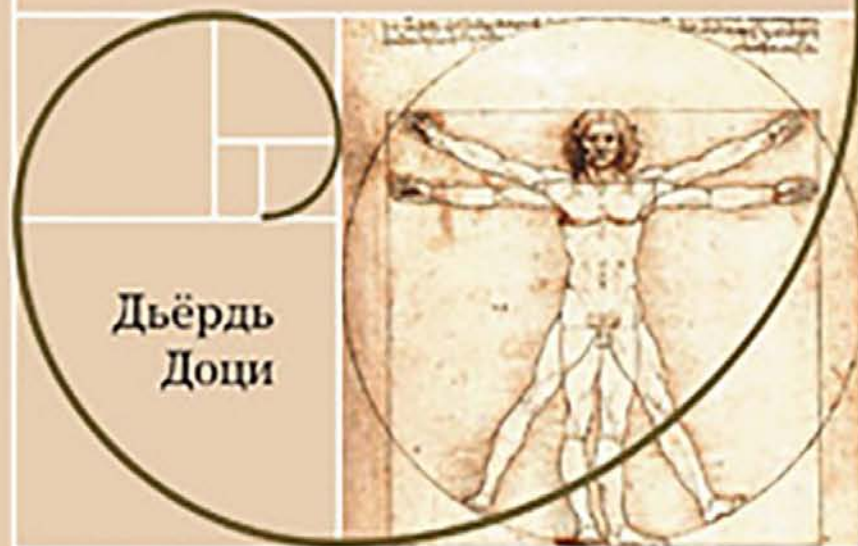


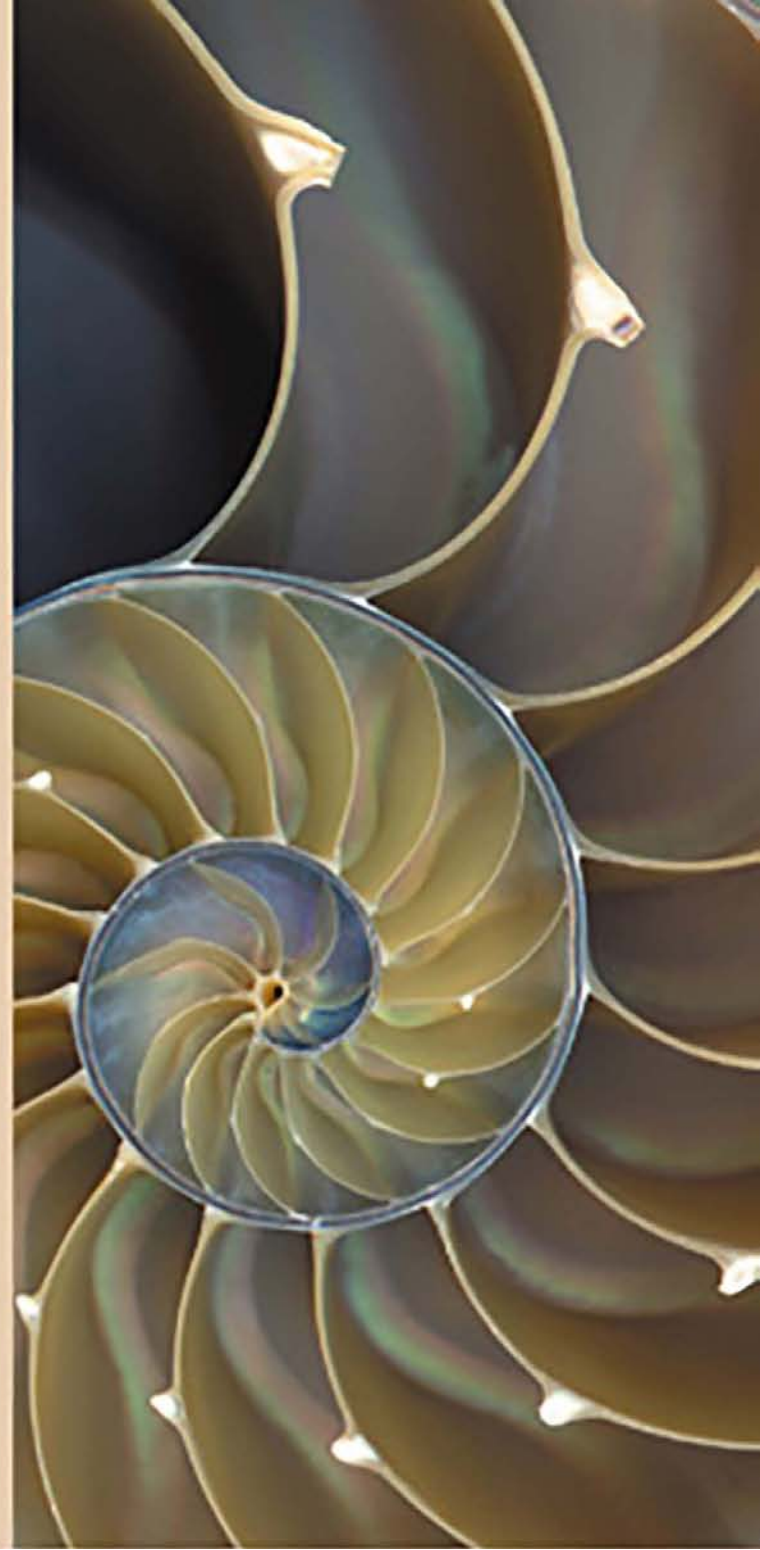
- Архитектура
- Скульптура
- Дизайн • Живопись
- Природа • Наука

ГАРМОНИЯ ЛИНИЙ

**Законы пропорции
и совершенства**



Дьёрдь
Доци



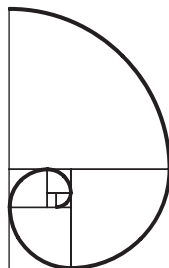


ГАРМОНИЯ ЛИНИЙ



ГАРМОНИЯ ЛИНИЙ

Законы пропорции
и совершенства



Дьёрдь
Доци

АСТРЕЛЬ
Москва

УДК 7.0
ББК 85.1
Д 55

© 1981 by György Doczi, The Power of Limits:
Proportional Harmonies in Nature, Art, and Architecture. Published by Shambala Publications, 1994.

Доци, Д.

Д 55 Гармония линий: Законы пропорции и совершенства / Дьёрдь Доци; пер. с англ. А. Давыдовой. — М.: Астрель, 2009. — 208 с.: ил.

«Гармония линий» — книга о тайных законах прекрасного. Автор, профессиональный архитектор, изучил и измерил сотни гармонических форм, образцов пластического совершенства — древних и современных, бесконечно малых и бесконечно великих. Его открытие, великолепно проиллюстрированное на страницах этой книги, заключается в том, что для всех форм, которые кажутся нам красивыми, характерны одни и те же пропорции, справедливы одни и те же законы.

В наиболее совершенных творениях природы и человеческих рук воплощается вечный, универсальный канон красоты — гармония нашего мира. Уникальное исследование, представленное в данной книге, позволит художникам, скульпторам, дизайнерам создать новые шедевры и, возможно, подтолкнет ученых к новым открытиям.

УДК 7.0
ББК 85.1

ISBN (ООО «Издательство Астрель»)

*Издание подготовлено к публикации
при участии ООО «Агентство прав «У-ФАКТОРИЯ»*

© А. Давыдова, перевод на русский
язык, 2006
© ООО «Издательство Астрель», 2009

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	8
Благодарности	9
Глава 1. Динергия в растениях	11
Окна в бесконечность	15
Гармония музыки и роста	22
Глава 2. Динергия в ремеслах	29
Структура ткани	34
Гончарное ремесло	37
Глава 3. Динергия в искусстве жизни	46
Материальные и нематериальные структуры	46
Наш динергический дар	50
Глава 4. Вечные образы единства	54
Основные принципы единства	54
Движение планет и календарь	67
Ритм и гармоническое единство	85
Глава 5. Анатомия единства	90
Раковины, моллюски, крабы и рыбы	90
Динозавр, лягушка и лошадь	103
Единство — суть природы	113
Глава 6. Порядок и свобода в природе	119
Органические и неорганические структуры	119
От жуков к бабочкам	129
Пропорции человеческого тела	138

Глава 7. Единство культур	151
Человек как мера всех вещей	151
Мера вечности	162
Величие малого	172
Глава 8. Мудрость и знание	177
Восточное и западное искусство жизни	177
Мир, ад и рай	184
Приложения	197
Примечания	
Источники иллюстративного материала	202
Указатель	204

ПАМ'ЯТІ СВЕНА ИВАРА ЛИНДА

ПРЕДИСЛОВИЕ

Почему у цветков яблони всегда по пять лепестков? Только дети задают подобные вопросы. Взрослые почти не обращают внимания на такие вещи, для них это нечто само собой разумеющееся, как, например, тот факт, что мы используем для счета лишь столько цифр, сколько пальцев у нас на обеих руках. Однако, если внимательнее посмотреть на цветок яблони, или морскую раковину, или качающийся маятник, мы обнаружим совершенную красоту, удивительную гармонию, пробуждающую чувство благоговения, которое мы испытывали в детстве. Нечто большее, чем мы сами, открывается нам, являясь при этом частью нас. Из очертаний, границ вещи рождается безграничное.

В этой книге я пытаюсь ответить на вопрос, каким образом безграничное многообразие форм и гармонических сочетаний становится возможным в условиях определенных ограничений. Это междисциплинарное исследование ничейной территории, расположенной на пересечении границ науки, искусства, философии и религии, — области, которая в последние годы в основном игнорируется, поскольку предмет исследования в данном случае трудноопределим и неосязаем. Однако эта область требует пристального изучения, поскольку источник сил, сформировавших нашу жизнь и наши ценности, сокрыт именно там.

Рене Дюбо в своей книге «Такое человеческое животное» писал, что наш век изобилия и технологических достижений можно с уверенностью назвать веком отчаяния и тревоги. Традиционные общественные и религиозные ценности дискредитированы настолько, что сама жизнь, кажется, потеряла смысл. Почему гармония, столь очевидная во всем, что создано природой, практически отсутствует в нашей социальной системе? Возможно, потому, что, восхищаясь собственной изобретательностью и высокими достижениями, мы утратили чувство меры. Однако теперь мы столкнулись с недостатком природных ресурсов, с необходимостью контролировать рост человеческой популяции, глобальный бизнес, глобальное правительство, глобальные профсоюзы. Во всех областях нашей жизни мы видим необходимость заново открывать правильные пропорции. Пропорции, которые мы находим в природе, искусстве и архитектуре, могут помочь нам в решении этой задачи. Требование пропорциональности подразумевает ряд универсальных ограничений, определяющих возможность гармоничных отношений между противоположностями. Изучая пропорции, мы приходим к пониманию того, что границы не только стесняют нас, но и ставят перед нами творческие задачи.

Не случайно эту книгу написал архитектор, ведь именно архитекторы работают с пропорциями. Этот архитектор стар. Всю свою жизнь он посвятил тому, чтобы найти ответы на вопросы, которые задавал в детстве. Возможно, эти ответы не удовлетворят специалистов и не утолят любопытства ребенка, но они вполне способны подтолкнуть к дальнейшим, возможно, более плодотворным размышлениям о загадках и удивительной красоте, скрытых в пропорциях этого мира.

