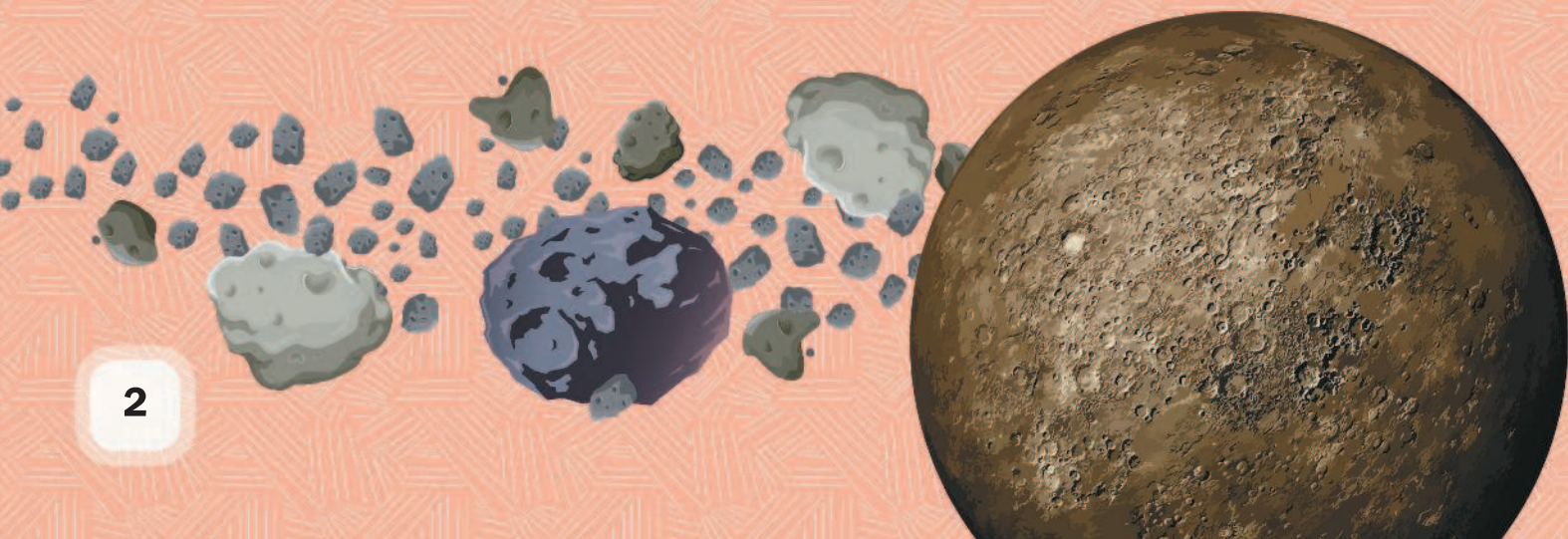




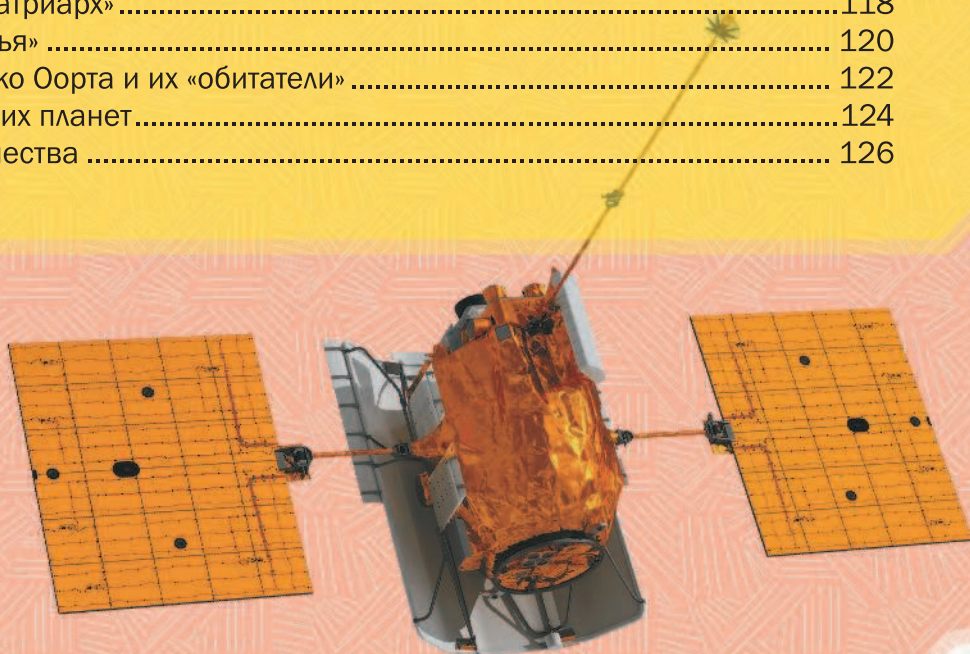
СОДЕРЖАНИЕ



АСТРОНОМИЯ ПРОШЛОГО И НАСТОЯЩЕГО	4
Взгляд в небо	6
Каменный круг древней астрономии.....	8
Великие пирамиды и астрономия Египта	10
Дворцы для царей и звездочетов.....	12
Парк астрономических приборов.....	13
Взгляд на небо с той стороны океана.....	14
Атланты, слоны и черепахи	16
Что вокруг чего вертится?	18
Возрождение в астрономии.....	20
Астролябия — «берущая звезды»	22
Телескопы — «смотрящие далеко».....	24
Обсерватории — храмы науки	26
Космические телескопы — небесные обсерватории	28
ЗВЕЗДЫ, ГАЛАКТИКИ, ТУМАННОСТИ	30
Возникновение Вселенной.....	32
Структура и объекты Вселенной.....	34
Галактики и туманности	36
«Пролитое молоко»	38
Скорости и расстояния во Вселенной	40
Жизненный путь звезд и не только	42
Самые известные созвездия Южного полушария	44
Зодиакальные созвездия	46
Вокруг Северного полюса	48
Созвездия Персея и Андромеды.....	50
Орион и Большой Пес — звездные «охотники».....	52
Телец и Скорпион	54
Звезды в жизни землян.....	56



СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА.....	58
Солнечная система: стабильность среднего возраста	60
Солнце — звезда, дающая жизнь	62
Меркурий	64
Исследователи Меркурия: космические «моряки» и «курьеры»	66
Венера: несостоявшаяся «сестра» Земли	68
В гостях у Венеры.....	70
Земля — планета жизни.....	72
Луна — естественный спутник Земли.....	74
Откуда взялась Луна и зачем она нужна?	76
Ввысь к звездам	78
Многоразовые космические корабли	80
«Мир» на орбите Земли	82
МКС: «город» над планетой Земля.....	84
Космические костюмы.....	86
Лунные исследователи.....	88
Первые опыты посадки на Луну	90
Человек на Луне	92
Марс — «воинственная» планета	94
Чудеса планеты Марс	96
Исследования Марса.....	98
Фобос — «страх» планеты Марс	100
Деймос — второй «сын» Марса	101
Метеороиды и астероиды	102
Кометы — космические «снежки».....	104
Главный пояс астероидов: пояс опасности.....	106
Как нам победить астероид?.....	108
Юпитер: с приставкой «сверх»	110
Спутники планеты-гиганта.....	112
Сатурн: «властелин» космических колец.....	114
Титан и Энцелад — спутники Сатурна.....	116
Уран — небесный «патриарх»	118
Нептун и его «сыновья»	120
Пояс Койпера, облако Оорта и их «обитатели»	122
Исследования дальних планет.....	124
Посланники человечества	126



АСТРОНОМИЯ ПРОШЛОГО И НАСТОЯЩЕГО

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. В результате независимо друг от друга люди из разных уголков земного шара начали возводить особые сооружения для наблюдения за небом.

Йеркская
обсерватория,
США



Пирамида
Кукулькана,
Мексика

Статуи
острова
Пасхи, Чили



Стоунхендж,
Великобритания



Гозекский круг,
Германия



Джантар-Мантар, Индия

Великие
пирамиды,
Египет



Атакамская
обсерватория,
Чили

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



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, конструкция позволяет прогнозировать не только дату, но и время солнцестояния с удивительной для древних точностью.



КАМЕННЫЙ 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).



ВСЕ, ЧТО ОКРУЖАЕТ КОМПЛЕКС

Стоунхендж окружает довольно развитая «инфраструктура», которая включает:

- земляной вал (4);
- ров глубиной 2 м и шириной около 5,5 м (5);
- Аллея — главный вход в Стоунхендж, тропинка, ведущая 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, Пяточный камень и Камень кровопролития на солнце в период летнего солнцестояния 1700 г.



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

ВНИМАНИЕ! ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ

Объект: 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.

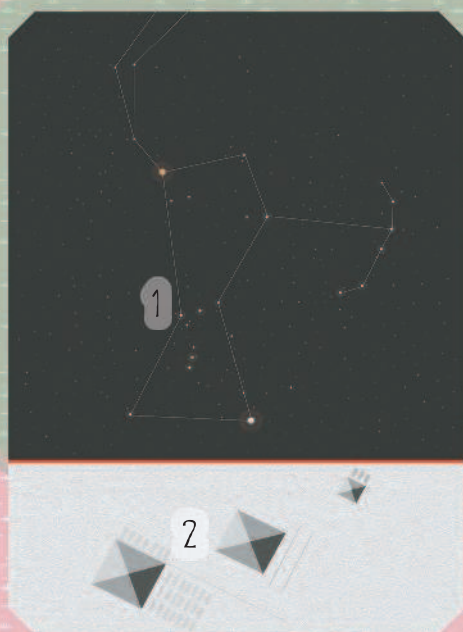
Конструкция: 82 каменные глыбы весом в 5 т каждая; 30 каменных глыб весом в 25 т высотой 4,1 м, шириной 2,1 м каждая; 30 камней-перемычек длиной около 3,2 м, шириной 1 м и толщиной 0,8 м каждый; 5 трилитов в составе 15 камней весом 50 т каждый.

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.



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.

Три небольшие пирамиды на переднем плане являются спутницами гробницы Микерина.

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.

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.



ВНИМАНИЕ! ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ

Объект: 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 г. 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.

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.



ДВОРЦЫ 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 (авилонское 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.



«ОФИСНЫЕ ЗДАНИЯ» ДРЕВНЕГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

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.



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 астрольбии.



ВНИМАНИЕ! ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ

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.

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».



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!

«НЕБОЛЬШОЙ» ИНСТРУМЕНТ

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.



«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.



ВНИМАНИЕ! ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ

Объект: Джантар-Мантар.

Описание: древняя обсерватория в индийском г. Джайпур, ныне национальный памятник Индии.

Время постройки: 1724 г.

Размеры: площадь составляет около 18 700 м².