

VUS HAAR

天文思想中國

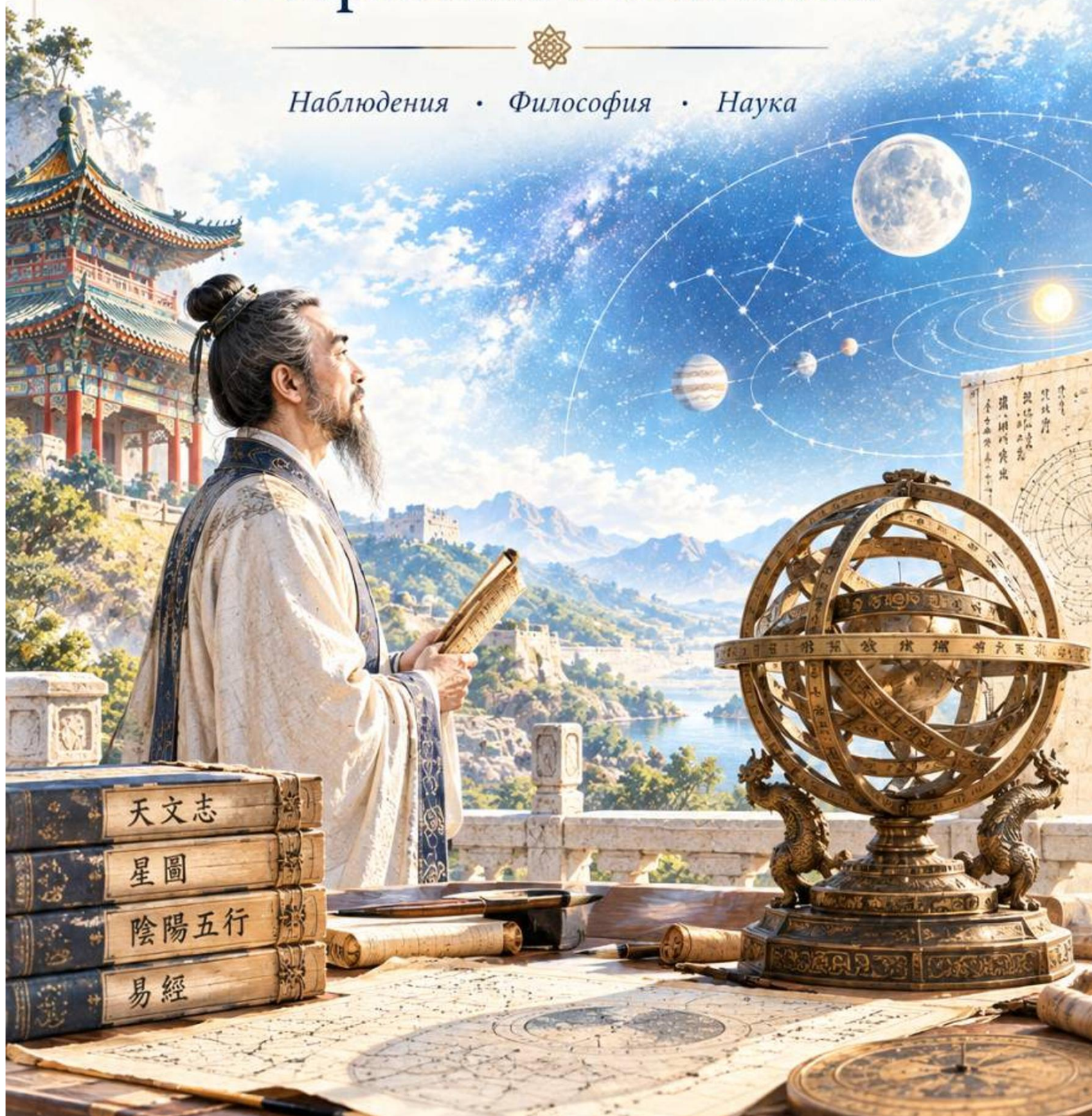
天

天人合一

道

АСТРОНОМЫ И МЫСЛИТЕЛИ ДРЕВНЕГО КИТАЯ о строении Вселенной

Наблюдения • Философия • Наука



Древние цивилизации о космологии и астрономии

VUS HAAR

**Астрономы и мыслители древнего
Китая о строении Вселенной**

«Автор»

2026

HAAR V.

Астрономы и мыслители древнего Китая о строении Вселенной
/ V. HAAR — «Автор», 2026 — (Древние цивилизации о
космологии и астрономии)

Эта книга представляет собой фундаментальный труд, посвящённый истории развития космологических и астрономических представлений в древнем и средневековом Китае. Цель работы — систематизировать и проанализировать эволюцию китайских моделей Вселенной, методов астрономических наблюдений и календарных расчётов. Читатель познакомится не только с техническими открытиями (составление звёздных каталогов, измерение периодов планет, создание армиллярных сфер и сейсмографов), но и с глубинными философскими концепциями, лежавшими в основе этих знаний: учениями о Инь и Ян, о пяти первоэлементах (у-син), о ци и о Дао. Особое внимание уделяется тому, как мыслители видели структуру мироздания — форму Земли и Неба, механизмы движения светил, природу Луны и планет. Книга адресована как специалистам — историкам науки, востоковедам, астрономам, так и всем, кто интересуется интеллектуальной историей великой цивилизации Дальнего Востока.

© HAAR V., 2026

© Автор, 2026

Содержание

Пролог	5
Глава 1. Гань Дэ (Гань Гун)	6
Глава 2. Ши Шэнь (Ши Шэнь-фу)	7
Глава 3. Чжан Хэн (78–139 гг. н.э.)	8
Глава 4. Цзя Куй (I век н.э.)	9
Глава 5. Лю Хун (130–196 гг. н.э.)	10
Глава 6. Ян Вэй (III век н.э.)	12
Глава 7. Ван Чун (27 – ок. 97 гг. н.э.)	14
Глава 8. Сыма Цянь (ок. 145 – ок. 86 гг. до н.э.)	16
Глава 9. Ли Чуньфэн (602–670 гг.)	18
Глава 10. Го Шоуцзин (1231–1316 гг.)	20
Глава 11. И Син (683–727 гг.)	22
Конец ознакомительного фрагмента.	23

Астрономы и мыслители древнего Китая о строении Вселенной

Пролог

Цивилизация древнего Китая, зародившаяся в бассейнах Хуанхэ и Янцзы, сформировала один из самых самобытных и устойчивых взглядов на мир. Для китайской картины мироздания с древнейших времён было характерно восприятие Вселенной как единого, гармоничного и циклически обновляющегося организма, где небесные явления неразрывно связаны с земными делами. Это породило уникальный синтез астрономии, астрологии, философии и государственного управления.

