персоны. Высота кургана составляет 13,5 м, диаметр — 85 м. И хотя это вовсе не обсерватория, сооружение имеет свой астрологический секрет, который свидетельствует о глубине познаний древних жрецов-астрономов.



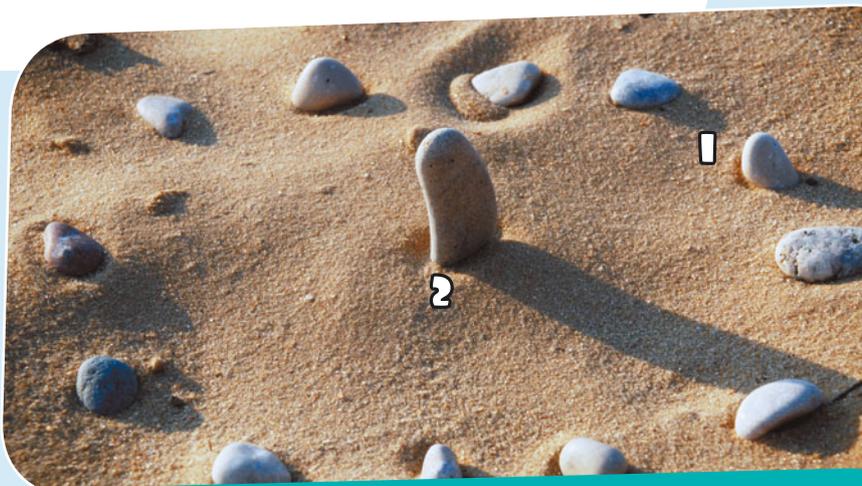
## «Ловушка» для солнечных лучей

Вход в Ньюгрейндж оформлен кругом массивных камней. Они образуют узкий тоннель. В течение дней зимнего солнцестояния (с 19 по 23 декабря) лучи восходящего солнца проникают по тоннелю в могилу и ярко освещают ее примерно на 17 мин.



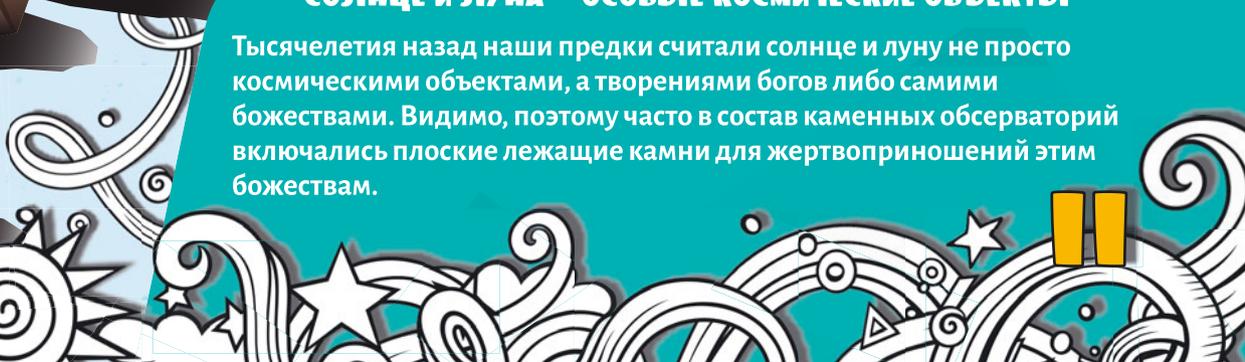
## Звезда как счетчик времени

Используя свои знания о космосе, человек научился более-менее точно измерять время задолго до изобретения механических часов. Примерно 4000—3500 лет назад появились солнечные часы. Их работа основана на изменении длины и угла падения тени от гномона в разные периоды суток. Основные детали солнечных часов — кадран и гномон. Кадран — горизонтально расположенный циферблат с нанесенными отметками времени (1). Гномон — вертикально стоящая деталь, образующая тень (2).



## СОЛНЦЕ И ЛУНА — ОСОБЫЕ КОСМИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ

Тысячелетия назад наши предки считали солнце и луну не просто космическими объектами, а творениями богов либо самими божествами. Видимо, поэтому часто в состав каменных обсерваторий включались плоские лежащие камни для жертвоприношений этим божествам.