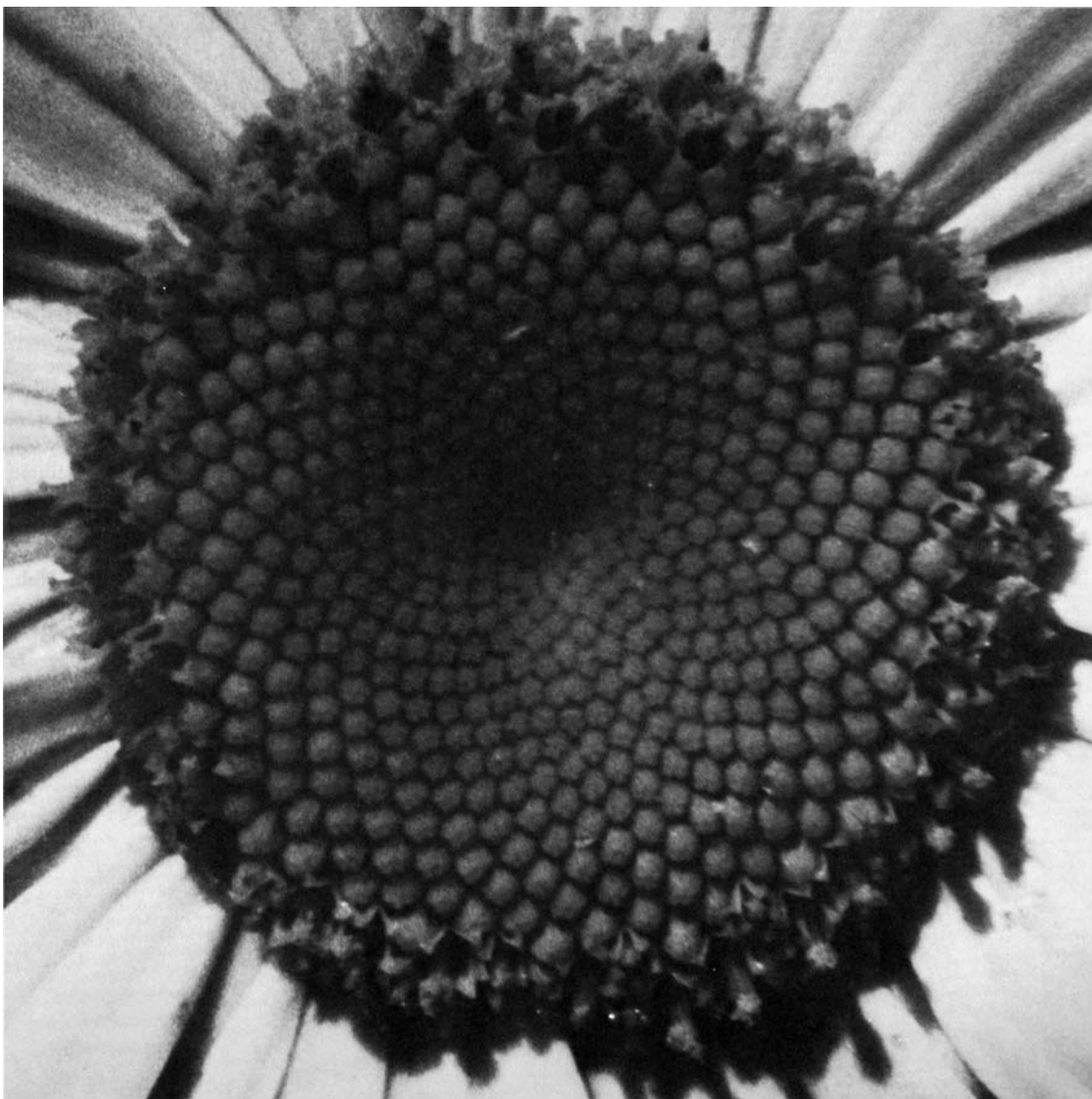
Дьёрдь Доци
Сиэтл, Вашингтон

БЛАГОДАРНОСТИ

Эта книга не появилась бы на свет без терпеливой, а временами и не очень терпеливой, но неизменной поддержки моей жены. Мне помогали и многие другие: в первую очередь мой брат, моя дочь, а также сотрудники отделения искусства и музыки Публичной библиотеки Сиэтла, Джеральд Дотсон, Мэрилин Уэст, Реджина Хьюго, Дэвид и Мириам Йост, Дэвид Томлинсон, доктор Вернер и Марджит Вайнгартен, доктор Ричард М. Браун, Дональд Коллинз, Брайан Брюэр, рабби Джозеф Сэмюэльс, Джон А. Сэнфорд, Джон Фуллер и команда *Shambhala Publications* под руководством Сэмюэля Берхольца.

Исследования, в результате которых появилась эта книга, были бы неполными, не имея автор возможности работать с коллекциями Вашингтонского университета, доступ к которым он получил благодаря доктору Дэниэлу О. Грейни с отделения биологических структур и доктору Джону Эдвардсу с отделения энтомологии. Возможность работать с коллекциями университетского Мемориального музея Томаса Берка автору предоставили Джон Коберн, старший реставратор доисторических скелетов, Билл Хольм, куратор отдела искусства северо-западных индейцев, и помощник директора Роберт Фри.

Изучение водных животных в Сиэтлском аквариуме происходило при активном содействии куратора по общим вопросам доктора Джона У. Найтингейла, а исследование рыб, живущих в водах Тихого океана у побережья Канады, облегчила любезная помощь канадского министра снабжения и услуг. Профессор Дональд Дж. Боррор, его соавторы и их издатели позволили мне использовать иллюстрации, опубликованные в книгах «Полевой справочник насекомых» (*A Field Guide to the Insects*, Houghton and Mifflin Co.) и «Введение в изучение насекомых» (*An Introduction to the Study of Insects*, Holt, Rinehart and Winston) в качестве моделей для моих собственных рисунков с указанием пропорций. Том Коул из PR-службы компании «Боинг» предоставил мне чертеж «Боинга-747». Всем им и многим другим, не названным здесь, приношу искреннюю благодарность. За ошибки, которые, несмотря на всю эту помощь, могли проникнуть в книгу, несу ответственность я один.



*Рис. 1.
Сердцевина ромашки*

ГЛАВА 1

Динергия в растениях

Говорят, что Будда однажды прочел проповедь, не сказав ни слова, просто показав своим слушателям цветок. Это была знаменитая Цветочная проповедь, проповедь на языке образов, молчаливом языке цветов. О чем же может рассказать цветок?

Если мы внимательно изучим цветок или другие творения природы или человеческих рук, то обнаружим в их строении признаки общей гармонии. Эта гармония выражается в единстве пропорций, а также в общем динамическом принципе дополняющих друг друга противоположностей, определяющем как творческий процесс, так и естественное развитие живых организмов.

Существование неизменных законов, определяющих пропорции и строение живых организмов и наиболее гармоничных творений человека, свидетельствует о взаимосвязи всех вещей. Именно благодаря этим законам мы можем ощутить гармонию космоса и приобщиться к ней — как в физическом мире, так и в собственном опыте. Возможно, смысл Цветочной проповеди — разъяснение того, как в природном узоре цветка отражаются истины, справедливые для всех форм жизни.

Возьмем, к примеру, ромашку (рис. 1). Ее головка схематично показана на рисунке 2. Цветки, формирующие этот узор (они обозначены кружками)*, находятся в точках пересечения множества спиралей, которые закручиваются в противоположных направлениях — одни по часовой стрелке, другие против часовой (см. диаграмму в центре).

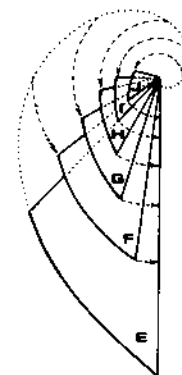
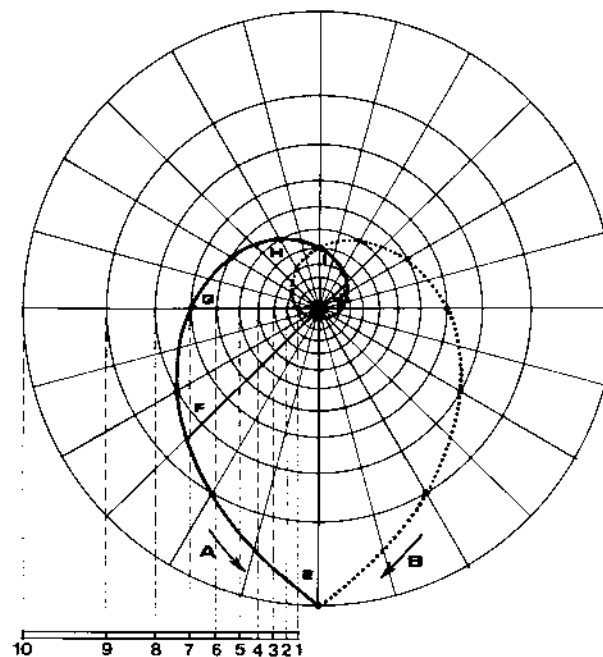
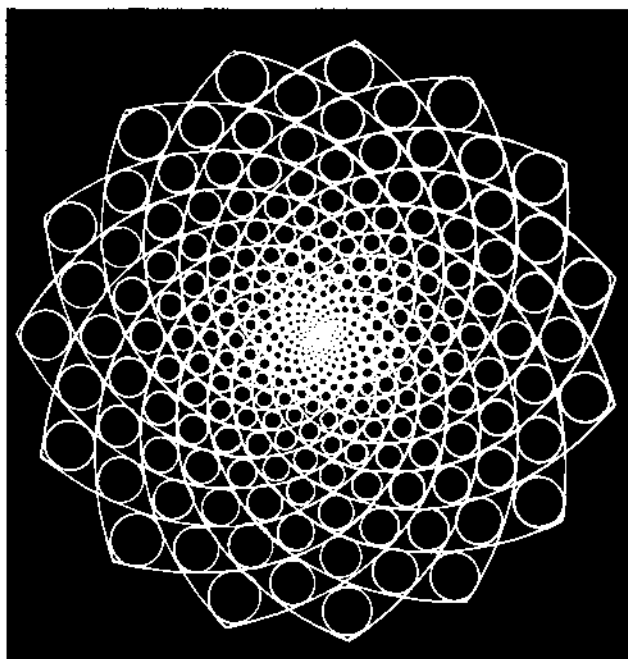
Две из этих спиралей построены с помощью концентрических окружностей, диаметр которых увеличивается в геометрической прогрессии, и лучей, расходящихся из центра этих окружностей. Если мы соединим в определенной последовательности точки пересечения прямых и замкнутых линий, то увидим спирали роста ромашки. Эти спирали — логарифмические и равноугольные, поскольку угол, который они образуют с лучами, всегда один и тот же. Это проиллюстрировано на схеме справа: несколько секторов, частично перекрывающих друг друга, дают представление о размерах цветка на различных стадиях роста. Вращая эти сектора вокруг общего центра, можно совместить их друг с другом, как части сложенного веера. Они имеют одинаковые пропорции.

* Головка ромашки представляет собой соцветие, состоящее из множества мелких трубчатых цветков, которые расположены на расширенном конце цветоножки. — Здесь и далее звездочкой обозначены примечания редактора, а цифрой-номером — затекстовые примечания, принадлежащие автору.

