

УДК 087.5:52  
ББК 22.6  
Л56

*Серия «Всё, что нужно знать»  
основана в 2018 году*

**Ликсо, Вячеслав Владимирович.**  
Л56      Всё, что должны знать образованные мальчики и девочки о космосе /  
В. В. Ликсо. — Москва : Издательство АСТ, 2019. — 158, [2] с. : ил. — (Всё,  
что нужно знать).

ISBN 978-5-17-114094-6.

Как современным мальчикам и девочкам стать образованным, но при этом не тратить много времени на поиск информации о такой интересной теме, как космос? Нужен надежный помощник, например, как эта книга, составленная в виде конспекта-справочника. Здесь содержатся ответы на основные вопросы, которые входят в круг интересов любителей космоса. Почему Полярная звезда была так популярна у древних мореплавателей? Что будет, если случайно упасть в черную дыру? Сколько на самом деле планет вращается вокруг Солнца? Как спастись от астероида? Зачем люди исследуют космос? Ответы на эти вопросы и множество других полезных сведений о космосе, которые должны знать образованные мальчики и девочки, содержатся на страницах данного прекрасно иллюстрированного издания.

Для среднего и старшего школьного возраста.

УДК 087.5:52  
ББК 22.6

ISBN 978-5-17-114094-6

© Оформление, обложка, иллюстрации  
ООО «Интеджер», 2018  
© ООО «Издательство АСТ», 2019  
© В оформлении использованы материалы,  
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,  
Shutterstock.com, 2018

# ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ БОЛЬШОГО ПУТИ К ЗВЕЗДАМ



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 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 как можно более точный календарь. А составить его можно было только одним способом — по звездам.



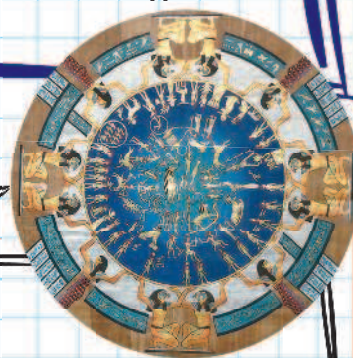
## Это интересно!

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



## Знаешь ли ты?

Дендерский зодиак — древнеегипетская карта звезд из храма Осириса в г. Дендер. На ее основе создан точный календарь.



Недалеко от шотландского города Кесвик обнаружен Круг друидов, или Каслриг. Он меньше Стоунхенджа, однако старше его примерно на 500 лет.



Несколько тысячелетий на севере Африки в долине реки Нил процветала цивилизация Древнего Египта. Процветала в том числе и благодаря астрономам.



## Почему это важно?

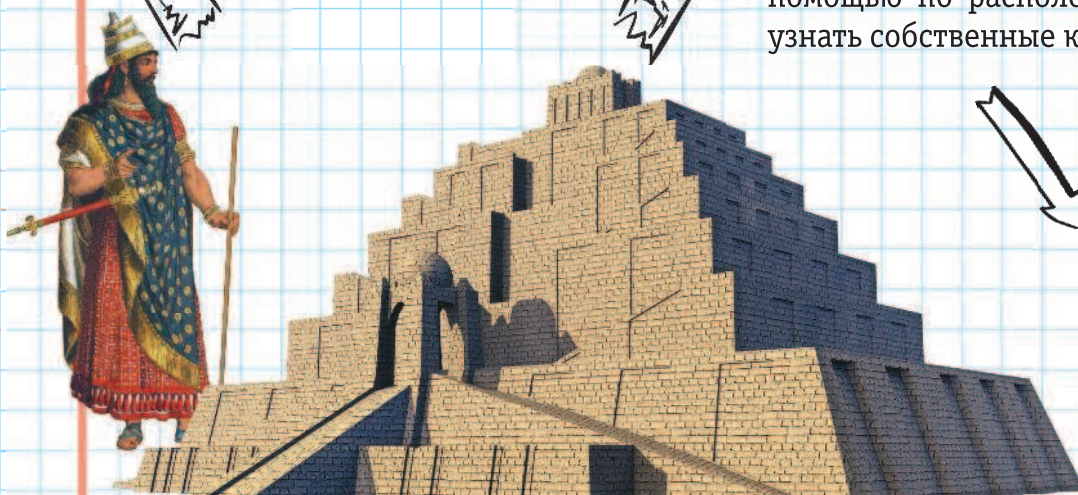
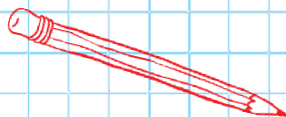
Усыпальницы правителей (фараонов) Древнего Египта — великие пирамиды — ориентированы по сторонам света и расположены точно так же, как звезды пояса Ориона.