Астрономия в Китае не была лишь уделом любознательных одиночек – она стала официальной государственной службой. Придворные астрономы (*тайшии*) с древности вели непрерывные наблюдения за небом, фиксируя появления комет, «звёзд-гость» (новых и сверхновых), солнечные и лунные затмения, движения планет. Эти записи, аккуратно сохранявшиеся в династийных хрониках, создали беспрецедентно длинные ряды наблюдений, ценность которых осознана мировой наукой лишь в Новое время.

Однако за сухими записями скрывалась напряжённая интеллектуальная работа по осмыслению устройства космоса. Какова форма Земли и Неба? Что приводит в движение Солнце, Луну и планеты? Из чего состоят небесные тела? На эти вопросы пытались ответить не только практики-наблюдатели, но и философы различных школ – конфуцианцы, даосы, моисты, легисты. Их дискуссии породили целый спектр космологических моделей: от архаической концепции «квадратной Земли под круглым куполом Неба» до сложных теорий о бесконечной Вселенной и сферической Земле.

Данная книга ставит задачу последовательно, через биографии и идеи ключевых фигур, проследить этот многовековой путь познания. Каждая глава – это портрет учёного или мыслителя, его вклад в астрономию и его уникальное видение структуры Вселенной.

Глава 1. Гань Дэ (Гань Гун)

(IV век до н.э., государство Ци)

1. Достижения и труды

Гань Дэ, известный также как Гань Гун, – один из двух (наряду с Ши Шэнем) составителей древнейшего в мире звёздного каталога. Примерно в 355 г. до н.э. они создали сводный труд «Книга звёзд Гань и Ши» («Гань Ши синцзин»), который содержал данные о более чем 800 звёздах с указанием их эклиптических координат (для 120 из них). Этот каталог на столетие опередил аналогичные работы греческих астрономов.

Гань Дэ приписывается астрологическое сочинение «Синьчжан» («Гадание по звёздам»). Но главное – в исторических хрониках сохранились свидетельства его наблюдательных открытий. Он первым описал Юпитер как «яркую и светящуюся» планету, а самое поразительное – в 364 г. до н.э. он, вероятно, заметил невооружённым глазом один из спутников Юпитера (Ганимед или Каллисто), что на два тысячелетия предвосхитило открытие Галилея.

2. Взгляд на Вселенную

Космологические взгляды Гань Дэ реконструируются по fragmentary данным. Он, как и большинство астрономов его эпохи, likely придерживался архаической модели «гайтянь» (небо-купол). В этой модели Небо представлялось круглым вращающимся куполом, покрывающим плоскую четырёхугольную Землю. Небесные светила прикреплены к этому куполу и вращаются вместе с ним вокруг оси, проходящей через Полярную звезду.

Планеты («странствующие звёзды») двигались по собственным, сложным траекториям. Гань Дэ, изучая их движения, вывел законы для пяти известных планет (Меркурий, Венера, Марс, Юпитер, Сатурн). Считается, что он первым обратил внимание на попятное движение Марса. Масштабы Вселенной в его представлении были ограничены этим небесным куполом, который находился на конечном, хотя и огромном, расстоянии от Земли.

3. Представления о Луне

Прямых указаний на взгляды Гань Дэ о вращении Луны не сохранилось. Однако в рамках модели «гайтянь» Луна, как и Солнце, считалась светилом, прикреплённым к небесному куполу. Её ежемесячное движение по небу объяснялось независимым перемещением вдоль своего пути («белой дороги») на фоне звёзд. Вопрос о её осевом вращении, скорее всего, не ставился – Луна воспринималась как светящийся диск, чья природа и физическая структура не были предметом анализа. Фазы Луны объяснялись её взаимодействием с *Инь* и *Ян*, а затмения – нападением небесного дракона или другими мифологическими причинами.

4. Выводы

Гань Дэ – пионер систематической звездной астрономии и планетных наблюдений в Китае. Его главный вклад:

Создание (совместно с Ши Шэнем) первого в мире звёздного каталога.

Первое зафиксированное наблюдение спутника Юпитера.

Детальное описание движений планет, заложившее основу для последующих расчётов.

Его работы стали фундаментом для всей последующей китайской астрономической традиции.

Глава 2. Ши Шэнь (Ши Шэнь-фу)

(IV век до н.э., государство Вэй)

1. Достижения и труды

Современник и коллега Гань Дэ. Ши Шэнь считается автором одного из первых в Китае специальных астрономических сочинений – «Тяньвэнь» («Астрономия»). Его наблюдения легли в основу совместного каталога «Гань Ши синцзин». Ши Шэнь был выдающимся наблюдателем: он не только фиксировал положения звёзд, но и высказывал предположения о связи солнечных затмений с Луной, что стало шагом к пониманию их природы.

Ему также приписывают усовершенствование методов измерения угловых расстояний на небе с помощью простейших инструментов – гномона и «небесного посоха».

2. Взгляд на Вселенную

Ши Шэнь, как практик-наблюдатель, likely работал в парадигме современной ему космологической модели. Однако его подробные записи о звёздах подразумевали представление о небе как об упорядоченной структуре, разделённой на 28 «лунных стоянок» (*сию*) и другие созвездия. Это деление было необходимо для точного отслеживания движения Луны и планет.

Его Вселенная, вероятно, также была геоцентрической и конечной. Важным аспектом его взглядов было стремление к количественному описанию небесных явлений, что отличало его подход от чисто мифологического.