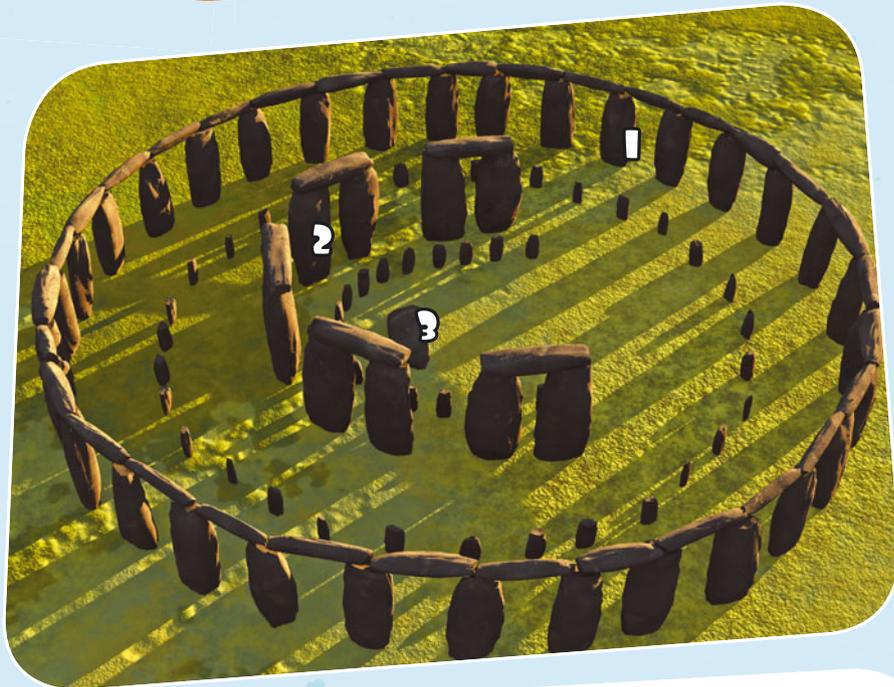


# СТОУНХЕНДЖ — КРУГ ДРЕВНЕЙ АСТРОНОМИИ

Британский Стоунхендж (в переводе — «каменный круг») — один из самых знаменитых археологических памятников в мире. Его строительство началось примерно 5000 лет назад. Точное предназначение этого гигантского каменного комплекса неизвестно. По самой распространенной версии, это сочетание древнего храма с гигантской астрономической обсерваторией.

## Реконструкция Стоунхенджа

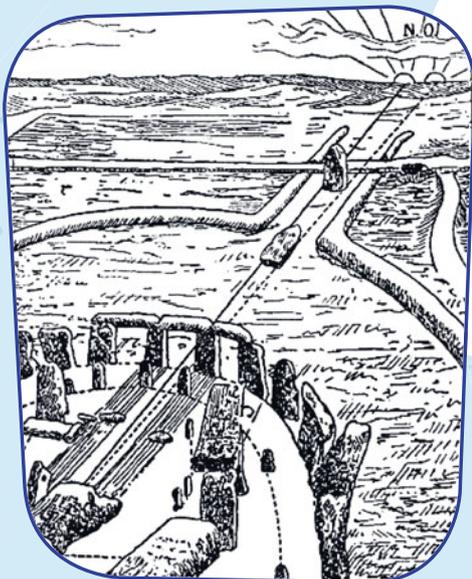
Внешний круг Стоунхенджа диаметром 33 м образуют 30 камней высотой 4 м (1). Сверху на них положены камни-перемычки. В пределах этого круга стояло пять трилитов (арок из трех камней) высотой 6—7,5 м, образуя подкову (2), открытую в сторону Аллеи. В центре расположен алтарный камень (3).



## Что около комплекса?

Стоунхендж окружает довольно развитая «инфраструктура», которая включает:

- земляной вал (4);
- ров глубиной 2 м и шириной около 5,5 м (5);
- Аллею — главный вход в Стоунхендж, тропинку, ведущую к р. Эйвон (6);
- небольшой курган — вероятное место захоронения важного члена первобытного общества (7);
- Пяточный камень, или камень в виде каблука (8);
- упавший камень на Аллее называют Эшафотом или Камнем кровопролития. Считалось, что это камень для жертвоприношений (9).