Много тысяч лет назад в долине азиатских рек Тигр и Евфрат возникло мощное государство Месопотамия. Здесь астрономы ценились на государственном уровне. В Месопотамии строили зиккураты — башни из поставленных друг на друга усеченных пирамид-террас. На их вершинах устраивали площадки-обсерватории.

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

Одним из старейших астрономических инструментов является астролябия. 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.



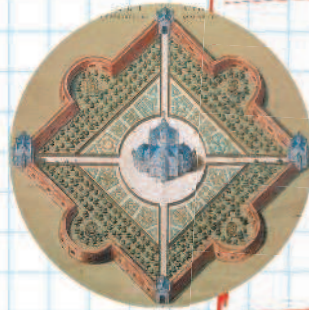
## Это надо знать!

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

До Коперника преобладала геоцентрическая система мира 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.



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



## Знаешь ли ты?

Наиболее значительное влияние на науку оказал итальянский астроном Галилео Галилей (1564—1642).

Не зря его называют «отцом современной науки».

Галилей первым в истории астрономии в 1609 г. «вооружился» телескопом для наблюдения за космосом.





# ВЗГЛЯД В НЕБО



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 всходила 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.

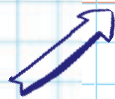
## Статуи острова Пасхи

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 мощеная платформа. На ней имелись метки, соответствующие точкам восхода солн-

ца в дни равноденствия и солнцестояния, то есть это была солнечная обсерватория.

### Это важно!

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.



Каменные статуи на острове Пасхи.



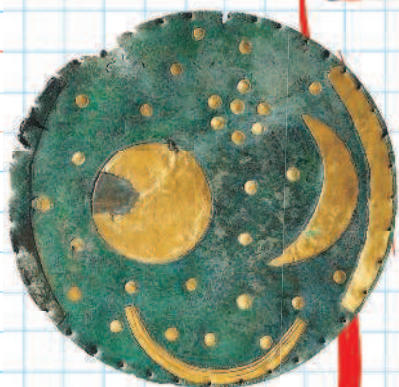
# Древнейшая из обсерваторий

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 concentрических рвов диаметром 75 м. Рвы окружают два кольца деревянного частотокола, 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.



## Это надо знать!

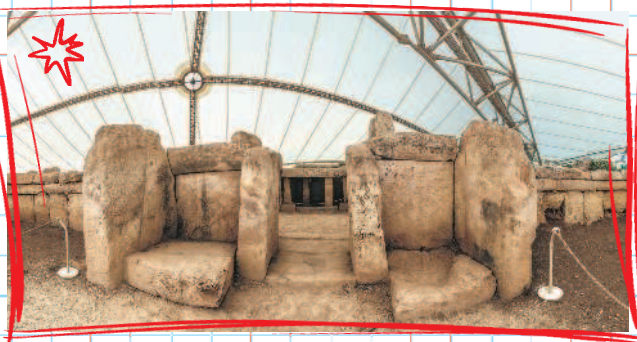
Неподалеку от Гозека была обнаружена сенсационная находка: бронзовый диск диаметром 30 см, покрытый зеленоватым налетом. Он имеет вставки из золота, изображающие Солнце, Луну и 32 известные в то время звезды. Это одна из древнейших карт Вселенной. Ученые утверждают, что изображенная на диске карта является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

## Это интересно!

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

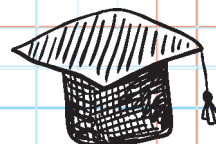


## Каслриг или Круг друидов

Недалеко от шотландского города Кесвик обнаружен круг, состоящий из 40 камней, — Каслриг, или Круг друидов. Его диаметр — 30 м. Он старше знаменитого Стоунхенджа примерно на 500 лет. Археологи утверждают, что Каслриг 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.