3. Представления о Луне

Ши Шэнь, отслеживая путь Луны по 28 стоянкам, фактически картографировал её орбиту на небесной сфере. Это было ключевым для календарных расчётов и предсказания затмений. Нет данных, чтобы утверждать, что он рассматривал Луну как шарообразное тело или обсуждал её осевое вращение. Его интерес был сосредоточен на кинематике – видимом движении светила.

4. Выводы

Вклад Ши Шэня:

Авторство одного из первых астрономических трактатов.

Высокоточные для своего времени наблюдения, зафиксированные в звёздном каталоге.

Развитие методики астрономических измерений.

Эмпирический подход, заложивший основу для дальнейшего изучения закономерностей небесных явлений.

Глава 3. Чжан Хэн (78–139 гг. н.э.)

(Эпоха Восточной Хань, г. Лоян)

1. Достижения и труды

Чжан Хэн – гений-энциклопедист, величайший астроном древнего Китая. Его достижения многогранны:

Изобретения: Создал первую в мире армиллярную сферу, приводимую в движение водой («водяной небесный глобус»), которая демонстрировала движение светил. Изобрёл сейсмограф для регистрации землетрясений.

Астрономия: Первым в Китае чётко заявил, что Луна не светит сама, а лишь отражает солнечный свет. Правильно объяснил причину лунных затмений – попадание Луны в тень Земли. Разделил небо на 124 созвездия и оценил число видимых звёзд в 2500.

Математика и картография: Заложил основы количественной картографии с использованием прямоугольной координатной сетки. Уточнил значение числа π .

Труды: Написал несколько научных трактатов, в том числе «Линсянь» («Законы одухотворённости») и «Хунь» («Теория небесной сферы»), которые, к сожалению, сохранились лишь во фрагментах.

2. Взгляд на Вселенную

Чжан Хэн совершил революцию в китайской космологии, предложив модель «хунтянь» («беспредельное небо»). Он отверг представление о небе как о низком куполе. В его модели:

Вселенная бесконечна в пространстве и времени.

Небо имеет форму яйца, а Земля – как желток в его центре. Таким образом, Чжан Хэн одним из первых в китайской традиции explicitly высказал идею о сферичности Земли.

Небо вращается вокруг оси, проходящей через Северный и Южный полюса мира, а Земля неподвижно висит в центре.

Размер Неба намного превосходит размер Земли. Он критиковал старые расчёты высоты неба (80 тыс. *ли*), считая их несостоятельными.

Все светила, включая Солнце, Луну и планеты, – шарообразны.

Это была первая в Китае целостная, механистическая и математически фундированная космологическая модель.

3. Представления о Луне

Чжан Хэн дал первое в Китае физически корректное объяснение лунных фаз и затмений, основанное на отражённом свете и геометрии теней. В его модели яйца Луна, будучи шаром, двигалась по своей орбите вокруг центральной Земли. Вопрос о её осевом вращении, судя по всему, им не поднимался – Луна рассматривалась как пассивное тело, освещаемое Солнцем. Его схема затмений подразумевала понимание того, что Луна всегда обращена к Земле одной стороной (что следует из условий возникновения тени), но explicit формулировки этого тезиса нет.

4. Выводы

Чжан Хэн – титан китайской науки. Его вклад:

Создание передовой для своего времени космологической модели «хунтянь» с идеей сферической Земли.

Первое корректное объяснение природы Луны и затмений.

Изобретение фундаментальных астрономических и геофизических инструментов.

Заложил основы научного, рационального подхода к изучению Вселенной, противостоящего мистицизму.

Глава 4. Цзя Куй (I век н.э.)

(Эпоха Восточной Хань)

1. Достижения и труды

Цзя Куй был придворным астрономом, известным своими критическими исследованиями календаря. Он обнаружил **неравномерность движения Луны** по её орбите, то есть открыл, что Луна движется быстрее в перигее и медленнее в апогее. Это фундаментальное открытие, сделанное независимо от Гиппарха, было crucial для повышения точности календарных расчётов и предсказания затмений.

2. Взгляд на Вселенную

Работы Цзя Куя были focused на кинематике, а не на космологии. Он, вероятно, принимал господствующую в его время модель (возможно, уже под влиянием Чжан Хэна). Его открытие свидетельствует о глубоком понимании того, что орбита Луны – не идеальный круг, а имеет сложную форму.

3. Представления о Луне

Цзя Куй внёс ключевой вклад в понимание лунной динамики. Он не только констатировал неравномерность движения, но и, вероятно, пытался количественно её описать. Его работы положили начало традиции точного измерения лунных аномалий в Китае. Вопрос о вращении Луны вокруг оси, опять же, не был в фокусе его исследований.

4. Выводы

Вклад Цзя Куя:

Открытие неравномерности движения Луны.

Существенное повышение точности китайского календаря.

Развитие методов математической астрономии.

Глава 5. Лю Хун (130–196 гг. н.э.)

(Эпоха Восточной Хань, г. Лоян)

1. Достижения и труды

Лю Хун, придворный астроном и математик династии Восточная Хань, вошёл в историю как создатель самого точного для своего времени календаря «Цяньсян» (обнародован в 206 г.). Его главные достижения носят количественный, вычислительный характер:

Реформа календаря. Календарь «Цяньсян» впервые в Китае использовал уточнённое значение **тропического года – 365,2462 дня** (вместо общепринятого 365,25). Лю Хун достиг этой точности, проводя многолетние измерения длины тени гномона во время летнего и зимнего солнцестояний, погрешность которых не превышала 1% от истинных значений.

Теория движения Луны. Наиболее выдающимся вкладом Лю Хуна стало открытие и точное измерение **неравномерности движения Луны** по её орбите. Он установил, что Луна движется быстрее всего в точке наибольшего сближения с Землёй (перигей) и медленнее всего в точке наибольшего удаления (апогей). Рассчитанный им **аномалистический месяц** (период возвращения Луны к апогею) составил **27,55336 суток**, что отличается от современного значения всего на 0,00108 суток. Эти расчёты позволили с беспрецедентной точностью определять небесную долготу новолуний и полнолуний и, как следствие, надёжно предсказывать солнечные и лунные затмения.