## Так работает Стоунхендж

Астроном, стоящий в центре круга, может «прицелиться» через соответствующую арку в нужном направлении на изучаемый космический объект. В данном случае «прицеливаемся» через Аллею, Камень кровопролития и Пяточный камень на солнце в период летнего солнцестояния 1700 г.

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

### СТОУНХЕНДЖ

- ✦ **Краткое описание:** археологический памятник, крупнейший рукотворный объект каменного века истории человечества. Сооружение для отправления культа, также одна из древнейших астрономических обсерваторий.
- ✦ **Время постройки:** примерно с 3020 по 2100 г. до н. э.
- ✦ **Конструкция:** 82 каменные глыбы весом в 5 т каждая; 30 каменных глыб весом в 25 т высотой 4,1 м, шириной 2,1 м каждая; 30 камней-перемычек длиной около 3,2 м, шириной 1 м и толщиной 0,8 м каждый; 5 трилитов в составе 15 камней весом 50 т каждый.



*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.*

## Стройка века: зачем она?

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. Вопрос: а зачем? Пользуясь каменными обсерваториями, древние астрономы составляли довольно точные календари.



# ВЕЛИКИЕ ПИРАМИДЫ И АСТРОНОМИЯ ЕГИПТА

Несколько тысячелетий на севере Африки в долине реки Нил процветала цивилизация Древнего Египта. Астрономы — те ученые, благодаря которым эта цивилизация могла существовать. Дело в том, что Древний Египет был окружен выжженной пустыней. Жизнь там зависела от весеннего разлива Нила, который приносил на сельскохозяйственные поля удобрения и влагу. Астрономам удалось создать довольно точный календарь, по которому вычисляли время разлива реки, планировали даты посадки и сбора урожая, накапливания запасов воды и т. д.

## Пирамиды и пояс Ориона

В Древнем Египте небесное созвездие Орион почиталось как воплощение Осириса — одного из главных богов местной мифологии. Созвездие Орион имеет форму стрелка из лука, три звезды в его талии составляют пояс Ориона (1). Неслучайно великие пирамиды в Гизе (2) расположены точно так же, как и звезды пояса Ориона.

*Грани пирамид в Гизе точно ориентированы по сторонам света. Без знания проектировщиками астрономии это было бы невозможно.*

Тройка пирамид в Гизе, слева направо: пирамиды Микерина, Хефрена и Хеопса.

Три небольшие пирамиды на переднем плане являются спутницами гробницы Микерина.

## Хранитель пирамид

Большой Сфинкс (лежащий на песке лев с человеческой головой) в Гизе — древнейшая сохранившаяся на Земле монументальная скульптура. Сфинкса называют хранителем пирамид, он имеет лицо фараона Хефрена, погребальная пирамида которого находится поблизости. Считается, что это земное воплощение созвездия Льва. Статуя расположена так, чтобы лицом встречать восходящее солнце.



## Карта звезд из храма Осириса

Дендерский зодиак — древнеегипетская карта звезд из храма Осириса в г. Дендер. Небесный купол в виде диска, который держат четыре женщины (3) и духи с головами соколов (4). На первом кольце 36 духов символизируют 360 дней древнеегипетского года (5). На внутреннем круге можно увидеть зодиакальные созвездия (6).

## Богиня неба Нут

Для древних египтян звездный небосвод выступал в образе богини неба Нут — гигантской женщины с покрытой звездами кожей, опирающейся руками и ногами о землю. Египтяне верили, что Нут проглатывала солнце перед закатом и рождала его утром.



### ПИРАМИДЫ В ГИЗЕ

- ★ **Описание:** археологический памятник, усыпальницы правителей (фараонов) Древнего Египта Микерина, Хефрена и Хеопса. Пирамида Хеопса — единственное из семи чудес света, сохранившееся до наших дней. Она считалась высочайшим строением в мире на протяжении 3500 лет, до возведения Эйфелевой башни в Париже.
- ★ **Время постройки:** пирамида Микерина — 2540–2520 гг. до н. э.; пирамида Хефрена — 2550 г. до н. э.; пирамида Хеопса — 2600 г. до н. э.
- ★ **Размеры:** пирамида Микерина имела высоту (первоначально) 66 м, длину сторон основания — 102,2 м. Пирамида Хефрена — 143,9 и 215,3 м соответственно. Пирамида Хеопса — 146,6 и 230 м.