Каковы эти пропорции, можно увидеть на рисунке 3, где показано, как закручивается одна из спиралей (схема слева). С каждым новым витком пропорционально увеличивается расстояние между центром спирали и точками, в которых она пересекается с лучами **Е, F, G, H, I** и **J**. Треугольная диаграмма дает представление о постепенном увеличении этих расстояний, измеренных на диаграмме слева при помощи пронумерованных линейных отрезков. Каждая вертикальная линия на треугольной диаграмме образована двумя такими отрезками. Границей между ними служит наклонная линия, которая делит вертикальные линии надвое в пропорции 5×8 . Это соотношение обладает замечательными свойствами. Так, 5, деленное на 8, приблизительно равняется 0,6 (0,625); 8, деленное на $5 + 8$, или 13, также равно 0,6 (0,615); 8, деленное на 5, дает 1,6, а 13, деленное на 8, опять же дает 1,6 (1,625). Два последних результата равны двум предыдущим плюс единица.

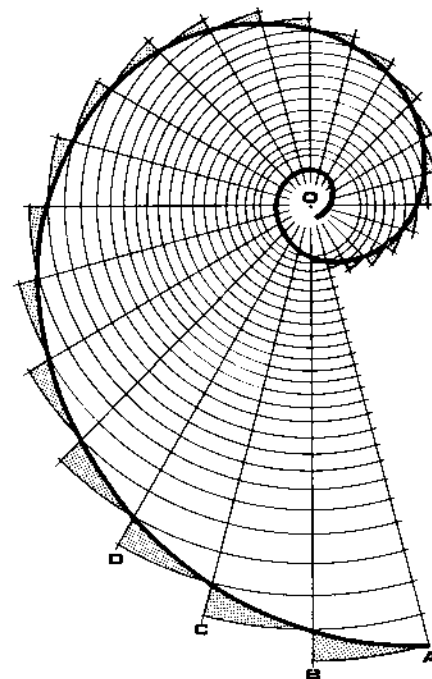
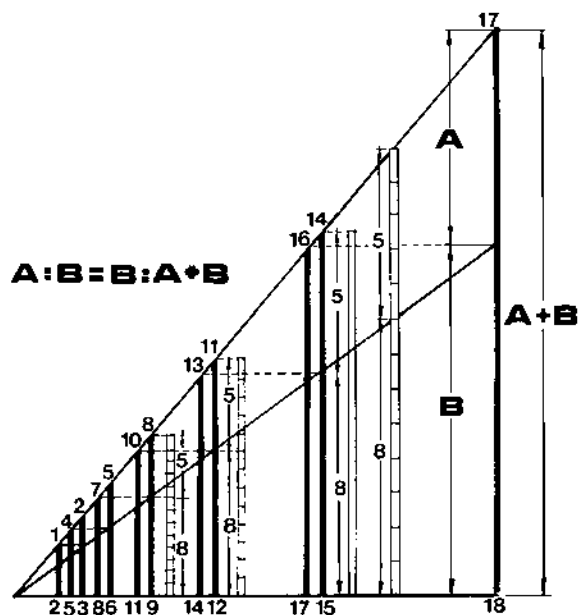
Если записать это в виде формулы, получается следующее: $A : B = B : (A + B)$. Это знаменитая формула золотого сечения, уникального соотношения между двумя неравными частями

Рис. 2. Схемы сердцевин ромашки. Спирали роста (логарифмические в центре и равноугольные справа) закручиваются в противоположных направлениях



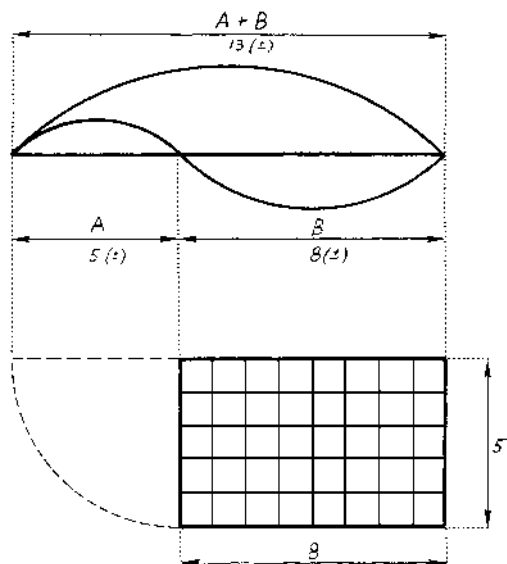
Сам термин *золотое сечение* свидетельствует об уникальности этого пропорционального отношения. На любом отрезке есть лишь одна точка, разделяющая его подобным образом, и эта точка называется точкой золотого сечения. Эта пропорция удивительно гармонична, что подтверждают многочисленные научные эксперименты, проводившиеся с конца XIX века¹.

На рисунке 4 показан так называемый *золотой прямоугольник* с пропорциями 5×8 , а также дана линия, разделенная золотым сечением на части $A = 5$ и $B = 8$, с дугами над и под ней, которые подчеркивают взаимность этих отношений.



Эта взаимность проиллюстрирована на одной из классических схем золотого сечения: квадрат, вписанный в полуокружность (рис. 5). Центр окружности делит пополам основание квадрата, противоположная сторона которого представляет собой хорду этой окружности. Если сторона квадрата равна единице, то каждый из двух отрезков, продлевающих его основание до границ окружности, будет равен 0,618 и прямоугольники $1 \times 0,618$ справа и слева от квадрата будут золотыми прямоугольниками. Каждый из них в сочетании с квадратом образует большой золотой прямоугольник $1 \times 1,618$. Большая сторона малого и меньшая сторона большого прямоугольника одинаковы. Их общая длина равна 2,236, или $\sqrt{5}$.

Неоднократно говорилось о том, что принцип золотого сечения определяет развитие органических структур, в первую очередь пропорциональное отношение между соседними элементами этих структур, последовательно формирующимися в процессе роста. По этой причине биолог К. Х. Уоддингтон предложил называть пропорцию золотого сечения *отношением соседей*³.



$$\begin{aligned} A:B &= B:(A+B) = 0.618... & B:A &= (A+B):B = 1.618... \\ 5:8 &= 0.625; & 8:13 &= 0.615 & 8:5 &= 1.6; & 13:8 &= 1.62 \end{aligned}$$

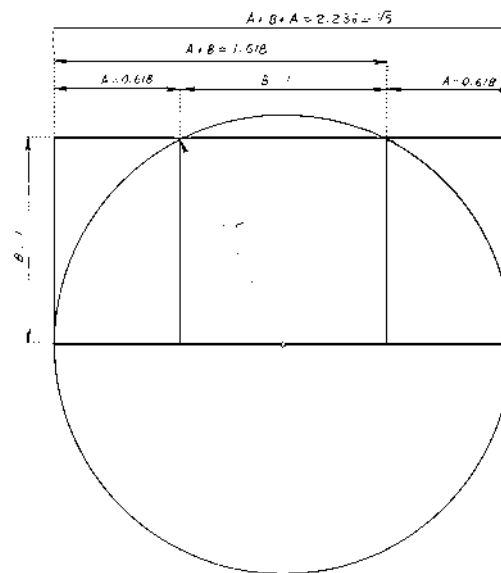


Рис. 4. Соотношение сторон золотого прямоугольника (5:8)

Рис. 5. Классическое построение золотого сечения с квадратом внутри полукруга. Прямоугольники $1 \times 0,618$ и $1 \times 1,618$ – золотые прямоугольники с взаимно обратным отношением сторон

Структуры, образованные множеством пересекающихся спиралей, которые закручиваются в противоположных направлениях, часто встречаются в природе, и мы это еще увидим. Они интересуют нас как характерные проявления особого структурообразующего принципа — принципа дополняющих друг друга противоположностей. Солнце и луна, мужское и женское, положительный и отрицательный заряды, инь и ян — с древних времен единство противоположностей является понятием, очень важным для мифологии и мистических учений. Две части целого, разделенные золотым сечением, не равны между собой: одна меньше, другая больше. Они являются противоположностями, но гармоничное соотношение между ними заставляет воспринимать их как единое целое. Схема, по которой было воссоздано гармоническое строение ромашки, воплощает принцип дополняющих друг друга противоположностей, в данном случае — прямых и замкнутых линий.

Если говорить о единстве противоположностей как принципе структурообразования, окажется, что ни один из существующих терминов не отражает всех сторон этого явления, в частности скрытой в нем производительной силы. *Полярность* относится к противоположностям, однако не подразумевает, что из их сочетания может родиться нечто новое. *Дуализм* и *дихотомия* указывают на разделение, но не означают единства. *Синергия* указывает на единство и сотрудничество, но не предполагает, что объединяются и сотрудничают противоположности.

Поскольку термина, подходящего для обозначения этого универсального структурообразующего принципа, не существует, я предлагаю ввести новое слово — *динергия*. Оно образовано из двух греческих слов: *dia*, означающего «через, сквозь, против», и *энергия*. В ромашке такая динергическая энергия является творческой энергией органического роста. До какой степени развитие других растений воплощает в себе динергический принцип — очередной вопрос, которого мы коснемся.

Окна в бесконечность

Сердцевина подсолнечника (рис. 6) состоит из цветков, которые со временем превращаются в семена. Линии их роста — логарифмические равноугольные спирали, которые закручиваются в противоположных направлениях и, так же как спирали роста ромашки, образуют некое динергическое единство. На нижней части рисунка семена схематично изображены в виде маленьких четырехугольных пирамид, образующих сложный узор. Спирали, которые можно выделить в этом узоре, построены на рисунке 7. На схеме **а** показано, что спирали **А** и **В** очерчивают четырехугольные основания пирамид, а спирали **С** и **Д** представляют собой диагонали этих четырехугольников.

Спирали имеют различную кривизну, которую можно измерить с помощью квадратов, образованных пересечением окружностей с расходящимися из их центра лучами. Спираль **А**

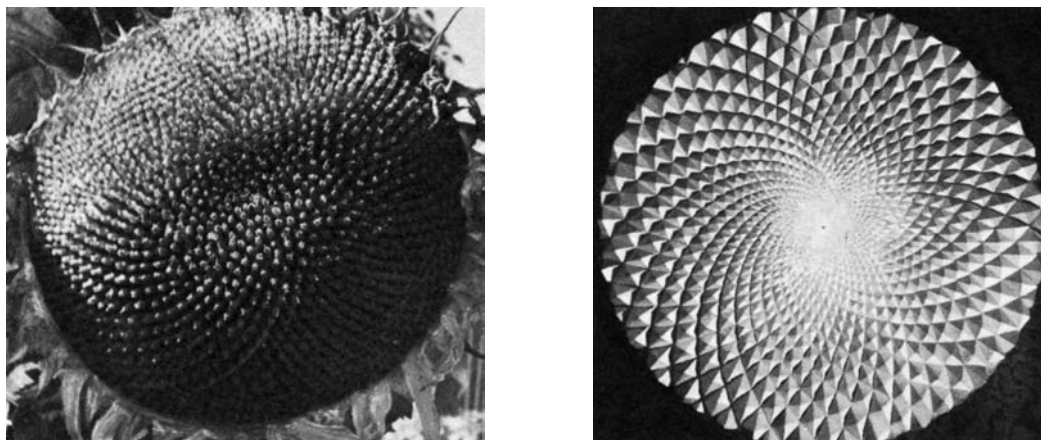


Рис. 6. Соцветие подсолнечника и его модель

пересекает эти квадраты по диагонали. Будем считать, что она имеет кривизну $1:1$, подразумевая, что направление роста в равной степени определяется вращательным и центростремительным импульсом. Спираль **В**, прежде чем в очередной раз пересечься с прямой линией, пересекает две окружности: она имеет кривизну $1:2$. Соответственно, кривизна спирали **С** — $3:1$, а спирали **Д** — $5:1$.