Научные трактаты. Около 174–175 гг. Лю Хун представил императору два астрономических сочинения: «**Ци яо шу**» («Искусство семи светил») и «**Ба юань шу**» («Искусство восьми элементов»). К сожалению, тексты этих книг до наших дней не дошли. Известно лишь, что в них автор, возможно, пытался синтезировать астрономические знания с некоторыми буддийскими концепциями. Судя по названиям, «Ци яо шу» было посвящено семи «светилам» – Солнцу, Луне и пяти видимым планетам (Меркурий, Венера, Марс, Юпитер, Сатурн), а «Ба юань шу» могло касаться восьми фундаментальных элементов или принципов (ба гуа), используемых в натурфилософии для описания изменений в мире.

Совместный труд. В 178 году совместно с учёным Цай Юном Лю Хун составил «**Люй ли чжи**» («Трактат о закономерности календаря»), который систематизировал новейшие для той эпохи астрономические теории.

2. Взгляд на Вселенную и строение мироздания

Лю Хун был прежде всего блестящим практиком-вычислителем. Прямых указаний на его оригинальные космологические воззрения в источниках не сохранилось. Однако, будучи наследником традиции, основанной Чжан Хэном, он, скорее всего, разделял или, по крайней мере, работал в рамках передовой для своего времени модели «**хуньтянь**» (небесная сфера).

Структура Вселенной: Вероятно, Лю Хун представлял мироздание как **бесконечное пространство**, в центре которого неподвижно покоится **сферическая Земля**. Небо – это вращающаяся сфера (или полая сфера), к которой прикреплены неподвижные звёзды. Эта сфера совершает суточное вращение вокруг оси, проходящей через Полярную звезду.

Солнечная система: В его картине мира **Солнце, Луна и пять планет** двигались не вместе со звёздной сферой, а по собственным, сложным траекториям. Его календарные расчёты для Солнца (тропический год) и Луны (аномалистический месяц) доказывают, что он рассматривал их движения как независимые и поддающиеся точному математическому описанию. Планеты («странствующие звёзды») также должны были иметь рассчитанные периоды и траектории, хотя детали его планетной теории до нас не дошли.

Звёзды и созвездия: Как и все китайские астрономы, Лю Хун, несомненно, использовал стандартное деление небесной сферы на **28 «лунных стоянок» (сю)** – созвездий, через

которые проходит Луна в течение месяца. Это деление было основой для всех позиционных измерений на небе.

Форма и размеры Земли: Нет оснований полагать, что он оспаривал идею сферической Земли, выдвинутую Чжан Хэном. Его собственные измерения с гномоном, направленные на определение длины тени в разных точках Земли, косвенно подтверждали её кривизну.

3. Представления о Луне и её движении

Исследования Лю Хуна дали качественно новое понимание лунной динамики.

Орбитальное движение: Главным открытием Лю Хуна стало осознание того, что **орбита Луны не является идеальной окружностью**. Он обнаружил и количественно измерил её **эллиптичность**, описав изменение скорости Луны в зависимости от положения на орбите. Схематически это можно представить как движение по вытянутому кругу (эллипсу), где Земля находится не в центре, а в одном из фокусов. В точке, ближайшей к Земле (перигей), Луна движется быстрее, в дальней точке (апогей) – медленнее.

Вращение вокруг оси: Вопрос о собственном вращении Луны (вокруг своей оси) в трудах Лю Хуна, судя по всему, не поднимался. Его интересовала исключительно **кинематика центра Луны** относительно Земли. Однако его сверхточные измерения орбитального периода создали эмпирическую базу, которая в будущем могла бы позволить другим учёным установить факт **синхронного вращения** (равенства периодов обращения вокруг Земли и вращения вокруг оси, из-за чего Луна всегда обращена к Земле одной стороной).

4. Выводы

Лю Хун – ключевая фигура в истории китайской **математической астрономии**. Его вклад носят фундаментальный характер:

Повышение точности календаря: Введя уточнённые значения тропического года и аномалистического месяца, он вывел китайский календарь на новый уровень точности, что было критически важно для сельского хозяйства, государственного управления и ритуалов.

Развитие теории движения Луны: Его открытие неравномерности лунного движения и точный расчёт аномалистического месяца на столетия опередили аналогичные достижения в других цивилизациях. Это заложило основы для последующих, ещё более сложных теорий.

Эмпирический и количественный подход: Лю Хун олицетворяет переход от качественных описаний небесных явлений к их точному математическому моделированию. Его методология, основанная на тщательных измерениях и расчётах, стала образцом для последующих поколений китайских астрономов.

Глава 6. Ян Вэй (III век н.э.)

(Эпоха Троецарствия, царство Вэй)

1. Достижения и труды

Ян Вэй был выдающимся астрономом и математиком периода Троецарствия, служившим при дворе царства Вэй. Его главным вкладом стало углубленное изучение и систематизация знаний о **солнечных и лунных затмениях**. Он развил теории, заложенные Чжан Хэном, и перевел их в практическую плоскость точных предсказаний.

Ян Вэй является автором трактата «**Сян ли**» («Образы и календарь»), который, к сожалению, дошел до наших дней лишь во фрагментах, цитируемых в более поздних династийных хрониках, таких как «Цзинь шу» («Книга [династии] Цзинь»). Судя по этим цитатам, трактат содержал:

Детальную классификацию затмений по их величине (частичные, полные, кольцеобразные) и видимой геометрии.

Методику расчета условий наступления затмения, основанную на точном определении моментов, когда долготы Солнца и Луны совпадают (для солнечных затмений) или отличаются на 180 градусов (для лунных), а также на учете наклона лунной орбиты к эклиптике.

Попытку предсказания географической видимости затмений, что было революционной идеей для того времени. Ян Вэй понимал, что затмение видно не на всей территории Китая одновременно, и пытался разработать принципы для определения области видимости.