# СТРОЕНИЯ ДЛЯ ЦАРЕЙ И ЗВЕЗДОЧЕТОВ



Много тысяч лет назад в долине азиатских рек Тигр и Евфрат возникло мощное государство, которое называли Месопотамией или Междуречьем. Столицей его стал г. Вавилон. Особенность архитектуры этого государства — зиккураты (вавилонское слово *sigguratu* переводится как «вершина»), очень похожие на пирамиды Древнего Египта. Как и во многих древних царствах, в Месопотамии астрономы ценились на государственном уровне.

Зиккурат представляет собой башню из поставленных друг на друга усеченных пирамид-террас.

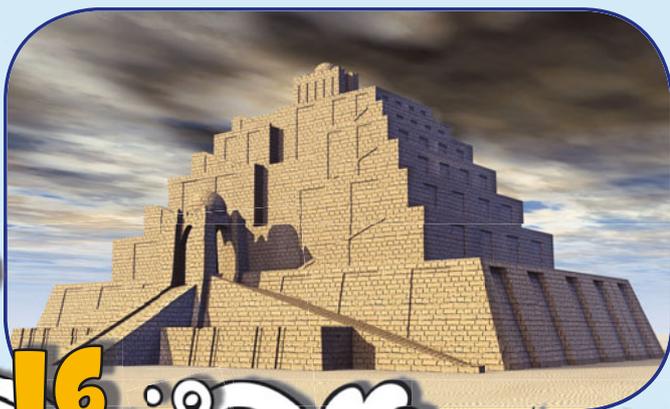
Террасы зиккуратов соединялись лестницами или пандусами.

С высоты зиккурата было удобно наблюдать как за звездами, так и за городом.



## Для чего возводились зиккураты?

Археологи, открывшие зиккураты, предполагали, что эти постройки служили обсерваториями для вавилонских звездочетов. На самом деле предназначение зиккуратов намного шире. На их вершинах действительно устраивались площадки-обсерватории. Однако зиккураты были в первую очередь храмами, кроме того, на террасах располагались общественные учреждения, архивы, библиотеки и даже царские дворцы.



### ВЕЛИКИЙ ЗИККУРАТ В УРЕ

- ★ Описание: археологический памятник, в древности служивший культовым сооружением, административным центром и обсерваторией. Наиболее хорошо сохранившийся храм Древнего Междуречья. Расположен возле иракского г. Ура.
- ★ Время постройки: около 2047 г. до н. э.
- ★ Размеры: основание — 64 × 46 м, высота — до 30 м.

## Вавилонская планисфера

Планисфера — вавилонская плоская звездная карта на глиняной табличке. Представляет собой круг с названиями звезд и созвездий, разделенный идущими от центра линиями координатной сетки на секторы. Планисфера стала прототипом астрлябии.



# ПАРК АСТРОНОМИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

Наиболее дальновидные и просвещенные правители древности строили не просто обсерватории, а целые научные городки. Так, например, индийский князь Савай Джай Сингх II (1688—1743) остался в истории как организатор сразу пяти астрономических обсерваторий! Крупнейшая из них — Джантар-Мантар — существует и поныне. Дословно ее название можно перевести как «инструмент вычисления».

## ДЖАНТАР-МАНТАР

- ★ Описание: древняя обсерватория в индийском г. Джайпур, ныне национальный памятник Индии.
- ★ Время постройки: 1724 г.
- ★ Размеры: площадь составляет около 18 700 м<sup>2</sup>.