## Почему это важно?

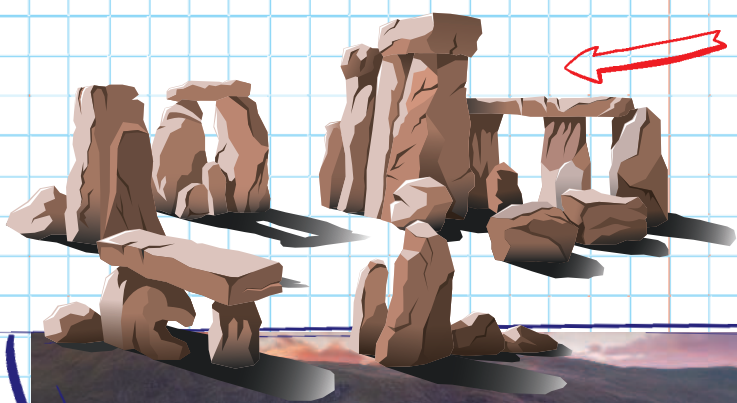
Используя свои знания о космосе, человек научился более-менее точно измерять время задолго до изобретения механических часов. Примерно 4000—3500 лет назад появились солнечные часы. Их работа основана на изменении длины и угла падения тени от гномона в разные периоды суток. Основные детали солнечных часов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



## «Ловушка» для солнечных лучей



Вход в гробницу Ньюгрейндж (2500 г. до н. э.) в Ирландии, известную также как курган фей, 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.



Камни имели форму «порталов», с помощью которых можно было в определенные периоды наблюдать за солнцем, луной и звездами.

Большинство древних обсерваторий Европы — сооружения из камней различной конфигурации.





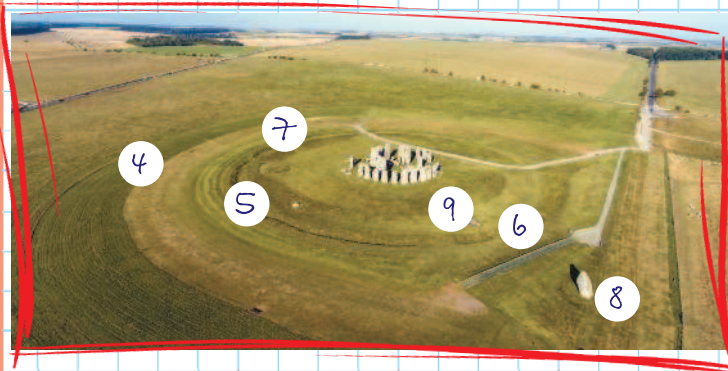
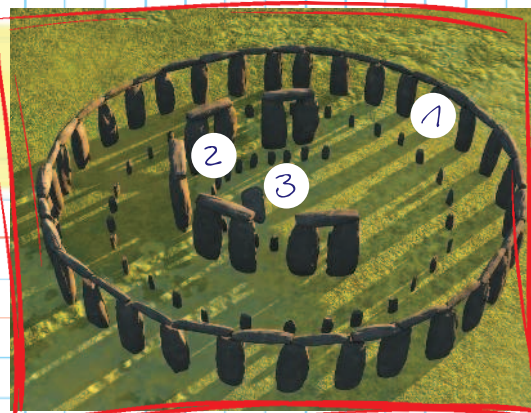
# КАМЕННЫЙ КРУГ — ДРЕВНЕЙШАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ



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).



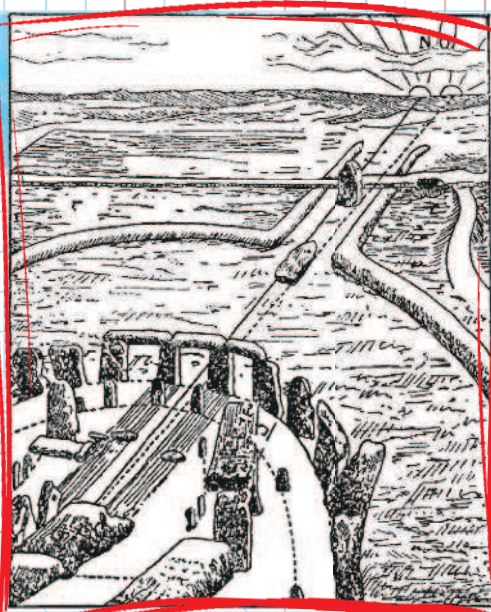
Стоунхендж окружает довольно развитая «инфраструктура», которая включает: земляной вал (4); ров глубиной 2 м и шириной около 5,5 м (5); Аллею — главный вход в Стоунхендж, пропильку, ведущую к р. Эйвон (6); небольшой курган — вероятное место захоронения важного члена первобытного общества (7); Пяточный камень, или камень в виде каблучка (8); знаменитый камень на Аллее называемый Эшафотом или Камнем кровопролития. Считалось, что это камень для жертвоприношений (9).