Ему также приписывают усовершенствование **армиллярной сферы**, добавление на нее дополнительных колец для более удобного измерения координат светил, что напрямую помогало в расчетах, связанных с затмениями.

2. Взгляд на Вселенную и строение мироздания

Ян Вэй был прямым продолжателем космологической школы Чжан Хэна и развивал модель «**хунтянь**» (небесная сфера).

Структура Вселенной: В его представлении Земля была **шаром**, неподвижно висящим в центре бесконечной или крайне обширной Вселенной. Небесная сфера, несущая на себе звезды, равномерно вращалась вокруг мировой оси. Он, вслед за Чжан Хэном, отвергал концепцию «гайтянь» с небом-куполом над плоской Землей.

Солнечная система: Солнце, Луна и пять планет двигались в пространстве между Землей и небесной сферой. Их движения были независимы от вращения сферы звезд. Ян Вэй особое внимание уделял **движению узлов лунной орбиты** – точкам пересечения орбиты Луны с эклиптикой (видимым путем Солнца). Он понимал, что именно положение Луны относительно этих узлов определяет возможность наступления затмения. Его система была геоцентрической, но с высокой степенью математической проработки орбитальной механики Луны.

Звезды и созвездия: Он использовал стандартную систему 28 «лунных стоянок» (сю) как основу для отсчета. В его трактате, вероятно, содержались уточненные данные о звездах, важных для определения моментов затмений, например, звезд-маркеров, близких к эклиптике.

Форма и размеры Земли: Безусловно принимал сферичность Земли. В его расчетах затмений, возможно, уже неявно учитывалась кривизна земной поверхности, когда он рассуждал о видимости явления в разных местах.

3. Представления о Луне и ее движении

Изучение Луны было центральным в научной деятельности Ян Вэя.

Орбитальное движение: Он не только учитывал неравномерность движения Луны (открытую Цзя Куем и измеренную Лю Хуном), но и фокусировался на **наклоне лунной орбиты** (примерно 5 градусов) к плоскости эклиптики. Это было ключевым для понимания, почему затмения не происходят каждое новолуние и полнолуние. Схематически его модель

представляла собой эклиптику (путь Солнца), а вокруг нее – более сложную, наклоненную и неравномерную орбиту Луны, узлы которой медленно прецессировали.

Вращение вокруг оси: Как и его предшественники, Ян Вэй не обсуждал вопрос осевого вращения Луны. Его интересовало движение центра лунного диска по орбите. Однако его глубокие исследования условий затмений подразумевали понимание шарообразной формы Луны, отбрасывающей конусообразную тень (в случае солнечного затмения) и входящей в конус земной тени (в случае лунного).

4. Выводы

Ян Вэй сделал значительный шаг вперед в практической астрономии Древнего Китая:

Развитие теории затмений: Он превратил качественные объяснения Чжан Хэна в количественный инструмент для предсказаний, заложив основы математической теории затмений.

Учет сложности орбиты: Его работы по узлам и наклонению лунной орбиты показали глубокое понимание трехмерности небесной механики.

Практическая направленность: Стремление предсказать не только время, но и область видимости затмения выводило китайскую астрономию на новый уровень точности и практической полезности для государства.

Глава 7. Ван Чун (27 – ок. 97 гг. н.э.)

(Эпоха Восточной Хань, родом из Куайцзи, служил в различных областях)

1. Достижения и труды

Ван Чун – не астроном в узком смысле, а великий философ-скептик, материалист и автор монументального трактата «**Лунь хэн**» («Критические суждения» или «Взвешивание теорий»), состоящего из 85 глав. Этот труд – всеобъемлющая критика современной ему конфуцианской ортодоксии, суеверий, мифов и натурфилософских заблуждений. С астрономической точки зрения, ценность «Лунь хэна» заключается в последовательной **рационалистической критике астрологии и телеологического взгляда на Небо**.

В главах, таких как «**Тянь вэн**» («Естественные явления»), «**Шу сюй**» («Ложные слухи»), «**Тань тянь**» («Беседы о небе»), «**Цзянь чжу**» («Предзнаменования»), «**Хань вэн**» («Случайности»), Ван Чун методично разбирает и опровергает популярные верования:

Он отрицает, что Небо («Тянь») имеет сознание, желания или может напрямую реагировать на действия императора или народа.

Опровергает идею о том, что небесные явления (затмения, кометы, падения метеоритов) являются «знамениями» одобрения или порицания.

Объясняет эти явления естественными причинами, используя аналогии и логику.

2. Взгляд на Вселенную и строение мироздания

Космология Ван Чуна является последовательно **материалистической и механистической**.

Структура Вселенной: Он рассматривал Вселенную как огромное скопление изначальной материи – **ци**. Небо и Земля – не живые существа, а огромные скопления этой же материальной субстанции. В своей модели он, по-видимому, склонялся к теории «**сюань е**» («бесконечные пустоты»), которую приписывал более ранним мыслителям. Согласно этой концепции, **небо не имеет твердой оболочки, небесные тела свободно плавают в бесконечной пустоте**. Это была одна из самых радикальных идей в древнем Китае.

Солнечная система: Он считал Солнце, Луну и звезды скоплениями сгущенного **ци**, подобными огню. Они движутся в пустоте сами по себе, а не прикреплены к хрустальному куполу. Планеты – такие же тела. Их движение не несет смысла, оно естественно и спонтанно.

Звезды и созвездия: Звезды, по его мнению, также являются сгустками материи. Он отвергал астрологическое значение созвездий и их влияния на человеческие судьбы.

Форма и размеры Земли: Ван Чун явно высказывался против теории плоской Земли. В «Лунь хэне» он пишет: «Небо выше Земли... Небо вращается, а не движется в сторону. Если бы Земля была квадратной, Небо не могло бы вращаться вокруг нее». Это указывает на то, что он считал **Землю круглой или сферической**, чтобы вращение неба вокруг нее было возможно. Он также считал Землю огромной и неподвижной.

3. Представления о Луне и ее движении

Взгляды Ван Чуна на Луну были новаторскими и рациональными.