Несмотря на разницу в кривизне, все эти спирали имеют общие свойства: они логарифмические и равноугольные на всех стадиях роста. Эти стадии на схеме **б** обозначены строчными буквами. Спиральная схема **с** справа на примере спирали **С** иллюстрирует, как несколько секторов разной величины, возрастающей по мере того, как закручивается спираль, могут быть сложены веером, что мы уже видели, когда речь шла о ромашке. Это говорит о том, что все они, несмотря на разницу в величине, имеют одинаковую форму и что между смежными секторами сохраняется постоянное пропорциональное соотношение. На схеме **д** можно увидеть, что это соотношение золотого сечения.

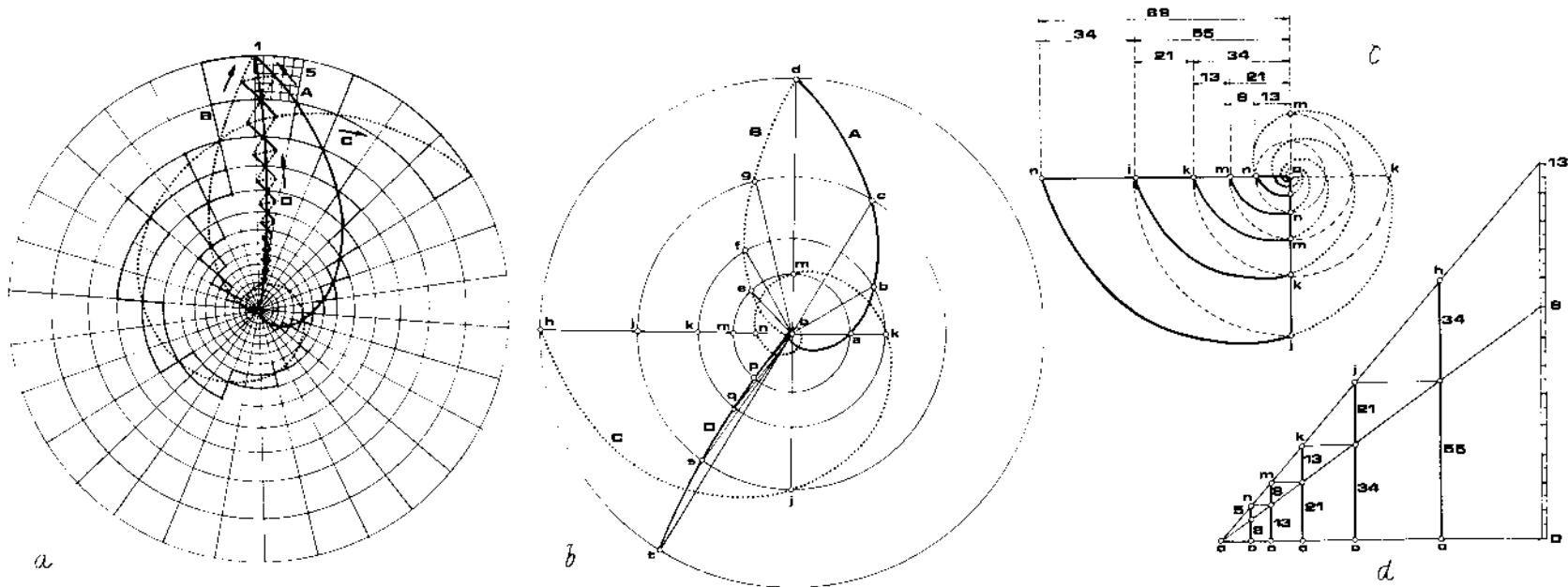
Числа, которыми обозначены различные стадии роста, являются членами так называемой *суммарной последовательности*, в которой каждое число представляет собой сумму двух предыдущих: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 377 и так далее. Это знаменитый ряд Фибоначчи, названный так по прозвищу средневекового математика Леонардо Пизанского, примерно восемь столетий назад открывшего для Европы эту числовую последовательность вместе с индо-арабскими цифрами и десятиричной системой счисления. Если любое число в этом ряду разделить на следующее за ним по порядку, получится примерно 0,618... Если это же число разделить на предыдущее, результат составит около 1,618... Эти числа выражают отношение между меньшей

и большей частями целого, разделенного в пропорции золотого сечения. В литературе это отношение часто обозначается греческой буквой «фи» (ϕ).

Три точки после последней цифры указывают на то, что эти числа иррациональны. Они называются так потому, что их значение всегда приблизительно и может быть представлено бесконечной непериодической десятичной дробью. Отношение любых двух соседних чисел этого ряда после 13 не поддается точному определению. Можно до бесконечности продолжать процедуру деления, так и не достигнув окончательного результата. Вычислительная машина однажды выдала четыре тысячи знаков после запятой одного такого числа, после чего была остановлена, так и не определив рационального значения. Распечатка компьютерных расчетов, приведенная на рисунке 8, обрывается на сорок пятой цифре после точки, отделяющей целое от дроби.

Пифагорейцы, в шестом веке до нашей эры открывшие бесконечность иррациональных чисел, были удивлены и испуганы, полны трепета перед своим открытием, а потому стремились сохранить его в тайне, грозя смертной казнью любому, кто осмелился бы предать эту тайну

Рис. 7.
Типичные спирали роста
семян подсолнечника



огласке. Согласно легенде, некто, нарушивший запрет, попытался бежать за море, но утонул. Было решено, что его покарали боги.

Любопытно, что соседние числа ряда Фибоначчи определяют количество спиралей подсолнечника, закручивающихся в противоположных направлениях. Образцом для модели на рисунке 6 послужила корзинка подсолнечника со схемой расположения семян, образованной 34 и 55 спиральями с разным направлением вращения; $34 : 55 = 0,6181818...$ Сообщалось о подсолнечниках с другим количественным соотношением разнонаправленных спиралей: 89 и 144, 144 и 233; $89 : 144 = 0,6180555...$; $144 : 233 = 0,6180257...$

Неразумно бояться мести богов, ощущая благоговейный трепет при столкновении с такой неожиданной точностью в системе естественного роста. Может быть, неразумно верить, что число семян в подсолнечнике предопределено, однако это именно так. Иррациональные числа не неразумны; они *за гранью* разумного в том смысле, что не принадлежат к области целых чисел. Они бесконечны и непостижимы. В структурах органического роста иррациональное отношение ϕ золотого сечения указывает на бесконечность и непостижимость нашего мира.

Рис. 8. Отношение золотого сечения (ϕ), представленное в виде десятичной дроби. Распечатка компьютерных расчетов

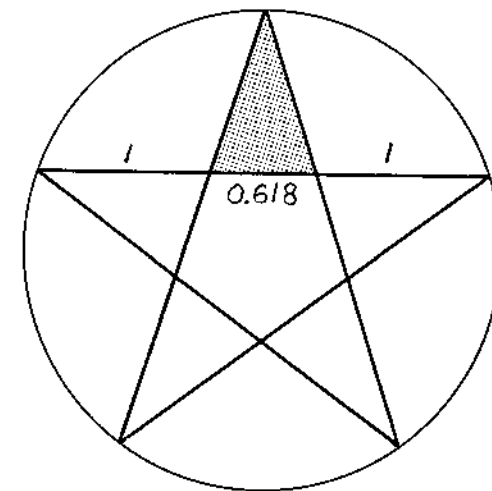
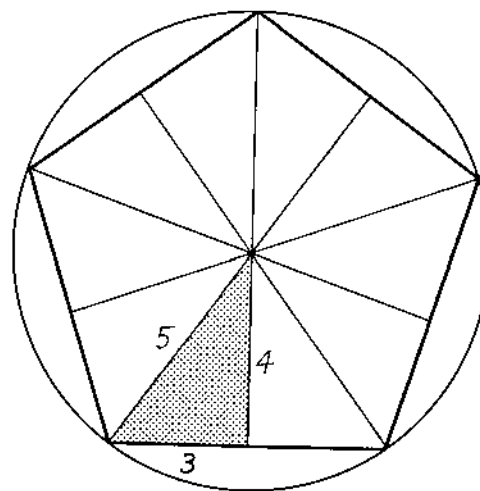
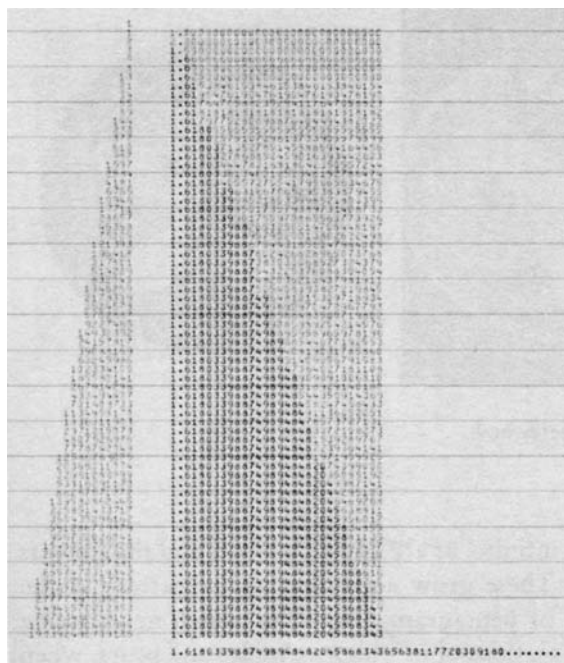
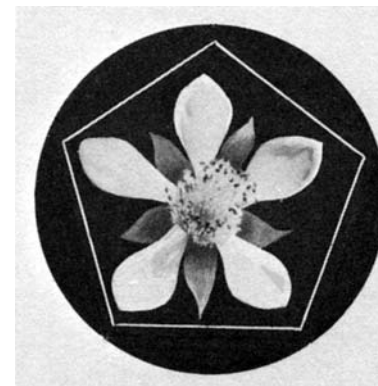
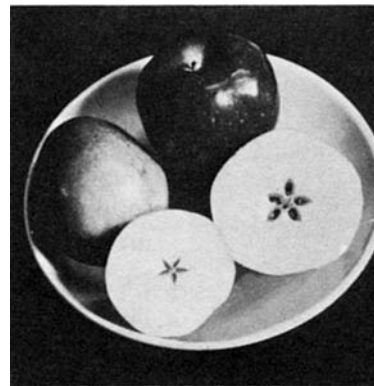


Рис. 9. Пропорции пифагорового треугольника и золотого сечения в пятиугольнике и пентаграмме

Рис. 10. Цветки яблони;
яблоки и груши; цветок
логановой ягоды



В одном мгновенье видеть вечность,
Огромный мир — в зерне песка
В единой горсти — бесконечность
И небо — в чашечке цветка*.