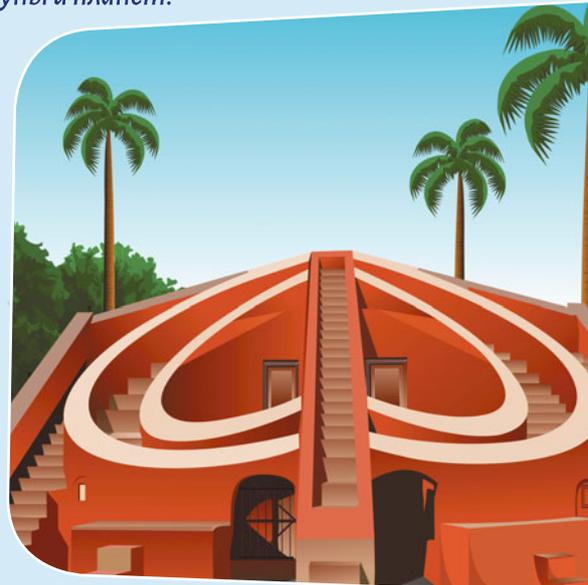
## Точное время в Джайпуре

Джантар-Мантар состоит из 14 архитектурных астрономических приборов, вытесанных из камня. Один из инструментов представляет собой разновидность небольших солнечных часов, измеряющих местное солнечное время на широте Джайпура.



Обсерватория Джантар-Мантар служила для составления астрономических таблиц, предсказания движения солнца, луны и планет.

В обсерватории Джантар-Мантар находятся самые большие солнечные часы в мире, их диаметр составляет 27 м. При этом они показывают точное время!



## «Высший инструмент»

Самый крупный астрономический прибор Джантар-Мантара — Самрат-Янтра (в переводе — «высший инструмент»). Это крупный треугольник, стоящий параллельно земной оси и улавливающий через башню вверху солнечные лучи. По бокам треугольника — шкалы, указывающие часы, минуты и секунды.



# Астрономия Эллады



Примерно тысячу лет (с VI в. до н. э. по V в. н. э.) передовые позиции в мире занимала античная научная школа. Столицей этой школы стали ученые Древней Греции (или же Эллады). Современная математика, философия, архитектура, а также астрономия — родом из Древней Греции. Познакомимся с великими древнегреческими астрономами, их взглядами и открытиями, а также с некоторыми астрономическими приборами.

Согласно древнегреческим мифам, музой (покровительницей) астрономии была Урания, дочь верховного греческого бога Зевса.

## Армиллярная сфера

Этот астрономический инструмент выглядит как настоящее произведение искусства. Свое название армиллярная сфера получила от латинского слова *armilla* — в переводе «браслет, кольцо». Название отражает конструкцию сферы: она состоит из нескольких колец, расположенных вокруг центра (Земли). Прибор употреблялся для определения координат звезд относительно нашей планеты. Изобретение сферы приписывают древнегреческому геометру Эратосфену (III в. до н. э.).

Уранию часто изображали с небесным глобусом в одной руке и циркулем в другой.



## Гиппарх и звездные величины

Великий греческий астроном и математик Гиппарх Никейский жил примерно на 100 лет позже Эратосфена. Гиппарх составил первый в Европе звездный каталог, включавший точные значения координат тысячи звезд. Гиппарх предложил ввести систему из шести звездных величин: самым ярким звездам присвоить первую величину, самым слабым — шестую. Эта система используется и сейчас.



## Птолемей — автор эпохального труда

Ученый Клавдий Птолемей жил и творил во II в. н. э. Его считают одним из крупнейших ученых всего эллинизма. Основным трудом Птолемея стало «Великое математическое построение по астрономии в тринадцати книгах» — по-настоящему эпохальный труд, включавший полное собрание мировых астрономических знаний того времени.



## Треугольный измеритель от Птолемея

Древний астрономический инструмент трикветрум (в переводе с латинского — «треугольный») впервые описан Птолемеем. Точно неизвестно, являлся ли Птолемей его изобретателем или он описал уже известный прибор. Так или иначе трикветрум состоял из трех подвижно соединенных реек, образующих треугольник. Прибор применялся для измерения расстояний между звездами. При этом верхний угол треугольника мог меняться в соответствии с измеряемым расстоянием.

## КАРТА И ЗВЕЗДЫ

Карта Птолемея составлена около 150 г. н. э. С современной точки зрения она выглядит несовершенной. Однако для своего времени это был настоящий научный прорыв. С первого взгляда видно, насколько важное значение имели для древних греков морские пути. Однако как ориентироваться в открытом море? Ответ на то время был один — по звездам.