Природа Луны: Он полностью поддерживал и развивал точку зрения Чжан Хэна о том, что **Луна не светится сама, а отражает свет Солнца**. Он использовал простую и гениальную аналогию: «Луна подобна наконечнику копья, который сам не светится, но блестит, отражая свет солнца или факела».

Фазы и затмения: На этой основе он давал естественное объяснение фазам Луны и затмениям. Лунное затмение происходит, когда Луна входит в тень Земли («Луна скрывается в [тени] Земли»). Он высмеивал народную веру в то, что во время затмения Луну пожирает дракон или собака.

Вращение вокруг оси: Вопрос осевого вращения Луны у Ван Чуна не поднимался. Его интересовала фундаментальная природа светил, а не детали их кинематики. Однако его модель «свободного плавания» светил в пустоте оставляла теоретическую возможность для такого вращения.

4. Выводы

Вклад Ван Чуна в астрономическую мысль Китая носит **методологический и мировоззренческий характер**:

Демифологизация неба: Он нанес мощный удар по астрологическому и антропоморфному восприятию космоса, расчистив почву для развития естественнонаучного подхода.

Продвижение материалистической космологии: Его поддержка теории «сюань е» (бесконечная пустота) и идеи о Луне как несамосветящемся теле стимулировала научные дискуссии.

Защита и развитие рациональных идей: Он стал важным передаточным звеном и защитником передовых астрономических теорий (таких как идеи Чжан Хэна) от натиска суеверий и официальной астрологии.

Глава 8. Сыма Цянь (ок. 145 – ок. 86 гг. до н.э.)

(Эпоха Западной Хань, занимал пост тайшилина (Великого Историка), г. Чанъань)

1. Достижения и труды

Сыма Цянь – «отец» китайской историографии, автор **«Ши цзи»** («Исторических записок»), первого всеобъемлющего труда по истории Китая. Его вклад в астрономию уникален: он не был первооткрывателем новых теорий, но стал **величайшим систематизатором и хранителем астрономических знаний** древности. В «Ши цзи» он посвятил астрономии несколько специальных разделов («шу» – трактатов), которые являются бесценными источниками.

«Тяньгуань шу» («Трактат о небесных явлениях» или «Трактат о чиновниках Неба») – **важнейший астрономический трактат древнего Китая**. Здесь Сыма Цянь свел воедино накопленные к его времени знания:

Дал подробное описание **звездного неба**, разделив его на **пять дворцов** (Северный, Южный, Восточный, Западный и Центральный) и **28 созвездий-стоянок (сю)**. Он перечислил звезды в каждом созвездии, описал их взаимное расположение и цвет, что служило и для навигации, и для астрологии.

Подробно описал движения **пяти планет** (У син), отметив их периоды, яркость, цвета и траектории, включая петли попятного движения.

Зафиксировал наблюдения за **кометами**, «звездами-гостями» (новыми и сверхновыми), солнечными и лунными затмениями, метеорами.

Изложил **астрологическую систему** соответствий между небесными явлениями и земными событиями, которая, несмотря на свою ненаучность, показывает, как глубоко астрономия была вплетена в государственную идеологию.

«Хэншуй чжуан» («Жизнеописания [мастеров] вычислений календаря») – биографии астрономов и календаристов, таких как Тан Ду, сыгравшие ключевую роль в сохранении их имен и трудов.

«Фэн шань шу» («Трактат о жертвоприношениях фэн и шань») и другие разделы также содержат отрывочные сведения о космологических представлениях и ритуалах, связанных с Небом и Землей.

2. Взгляд на Вселенную и строение мироздания

Сыма Цянь изложил в «Ши цзи» консервативную, официально принятую при дворе Хань космологическую модель, которая представляла собой синтез более ранних идей.

Структура Вселенной: Он придерживался модели **«гайтянь»** в ее развитой форме. Небо – это **вращающийся купол** (полусфера), покрывающий **плоскую и квадратную Землю**. Полярная звезда представлялась как ось, вокруг которой вращается небесный свод. В «Тяньгуань шу» он пишет: «Северный Полюс – это центральная ось Неба... Небо поворачивается налево (с востока на запад), Солнце, Луна и [планеты] движутся направо (с запада на восток)».

Солнечная система: Солнце, Луна и планеты движутся по собственным путям («дао») между Небом и Землей, обладая разной скоростью и характером движения. Планеты он описывает подробно, отмечая, что их движение неравномерно и они могут останавливаться и двигаться назад. Он систематизировал связь пяти планет с пятью элементами (у син) и сторонами света.

Звезды и созвездия: Его система описания звездного неба (пять дворцов и 28 сю) стала **классической и канонической** для всей последующей китайской астрономии. Звезды считались неподвижными относительно друг друга и прикрепленными к небесному куполу.

Форма и размеры Земли: Земля – плоская, четырехугольная, в центре мира. Ее размеры огромны, но конечны. Сыма Цянь не упоминает о сферичности Земли, его взгляд полностью соответствует старой парадигме.

3. Представления о Луне и ее движении

В «Тяньгуань шу» Луне уделяется значительное внимание как важнейшему для календаря светилу.

Орбитальное движение: Сыма Цянь описывает путь Луны через 28 стоянок, что было основой для лунного календаря и предсказания ее встреч с планетами и звездами (что считалось важным астрологическим событием). Он фиксирует данные о периоде обращения Луны, но, по-видимому, не углубляется в теорию неравномерности ее движения.

Вращение вокруг оси: Вопрос об осевом вращении не поднимается. Луна воспринимается как светящийся диск (или шар), движущийся по небесному своду. Затмения Луны объясняются в духе времени: «Когда Луна затмевается, обычно говорят о [вмешательстве] лунного червя (дракона)». Хотя он приводит это как распространенное мнение, сам, возможно, относился к нему скептически как историк, фиксирующий все верования.

4. Выводы

Вклад Сыма Цяня в астрономию невозможно переоценить:

Сохранение знаний: «Ши цзи» стала надежным хранилищем астрономических данных, теорий, биографий и наблюдений за несколько столетий, многие из которых иначе были бы утрачены.