## Это надо знать!

Объект: Стоунхендж.  
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.

# Как 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.



# 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. В частности, они позволяли определять время посева и сбора урожая. А от этого напрямую зависела жизнь древнего общества.



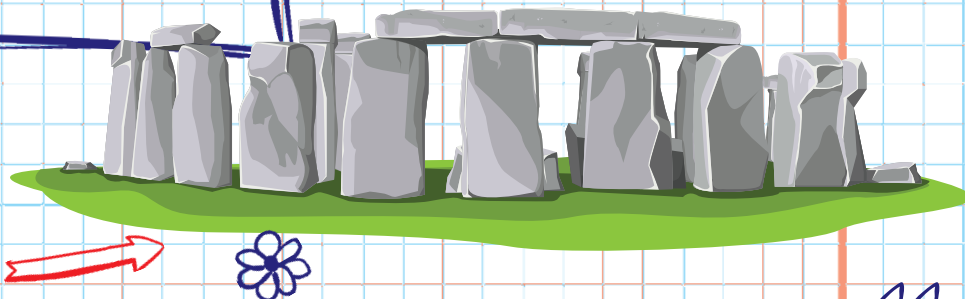
## Почему это важно?

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.

## Знаешь ли ты?

Стоунхендж — археологический памятник, крупнейший рукотворный объект каменного века истории человечества; сооружение для отправления культа, также одна из древнейших астрономических обсерваторий.

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

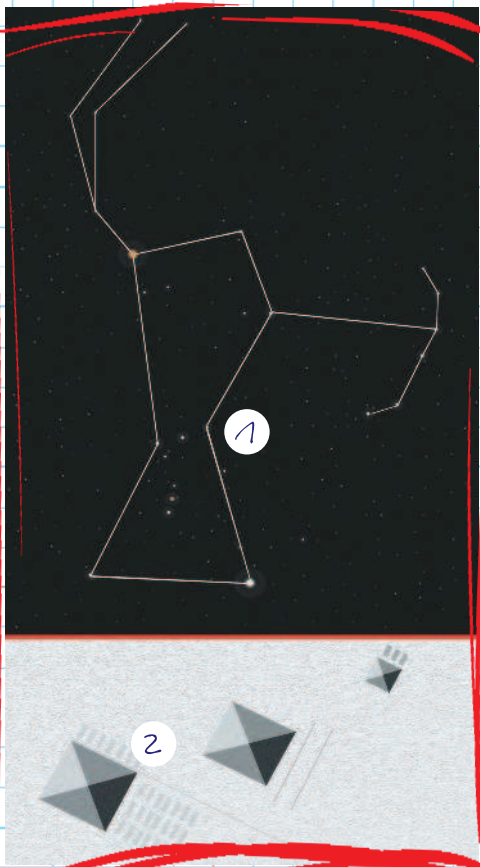


# ВЕЛИКИЕ ПИРАМИДЫ И АСТРОНОМИЯ ЕГИПТА

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 урожаев, 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.



## 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.

### Это надо знать!

Объект: пирамиды в Гизе.

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.