Каждая ромашка и подсолнечник — окно в бесконечность, подобно цветкам яблонь и других деревьев и кустарников, дающих съедобные плоды. По своей форме эти цветки приближаются к пятиугольнику и его производной — пятиконечной звезде, или пентаграмме (рис. 9), в которой соседние линии относятся друг к другу динергическим отношением соседей. Яблоки и груши, разрезанные по горизонтали, являют узор семенной структуры, напоминающий пятиконечную звезду и повторяющий форму их цветков (рис. 10).

Каждый из треугольников пятиугольной звезды имеет две равные стороны, которые относятся к третьей, как 8 к 5 или как 1,618 относится к 1. Эту взаимосвязь можно обнаружить, если вписать пентаграмму в схему золотого сечения, как на рисунке 11, построив прямоугольник $1 \times \sqrt{5}$, состоящий из квадрата и примыкающих к нему с двух сторон золотых прямоугольников. Меньшие стороны прямоугольников и основания треугольников, образующих пентаграмму, равны.

Соотношение сторон прямоугольного треугольника, составляющего десятую часть пятиугольника (рис. 11), также является динергическим. Это соотношение $3 \times 4 \times 5$, причем 3 и 5 — числа, следующие друг за другом в ряду Фибоначчи ($3 : 5 = 0,6$). Такой треугольник

* Начальная строфа из сборника афоризмов Уильяма Блейка «Профицания невинности». Перевод С. Маршака.

называют *пифагоровым треугольником*, поскольку он иллюстрирует теорему Пифагора (квадрат гипотенузы прямоугольного треугольника равен сумме квадратов катетов). Как показано на рисунке 12, пропорции пифагорова треугольника часто определяют форму растений, их строение.

Пятиконечная звезда была священной эмблемой пифагорейского общества, состоявшего из мужчин и женщин, которые жили общинами, отказываясь от всех излишеств, проповедуя умеренность и занимаясь целительством. Пифагорейцы обозначили буквами имени богини здоровья — Гигеи пять лучей своей священной эмблемы. Пятиконечная звезда остается универсальным символом благополучия и украшает национальные флаги многих государств⁴.

Пятиугольник и пентаграмма, как и все фигуры, обретают свою неповторимую форму благодаря тому, что ограничены в пространстве. Встраиваясь в гармоническую структуру плода или цветка, они становятся иллюстрацией к изречению, приписываемому пифагорейцам: «границы формируют безграничное». В этом и заключается магия линий.

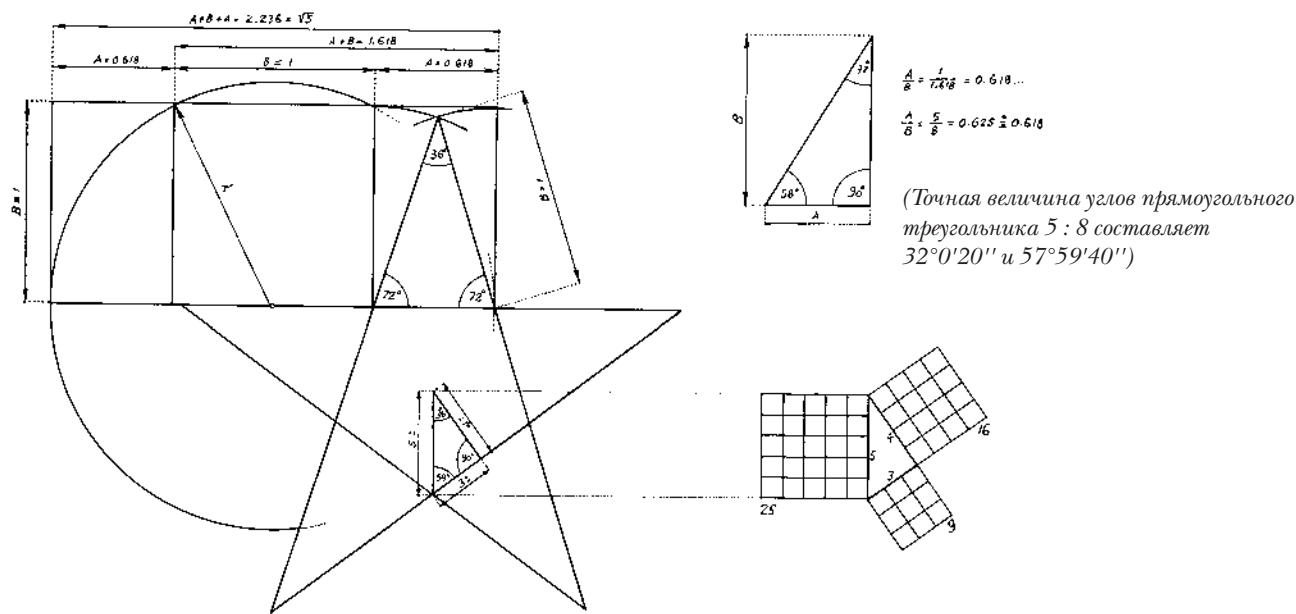
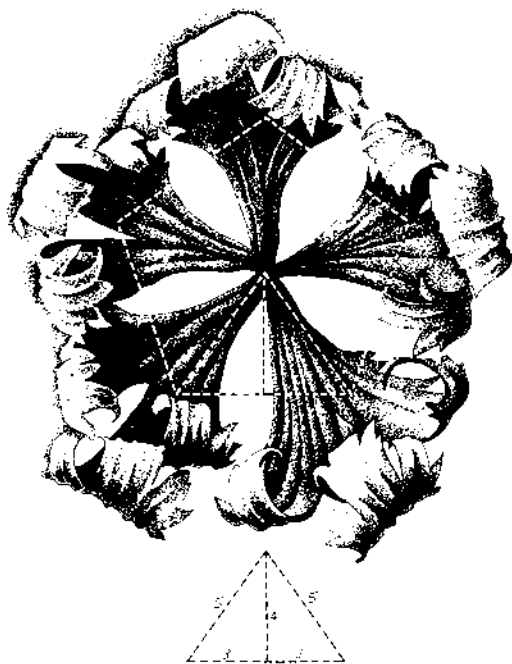
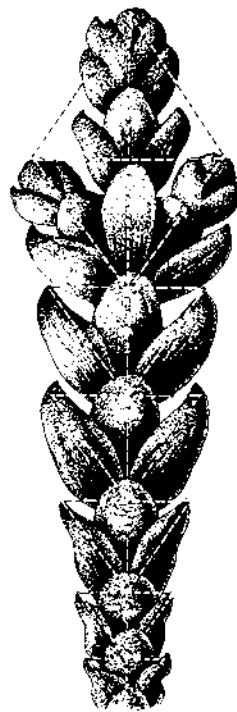


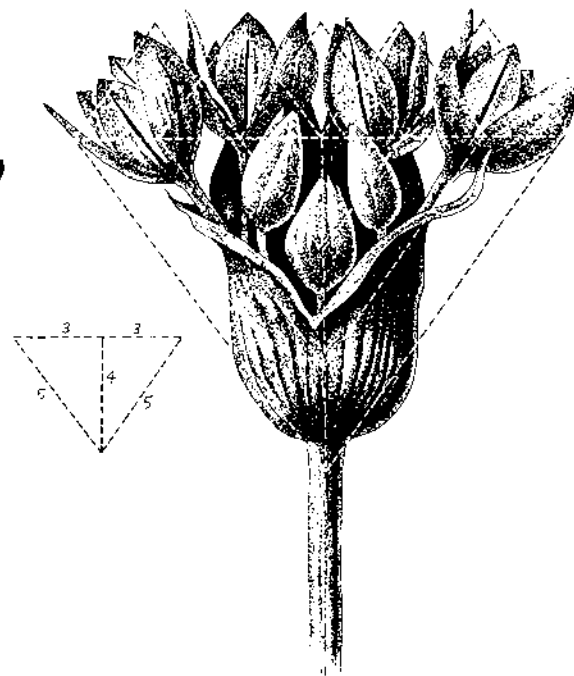
Рис. 11. Пятиугольник, пентаграмма, пифагоров треугольник и золотое сечение



*Сухой лист купальницы европейской
(Trollius Europeus)*



*Тувик долотовидный
(Thujaopsis Dolabrata)*



Чеснок (Allium Ostrowskianum)

Рис. 12. Пифагоров треугольник 3-4-5 в растениях

Гармония музыки и роста

Под словом *гармония* мы обычно понимаем соответствие, упорядоченное и приятное сочетание несхожего, которое может скрывать в себе многочисленные контрасты. В этом смысле гармония представляет собой динаргическое единство, разные и часто противоположные элементы которого, сочетаясь, дополняют друг друга. Такое динаргическое единство является сутью гармонии, о чем свидетельствует этимология слова *гармония*, произошедшего от греческого *harmos* — «объединять».

Понятие гармонии возвращает нас к Пифагору, который, согласно легенде, постиг ее, слушая доносящийся из кузницы стук молотов, бьющих по разным наковальням. В результате он обратился к изучению музыкальных инструментов и обнаружил, что одновременное звучание двух струн лиры наиболее приятно, когда они имеют одинаковую длину или когда длина одной струны составляет $1/2$, $2/3$ или $3/4$ длины другой струны; другими словами, когда соотношение длины двух струн можно выразить с помощью наименьших целых чисел: 1, 2, 3, 4 (рис. 13).

Пропорция **1:1**, или тождество, называется *унисоном*. Пропорция **1:2** выражает звуковысотное отношение, которое называется *октавой*, поскольку представляет собой интервал, охватывающий восемь ступеней лада (восемь белых клавиш фортепианной клавиатуры). Греки называли