Систематизация: Он создал упорядоченную и всеобъемлющую систему описания звездного неба и движений планет, которой китайские астрономы пользовались веками.

Легитимация астрономии: Включив астрономию в фундаментальный исторический труд, он утвердил ее статус как одной из важнейших государственных и интеллектуальных дисциплин.

Источник для будущих исследований: Без его записей последующие ученые, такие как Чжан Хэн, не имели бы такой прочной эмпирической базы для своих изысканий.

Глава 9. Ли Чуньфэн (602–670 гг.)

(Эпоха династии Тан, г. Чанъань)

1. Достижения и труды

Ли Чуньфэн был выдающимся математиком, астрономом, историком и государственным деятелем династии Тан. Его карьера была тесно связана с Императорским Астрономическим бюро, где он прошел путь от рядового ученого до его директора (с 648 г.). Главным его научным достижением стала разработка и введение в 665 году нового календаря «**Линдэ ли**» (или «Линьде»), который превзошел предыдущие системы точностью вычисления позиций планет. В этом календаре были зафиксированы ключевые астрономические константы: длина тропического года – **365,2448 дня**, длина синодического месяца – **29,5306 дня**. Для согласования лунного и солнечного циклов Ли Чуньфэн применял сложную систему вставных месяцев, используя разработанный им **метод конечных разностей**.

Он также известен как талантливый инженер. В 633 году он усложнил конструкцию армиллярной сферы («хунь и»), добавив к ней «прибор корректировки трех показателей времени» – три пересекающихся кольца, параллельных эклиптике, лунной траектории и экватору. Хотя на практике этот прибор оказался сложным в настройке и не дал значительного прироста точности наблюдений, сама идея демонстрировала стремление к комплексному моделированию небесных движений.

Ли Чуньфэн был автором и редактором ряда фундаментальных трудов:

«**Линдэ ли**» – официальный календарь династии Тан. Трактат содержал не только таблицы и правила счета, но и теоретическое обоснование использованных математических методов, включая вычисление угловой скорости Солнца.

«**И си чжань**» («Гадание по циклическим знакам «и» и «си»»), написанный в 645 году – классическая работа по астрологии, систематизировавшая методы предсказаний на основе 60-летнего циклического календаря.

Главы по астрономии, астрологии, метрологии, математике и музыке в официальных историях «Цзинь шу» («Книга о Цзинь») и «Суй шу» («Книга Суй»). Эти тексты, написанные его пером, сохранили для потомков свод знаний предшествующих эпох.

Комментарии к математическим трактатам и работа в качестве главного редактора сборника «Суань цзин ши шу» («Десять книг счетного канона»), ставшего основой математического образования.

2. Взгляд на Вселенную и строение мироздания

Ли Чуньфэн был наследником и развивателем космологической модели «**хуньтянь**» (небесная сфера), окончательно утвердившейся в китайской астрономии после Чжан Хэна.

Структура Вселенной: В его представлении Земля была **сферическим телом**, неподвижно покоящимся в центре мироздания. Небесная сфера, несущая на себе неподвижные звезды, равномерно вращалась вокруг мировой оси, проходящей через полюса мира. Он, как и его предшественники, считал Вселенную огромной, но, вероятно, конечной в пространстве.

Солнечная система: Солнце, Луна и пять планет двигались в пространстве между Землей и звездной сферой, каждое по своему независимому пути («дао»). Его календарные расчеты, особенно касающиеся планет, свидетельствуют о глубоком изучении их периодов и неравномерного движения, включая попятные петли. Пять планет (Меркурий, Венера, Марс, Юпитер, Сатурн) устойчиво ассоциировались с пятью первоэлементами (у-син) и сторонами света.

Звезды и созвездия: Он безусловно использовал и, вероятно, уточнял стандартную для Китая систему **28 «лунных стоянок» (сю)**, которые служили основным координатным фоном

для отсчета движений светил. Его усовершенствованная армиллярная сфера была предназначена именно для точных измерений в этой системе.

Форма и размеры Земли: Принимая модель «хуньтянь», Ли Чуньфэн считал Землю шаром. Его практическая работа по календарю и наблюдениям, требующая учета времени и положения наблюдателя, косвенно подтверждала это представление.

3. Представления о Луне и ее движении

Луна, как ключевое светило для календаря, находилась в центре внимания Ли Чуньфэна.

Орбитальное движение: Его главным вкладом стало **математическое описание неравномерности движения Луны**. Используя метод конечных разностей, он мог рассчитывать истинную долготу Луны с учетом того, что она движется быстрее в перигее и медленнее в апогее. Это было crucial для точного определения моментов новолуний и полнолуний, а значит, и для предсказания затмений. Схематически его модель представляла собой эллиптическую (или близкую к ней) орбиту, где Земля располагалась не в центре.

Природа и вращение Луны: Ли Чуньфэн, несомненно, разделял утвердившуюся к тому времени точку зрения, что **Луна не светит сама, а лишь отражает солнечный свет**. Об этом прямо говорилось в канонических текстах, которые он комментировал. Вопрос о собственном осевом вращении Луны в его трудах, судя по всему, не поднимался. Его интерес был сосредоточен на движении центра лунного диска по орбите. Однако его точные расчеты фаз и условий затмений implicitly подтверждали шарообразную форму Луны и ее постоянную ориентацию по отношению к Земле.

4. Выводы

Ли Чуньфэн является одной из ключевых фигур в развитии точных наук эпохи Тан. Его вклад многогранен:

Календарная реформа: Создание календаря «Линдэ ли» стало вершиной практической астрономии того времени, обеспечив государство точным инструментом хронометраж и планирования.

Развитие математической астрономии: Применение метода конечных разностей для расчета неравномерных движений светил было значительным теоретическим прорывом.

Систематизация знаний: Его работа как историка и редактора ensured сохранение и передачу астрономических и математических традиций.

Инженерный поиск: Пусть и не совсем удачная, но новаторская попытка усовершенствовать армиллярную сферу отражает стремление к созданию более совершенных инструментов познания Вселенной.