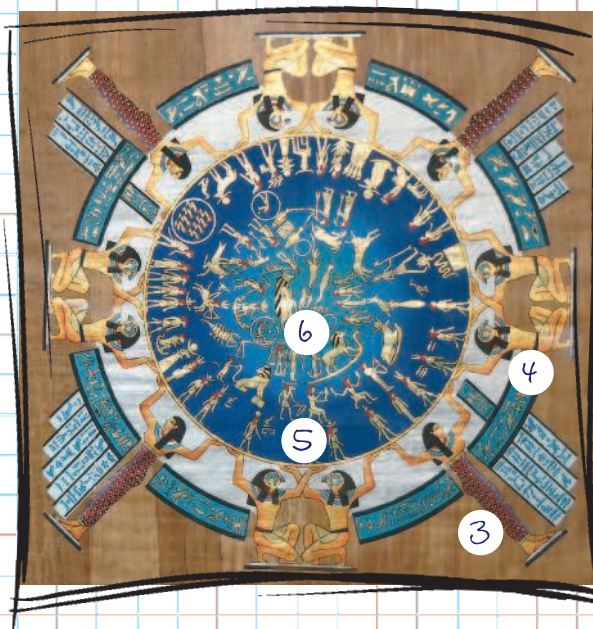
# Хранитель пирамид

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).



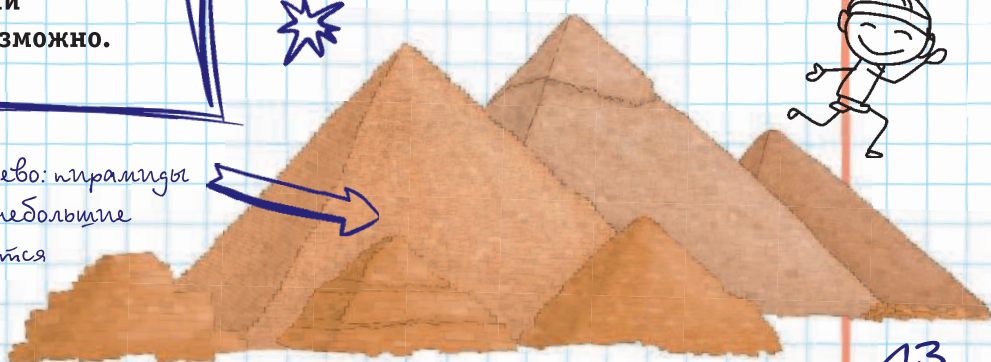
## Знаешь ли ты?

Пирамиды в Гизе — 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.

## Это важно!

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

Тройка пирамид в Гизе, справа налево: пирамиды Микерина, Хефрена и Хеопса. Три небольшие пирамиды на переднем плане являются спутницами гробницы Микерина.



# 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.

## Храм-обсерватория

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.

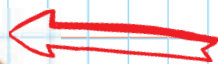


## Это важно!

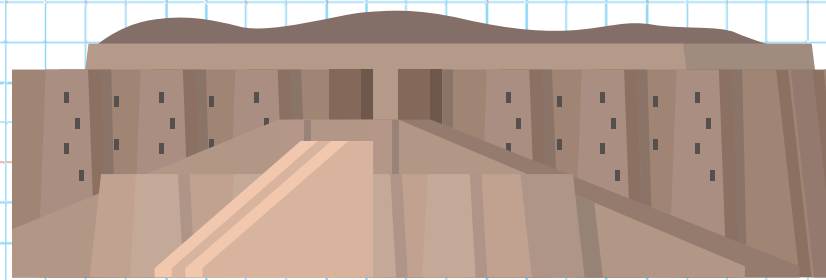
Зиккурат представляет собой башню из поставленных друг на друга усеченных пирамид-террас. С высоты зиккурата было удобно наблюдать как за звездами, так и за городом.

## Это надо знать!

Объект: 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.



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



# 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».

## Самрат-Янтра

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.



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

## Это надо знать!

**Объект:** 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>.

## Почему это важно?

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

Эта разновидность небольших солнечных часов, измеряющих местное солнечное время на широте Джайпура, называется Наривалая-Уттар-Гола.



# АСТРОНОМИЯ ЭЛЛАДЫ

Примерно тысячу лет (с VI в. до н. э. по V в. н. э.) передовые позиции в мире занимала античная научная школа. Столпом этой школы стали ученые Древней Греции (или же Эллады). Современная математика, философия, архитектура, а также астрономия — родом из Древней Греции.

## 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.).



## Творцу 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, включивший полное собрание мировых астрономических знаний того времени.



## Знаешь ли ты?

Согласно древнегреческим мифам, музой (покровительницей) астрономии была Урания, дочь верховного греческого бога Зевса. Уранию часто изображали с небесным глобусом в одной руке и циркулем в другой.

Урания —  
покровительница  
астрономии.