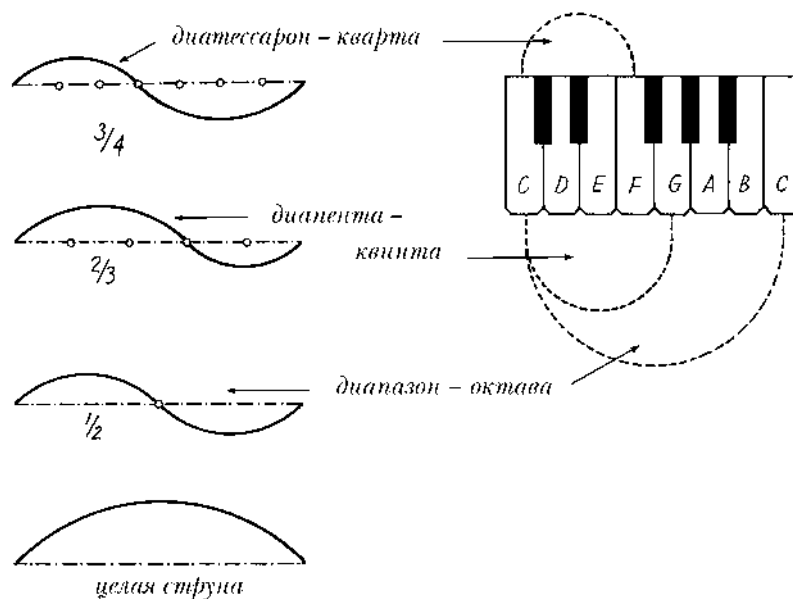
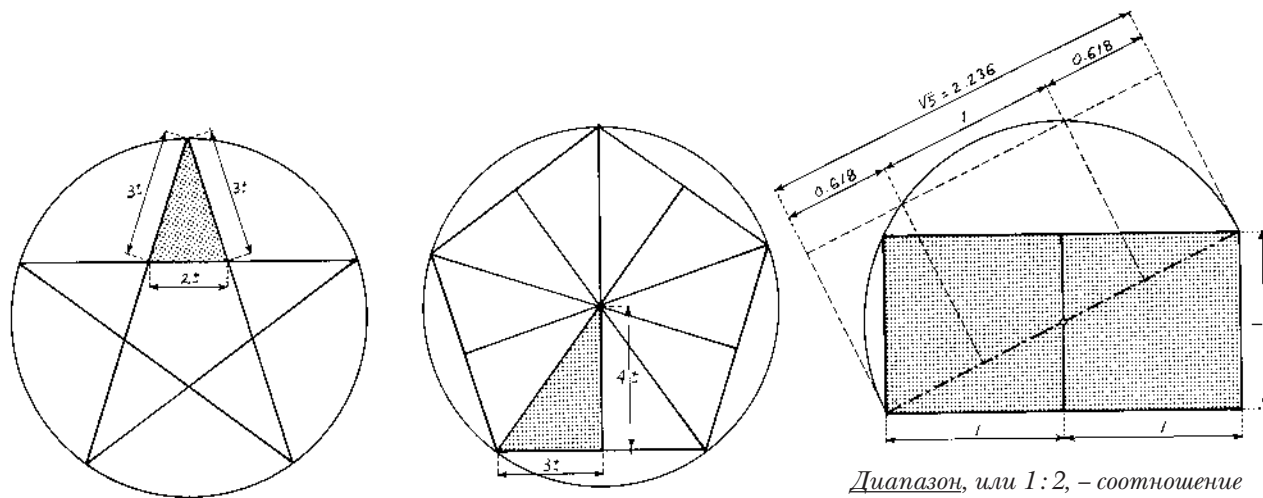


Рис. 13. Чистые
тонические созвучия

этот интервал *диапазоном*: *dia* означает «через», а *pason* происходит от *pas* или *pan*, что означает «всё». Еще два интервала: *дианента* (от *penta* «пять») и *диатессарон* (от *tessares* «четыре»), или, как принято говорить сегодня, *квинта* и *кварта*, подразумевают соотношение звуков по высоте соответственно **2:3** и **3:4**. Отметим, что $2:3 = 0,666$ (дианента) – соотношение, близкое к пропорции золотого сечения $0,618...$; $3:4$ (диатессарон) – соотношение катетов пифагорова треугольника; $1:2 = 0,5$ (диапазон) – соотношение сторон прямоугольника с диагональю $\sqrt{5}$ (рис. 14).



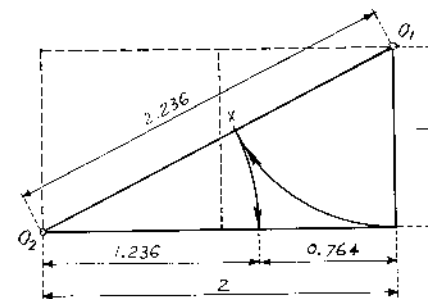
Дианента, или $2:3$, – приблизительное соотношение сторон треугольников, образующих пентаграмму. $2:3 = 0,666... \pm 0,618 = \varphi$

Диатессарон, или $3:4$, – соотношение катетов пифагорова треугольника – одной десятой части пятиугольника. $3:4 = 0,75$

Диапазон, или $1:2$, – соотношение сторон прямоугольника с диагональю $2,236 = \sqrt{5}$, что составляет общую длину двух золотых прямоугольников, соотносящихся как взаимно обратные числа.

Рис. 14. Визуальные эквиваленты пифагорейских созвучий и построение золотого сечения

Используя соотношение $1:2$, можно построить золотое сечение на прямой линии (см. схему справа). Окружность с центром в точке O_1 и радиусом, равным единице, пересекает диагональ $O_1 - O_2$ в точке X . Вторая окружность с центром в точке O_2 и радиусом, равным отрезку $O_2 - X$, пересекает основание прямоугольника 2×1 в точке золотого сечения. $0,764:1,236 = 0,6181229 = \varphi$



Исследуя роль динергии в музыкальной гармонии, мы обнаруживаем в музыкальных звуках соотношения 1:2, 2:3 и 3:4 между частотами основного тона и наиболее сильных обертонов, называемых еще частичными или гармоническими. Они есть в каждом музыкальном звуке и сочетаются с его основным тоном, как если бы звук вибрирующей струны сопровождался и дополнялся вибрацией еще нескольких невидимых струн. Именно это динергическое сочетание гармонических обертонов с основным тоном отличает музыкальный звук от простого шума, именно оно позволяет нам насладиться полнотой, живостью и красотой звука, его *тембром*. Соотношение частот основного тона и гармонических обертонов проиллюстрировано на рисунке 15. Небольшая разница между отношением $2:3 = 0,666$ и точным отношением золотого сечения $0,618:1 = 0,618$ составляет 0,48 и обозначена буквой *d*.

На рисунке 16 мы видим гармоничные золотые пропорции клавиатуры: здесь восемь белых клавиш и пять черных, причем последние разделены на две группы по 2 и по 3 клавиши. Числовая последовательность 2, 3, 5, 8, разумеется, нам знакома — это начало ряда Фибоначчи. Соотношения этих чисел тяготеют к иррациональности и приближены к золотому отношению 0,618.

Диатонические гаммы и созвучия, характерные для западной музыкальной культуры, служат примером того, как динергические пропорции 1:2, 2:3 и 3:4 находят применение в музыкальной гармонии. Две основные тональности: минорная (считающаяся печальной) и мажорная

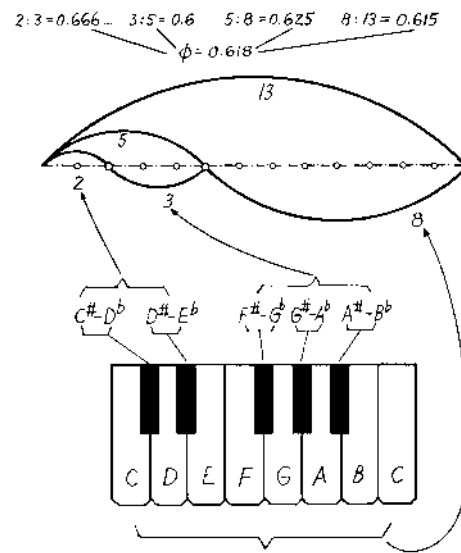
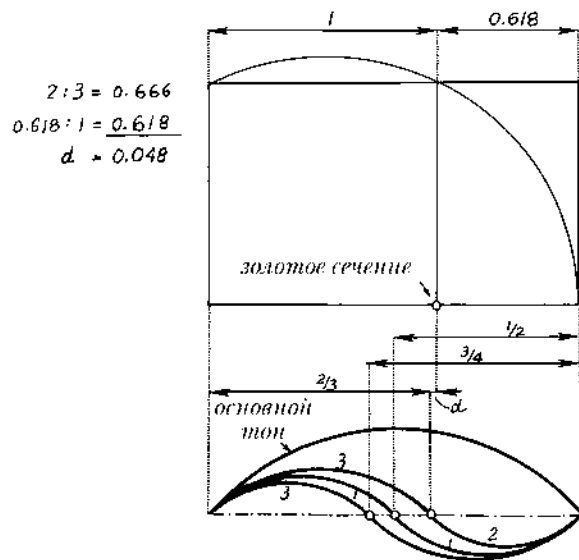


Рис. 15. Гармонические обертоны и золотое сечение

Рис. 16. Золотые пропорции фортепианной клавиатуры

(ассоциируемая с положительными эмоциями) отличаются друг от друга только тоновой величиной интервалов, точно так же как меньшая и большая части геометрического тела, разделенного в золотой пропорции, различаются только по величине. И как в соединении большей и меньшей частей нас восхищает визуальная гармония золотого сечения, так соединение минорного и мажорного лада, называемое *модуляцией*, очаровывает нас как слушателей.

И в миноре и в мажоре действуют особые тональные функции — так называемые доминанта и субдоминанта. Их отношение друг к другу и к тонике, устойчивой функции лада, также соответствует динергическим пропорциям. Доминантный аккорд строится на пятой ступени лада. Основой субдоминантного аккорда, расположенного квинтой ниже тонике, является четвертая ступень лада.

Дальнейшие поиски визуальных пропорций в музыкальной гармонии выходят как за рамки данного исследования, так и за рамки познаний автора. Однако необходимо сказать еще несколько слов о контрапункте. Разные мелодические линии, динергически соединенные в контрапункте, дополняют друг друга, при этом оставаясь различимыми в общем гармоническом узоре. Таким же образом динергическое соединение множества спиралей, которое мы наблюдаем в строении ромашки или подсолнечника, создает зрительное впечатление гармонии⁵.

Теперь попробуем рассмотреть строение растений в свете того, что мы узнали о музыкальной гармонии. На рисунке 17 можно видеть отпечаток тыльной стороны листа сирени. Точки на главной жилке листа, откуда берут начало более тонкие жилки, расположены в гармоничном

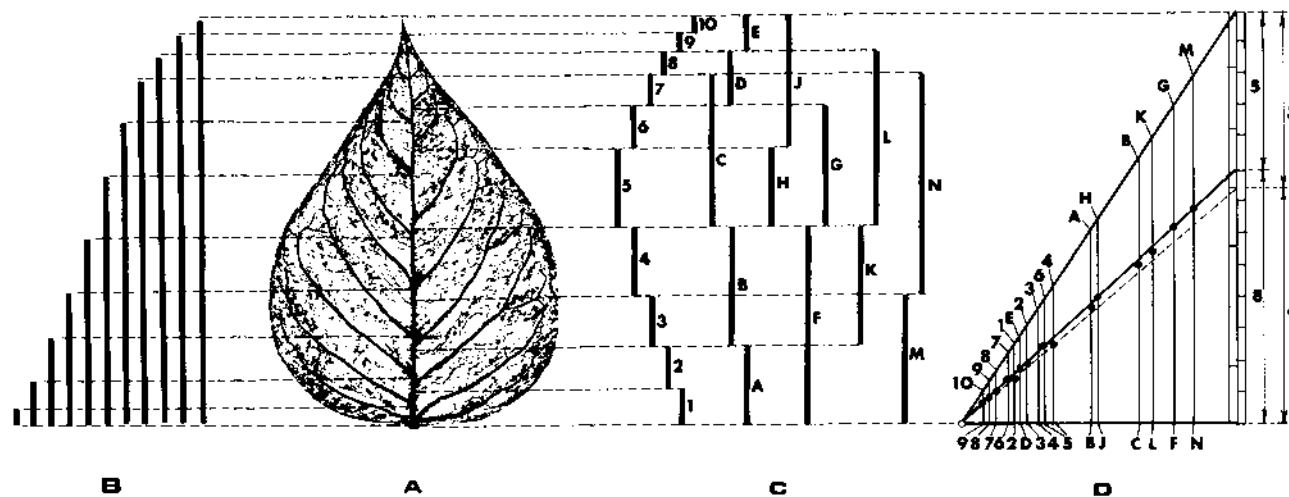
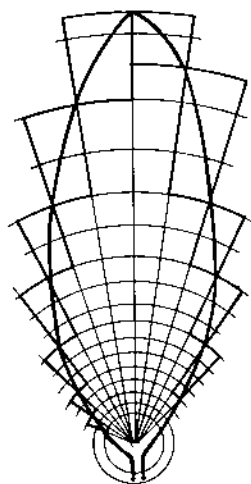
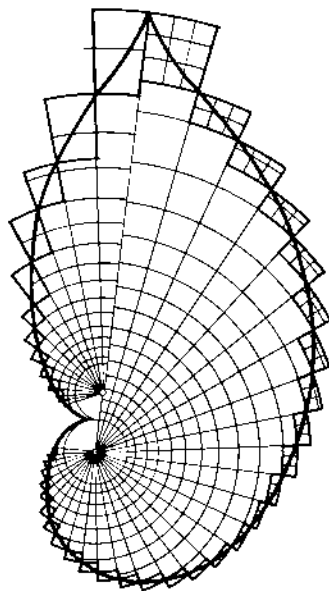