Глава 10. Го Шоуцзин (1231–1316 гг.)

(Эпохи династий Юань и Мин, г. Даду (Пекин))

1. Достижения и труды

Го Шоуцзин – величайший астроном-практик и инженер позднего средневекового Китая, чья деятельность пришлась на правление монгольской династии Юань. По указанию хана Хубилая он возглавил масштабную реформу календаря и астрономических наблюдений. Результатом его титанического 15-летнего труда стало создание в 1281 году календаря «**Шоуши ли**» («Календарь сроков служения»), который оставался самым точным в Китае на протяжении последующих 364 лет.

Го Шоуцзин прославился как гениальный конструктор астрономических инструментов. Под его руководством в 1276 году в Даду (совр. Пекин) была построена «**Обсерватория Гаочэн**», оборудованная целым парком созданных им инструментов из бронзы:

Упрощенная армиллярная сфера («цзянь и») – более легкая и точная, чем традиционные сложные модели.

Экваториальная армиллярная сфера («цзюнь и») – новаторский инструмент, чьи оси были ориентированы параллельно оси мира, а не эклиптике, что упрощало наблюдения.

Высокий гномон («гао бяо») высотой 40 чи (около 12 метров) для точного измерения длины тени в полдень.

«Инструмент для определения вершин светил» и другие уникальные устройства.

Он также провел беспрецедентные по масштабу **геодезические измерения**, отправив команды наблюдателей в разные концы империи, чтобы определить широту более 20 пунктов и измерить длину дуги меридиана. Это позволило уточнить размеры Земли.

Его основные труды:

«Шоуши ли» – календарный трактат, содержащий таблицы движений Солнца, Луны и планет, правила расчета затмений и подробное описание использованных инструментов и методов.

«Ли чжи» («Записи о календаре») – теоретическое обоснование календарной системы.

Многочисленные **чертежи и описания астрономических инструментов**, которые дошли до наших дней.

2. Взгляд на Вселенную и строение мироздания

Го Шоуцзин был практиком, и его космологические взгляды реконструируются по его методам наблюдений. Он являлся сторонником и развивал модель **«хуньтянь»**.

Структура Вселенной: Его измерения и инструменты были рассчитаны на **сферическую Землю** в центре вращающейся **небесной сферы**. Построение экваториальной армиллярной сферы доказывает, что он четко представлял себе мировую ось, экватор и эклиптику как круги на этой сфере.

Солнечная система: Его сверхточные таблицы движений Солнца, Луны и пяти планет показывают, что он рассматривал их как независимые объекты, движущиеся по сложным, но поддающимся точному математическому описанию законам. Измерение длины тени гномоном в разных точках Земли косвенно подтверждало гелиоцентрическую корректировку (параллакс) для Солнца, хотя явно эта теория не формулировалась.

Звезды и созвездия: Его наблюдения были привязаны к системе 28 сю. Высокая точность его инструментов позволила уточнить положения многих звезд.

Форма и размеры Земли: Го Шоуцзин был, пожалуй, первым китайским ученым, кто экспериментально подтвердил **сферичность Земли** и измерил ее **размеры** через геодезические работы. Его расчет длины градуса меридиана был близок к современным значениям.

3. Представления о Луне и ее движении

Луна, как и для всех календаристов, была объектом пристального изучения.

Орбитальное движение: В календаре «Шоуши ли» были зафиксированы уточненные значения всех ключевых лунных периодов: синодического, сидерического, аномалистического и драконического. Это позволяло предсказывать лунные фазы и затмения с невиданной ранее точностью. Он учитывал не только неравномерность движения, но и сложную прецессию лунных узлов.

Вращение вокруг оси: Прямых высказываний о вращении Луны вокруг оси нет. Однако его точные расчеты условий солнечных затмений, которые зависят от видимого диаметра лунного диска, подразумевали понимание ее шарообразной формы и постоянной ориентации одной стороны к Земле.

4. Выводы

Го Шоуцзин подвел практический итог многовековому развитию китайской астрономической традиции. Его вклад:

Создание самого точного календаря в дотелескопическую эпоху.

Революция в инструментарии: создание высокоточных, инженерно совершенных приборов, многие из которых использовались веками.

Экспериментальное подтверждение сферичности Земли и проведение масштабных геодезических измерений.

Доведение до предела возможностей геоцентрической модели «хуньянь» путем невероятно точных эмпирических наблюдений и расчетов.

Глава 11. И Син (683–727 гг.)

(Эпоха династии Тан, г. Чанъань)

1. Достижения и труды

И Син, родившийся как Чжан Суй, был выдающимся буддийским монахом, математиком, астрономом и инженером династии Тан. Его уникальность заключается в синтезе глубоких знаний китайской научной традиции с передовыми астрономическими концепциями, проникшими в Китай из Индии и, возможно, с Ближнего Востока. Будучи ученым при императорском дворе, он возглавил масштабную реформу календаря, результатом которой стало создание в 729 году календаря «**Даянь ли**» («Календарь великого распространения»).

Этот календарь стал вершиной математической астрономии своего времени благодаря применению новаторских методов. И Син впервые в Китае использовал в расчетах **функцию, аналогичную кубическому интерполированию**, что позволило с беспрецедентной точностью описывать неравномерное движение Солнца и Луны. Длина тропического года в «Даянь ли» была определена как **365,2444 дня**, что всего на 0,0002 дня отличалось от современного значения. Календарь оставался официальным в Китае почти 90 лет.

И Син также был талантливым инженером. Он руководил созданием гигантской армиллярной сферы с гидравлическим приводом, которая автоматически демонстрировала движение небесных тел. Однако его главным практическим достижением стало **первое в мире измерение длины дуги земного меридиана**. По его указанию в 724-725 годах были организованы масштабные геодезические экспедиции. Измерения длины тени гномона в полдень летнего солнцестояния проводились одновременно в девяти пунктах империи, от внутренней Монголии до современного Вьетнама, на расстоянии около 2500 км друг от друга. На основе этих данных И Син вычислил, что **одному градусу широты соответствует расстояние в 155,3 км**.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.