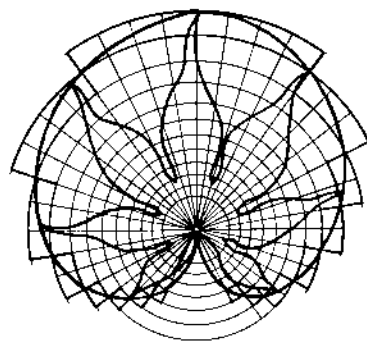
Рис. 17. Гармоничные пропорции листа сирени



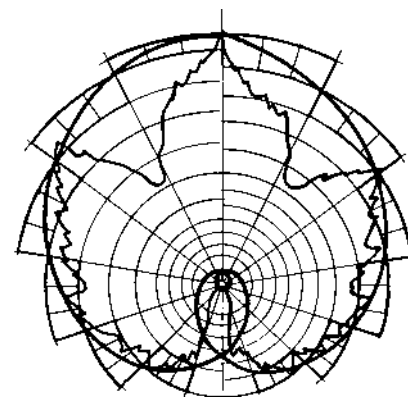
А Рододендрон



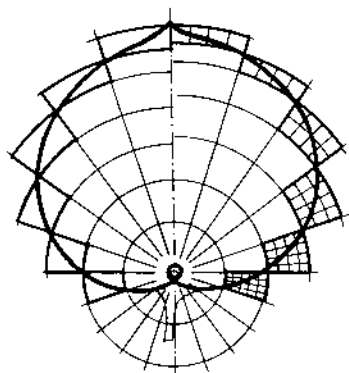
С Бегония



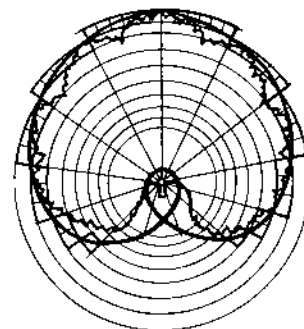
Д Японский клен



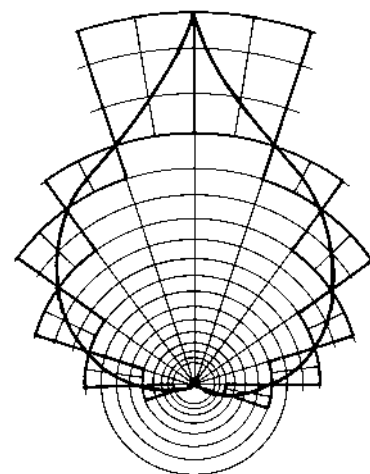
Ф Виноград «Конкорд»



В Ирезина



Е Герань



Г Сирень

Рис. 18. Контурная схема листьев

порядке, что подтверждается диаграммой **В**: последовательно удлиняющиеся линейные отрезки напоминают органнeе трубы. На диаграмме **С** расстояния между жилками обозначены цифрами и буквами. Пропорциональные отношения между этими расстояниями колеблются в узких пределах между отношением $5:8 = 0,625$, приблизительно соответствующим пропорции золотого сечения $0,618...$, и отношением $3:4 = 0,75$ катетов пифагорова треугольника (см. диаграмму **Д**).

Все это позволяет говорить о том, что структура растений имеет гармоническую и динергическую организацию, в том смысле что в такой структуре отношение меньшего к большему (большие и малые жилки и ветви) выражается с помощью наименьших целых чисел, так же как в диатонической гамме соотношение звуков по высоте. Такая гармоническая и динергическая форма присуща не только листьям сирени, но и листьям других растений.

На рисунке 18 очертания листьев произвольно выбранных растений воспроизведены с применением динергического метода, т. е. с помощью сетки, образованной пересечением концентрических окружностей с исходящими из их центра лучами. Если воспринимать эти образы не просто как иллюстрации, а как результат сформировавшего их динергического процесса, то, взглядевшись в очертания листьев, мы сможем прочесть безмолвную повесть их эволюции.

Контур листа рододендрона (**А**) образован двумя линиями, которые расходятся из общей точки, обозначающей границу между черешком и пластинкой листа, и последовательно пересекают радиальные линии, стремясь снова соединиться. Если кривизну контурных линий выразить соотношением количества окружностей и радиусов, с которыми эти линии пересекаются на том или ином участке, получится, что кривизна достигает показателя $1:3$ ближе к середине листа, затем выходит на уровень $1:2$, а у самой верхушки составляет $1:1\frac{1}{3}$. Такова биография ланцетовидного листа.

Округлый лист ирезины (**В**) создан иначе. Соотношение радиусов и окружностей, которые пересекает контурная линия, составляет $5:1$ на первом отрезке, на двух следующих — соответственно $4:1$ и $3:1$, затем $2:1$ и, наконец, $1:1$.

Две половинки листа бегонии (**С**) непропорциональны, и это придает листу характерную асимметричность. Иные гармонические пропорции мы можем наблюдать, изучая структуру пальчатосложного листа японского клена (**Д**), дольчатого листа герани (**Е**) и виноградного листа (**Ф**). На последних двух схемах воссозданы только внешние контуры, хотя детали листьев можно изобразить практически в той же манере. Наконец, контур сердцевидного листа сирени (**Г**) на отрезке между первыми двумя радиусами пересекает сразу четыре окружности, затем их число снижается до трех, затем двух, одной, и, наконец, кончик демонстрирует героический рывок, захватывая три окружности.

Это лишь несколько примеров, опираясь на которые можно сделать вывод о том, что структура листьев формируется в соответствии с теми же принципами, которые определяют

строение ромашки, подсолнечника, цветов плодовых деревьев, а также в соответствии с законами музыкальной гармонии. Эти примеры доказывают, что та же динергическая гармония, которая услаждает наш глаз, когда мы изучаем форму цветов и листьев, ласкает наш слух, когда мы слушаем музыку.

В этой главе широко рассматривалась динергия, понимаемая как гармонический синтез противоположностей. Возможность такого синтеза определяется тем, что различные элементы целого способны, сохраняя свою уникальность, дополнять друг друга, если сочетаются в определенных пропорциях, среди которых наиболее гармоничной признана пропорция золотого сечения. Она выражается иррациональным, бесконечным числом, значение которого можно передать только приблизительно. Сознание иррациональной природы этого числа наполняло древних пифагорейцев благоговейным трепетом: они ощущали, что в нем скрыта таинственная космическая сила. Это породило веру в магию чисел и привело к попыткам обнаружить гармонию числовых соотношений в повседневной жизни и таким образом приблизить жизнь к высотам искусства.

ГЛАВА 2

Динергия в ремеслах

Паук, плетущий паутину, начинает работу с того, что протягивает в воздухе несколько нитей, пересекающихся в одной точке. Затем он оплетает их спиралью, постепенно выходя на все более широкую орбиту (рис. 19).

Плетельщики корзин работают по той же динергической схеме: сначала несколько жестких прутьев, образующих основу, связывают вместе в одной точке, которая становится центром корзины (рис. 20). Затем более гибкие прутья — плетение — пропускают между прутьями основы, придавая им спиральную форму.

В спиральном плетении (рис. 21) место жесткой основы занимает крепкая, но гибкая спираль. Идущие вдоль радиальных линий стежки плетения, сделанные с помощью иглки, скрепляют гибкую основу. Зная этот динергический алгоритм, можно легко воссоздать очертания

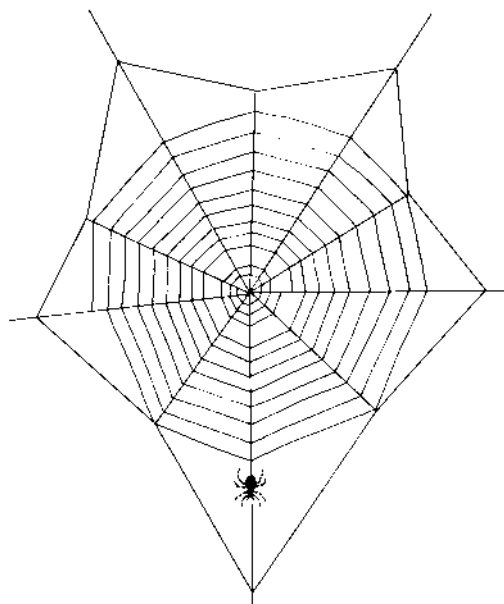
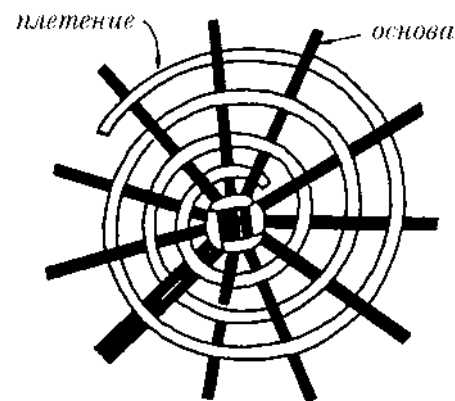


Рис. 19. Динергическая структура паутины: сочетание прямых и спиральных линий

Рис. 20. Плетение корзины: жесткие прямые прутья основы и гибкие прутья, образующие спиральное плетение



корзины, так же как раньше мы воспроизводили контуры листьев и спирали роста подсолнечника и ромашки.

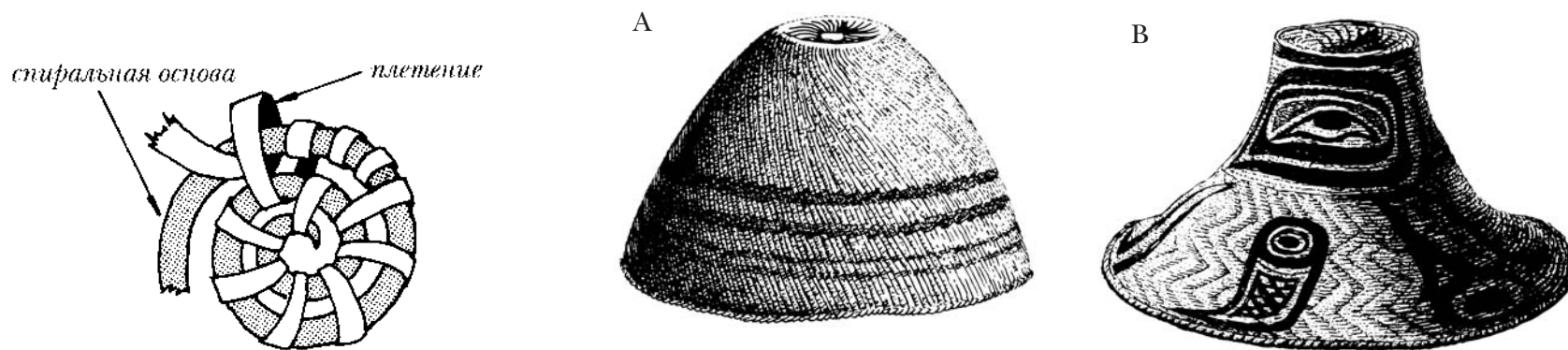
На рисунке 22 можно видеть два плетеных головных убора, изготовленных американскими индейцами северо-западного побережья. Рисунок 23 схематически воспроизводит их очертания. Затемненные треугольники, с помощью которых мы раньше обозначали стадии роста растений, здесь соответствуют различным стадиям рабочего процесса. На схеме **А** общий центр двух спиралей, образующих очертания головного убора, совпадает с центром плоской верхушки головного убора. На схеме **В** центры спиралей расположены в точках золотого сечения внутри двух квадратов, построенных над другими двумя квадратами, в которые вписан сам головной убор, причем все четыре квадрата равны между собой (см. построение золотого сечения и волновые диаграммы).

Можно поддаться искушению и сказать, что динергическая форма этих головных уборов — результат случайного стечения обстоятельств, но тогда нам слишком часто придется сталкиваться с такими случайностями. В Мемориальном музее Томаса Берка в Вашингтонском университете были проведены измерения четырнадцати подобных головных уборов — восьми типа **А** и шести типа **В**. Оказалось, что все они изготовлены с соблюдением пропорций золотого сечения и пифагорова треугольника.

Динергические пропорции плетеных шлемов (тип **А**), изготавливаемых из кедровой коры и ксерофиллума женщинами индейских племен мака и нутка, могут быть разными. Рисунок 24 позволяет сравнить пропорции самого высокого и самого низкого шлема. Контуры самого высокого точно вписываются в золотой прямоугольник, контуры самого низкого — в два золотых прямоугольника одинакового размера.

Рис. 21. Динергическое сочетание гибкой спиральной основы и скрепляющих ее стежков плетения, которые идут вдоль радиальных линий

*Рис. 22. А. Головной убор племен мака и нутка, сплетенный из кедровой коры и ксерофиллума
В. Плетеная шляпа из корней ели, популярная у североамериканских индейцев — тлинкитов, хайда и квакиутлей*



$a : b = b : c = c : o = \pm 0,618...$ = диатеза = квинта; $c : e = 0,5$ = диапазон = октава. — $f : g = g : h = h : j = \pm 0,618...$ = диатеза = квинта; $h : k = 0,5$ = диапазон = октава.

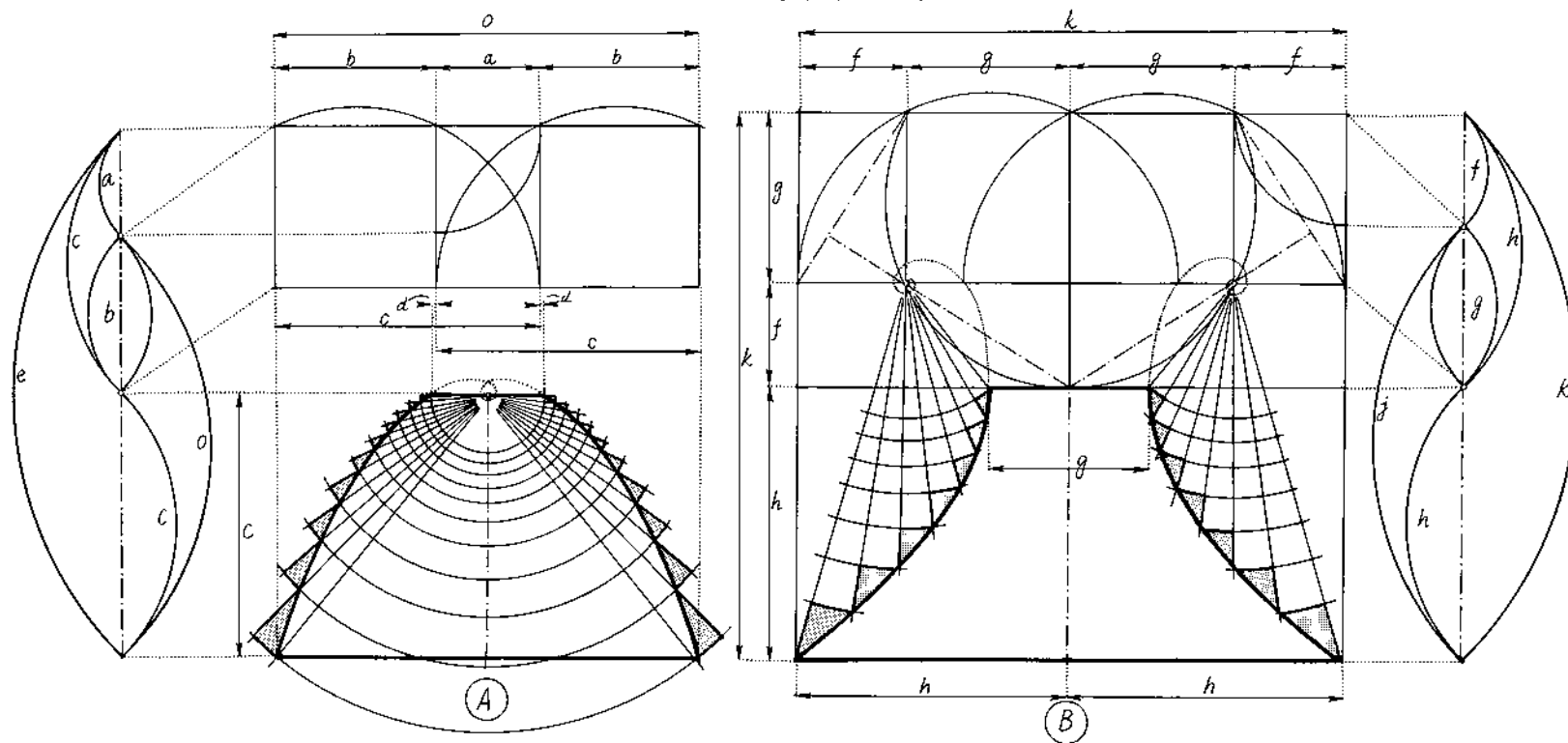


Рис. 23. Динергическая реконструкция формы плетеных головных уборов

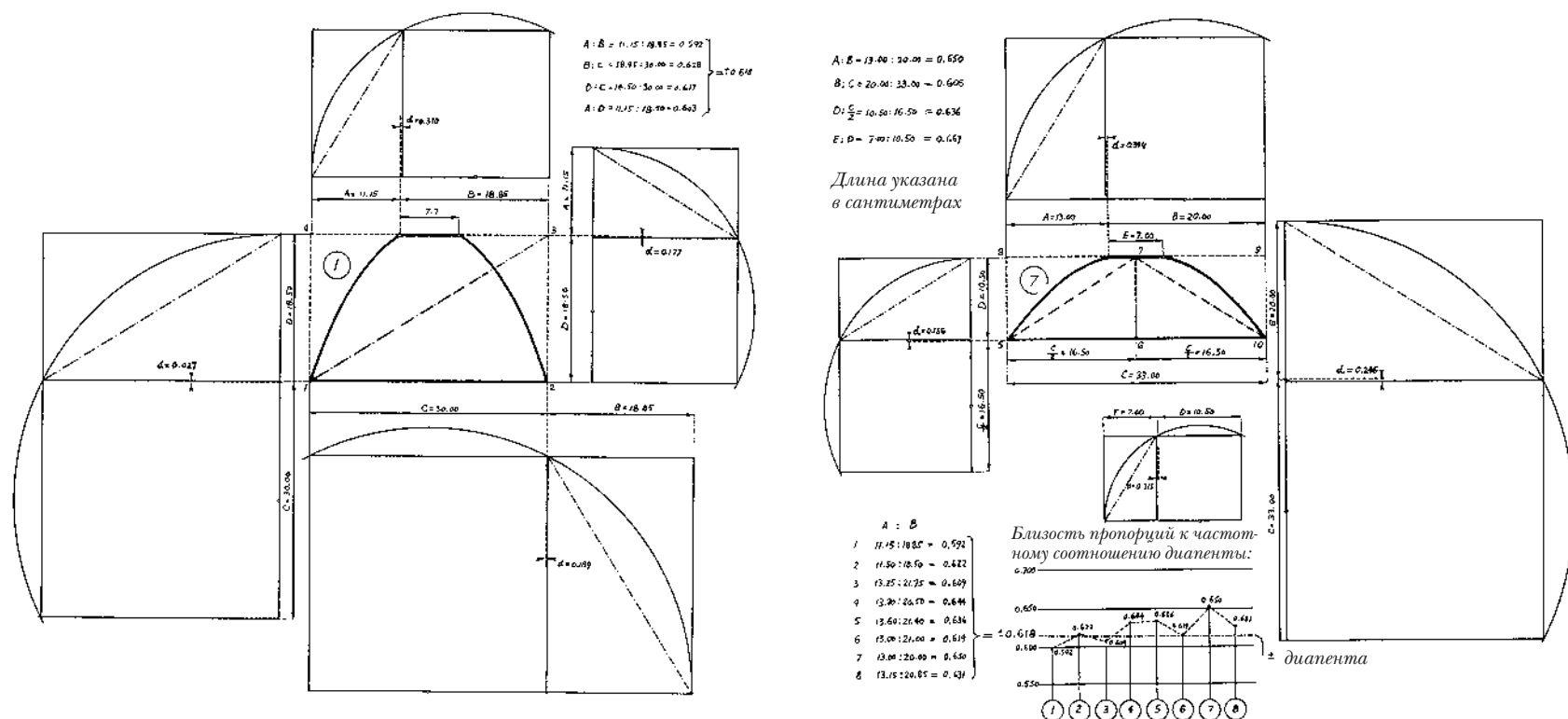


Рис. 24. Анализ пропорций плетеных головных уборов типа А

Пропорциональные отношения отрезков **A** и **B**, найденные для каждого из восьми шлемов, были сведены в перечень (см. рисунок 24). Близость этих пропорций к пропорции золотого сечения продемонстрирована построениями классического золотого сечения вокруг исследуемых форм. Разница между актуальным и теоретически точным логарифмическим отношением в каждом случае настолько мала, что при таком мелком масштабе остается практически незаметной.

На рисунке 25 представлены два типичных образца плетеных шляп (тип В) из корней ели, популярных у североамериканских индейцев — тлинкитов, хайда и квакиутлей. Были измерены три высоких и три низких шляпы. Для низких были характерны золотые пропорции, для высоких — пропорции пифагорова треугольника. Так, штрихпунктирные линии, соединяющие верхний и нижний диаметры обеих шляп, в одном случае (низкая шляпа) являются диагоналя-

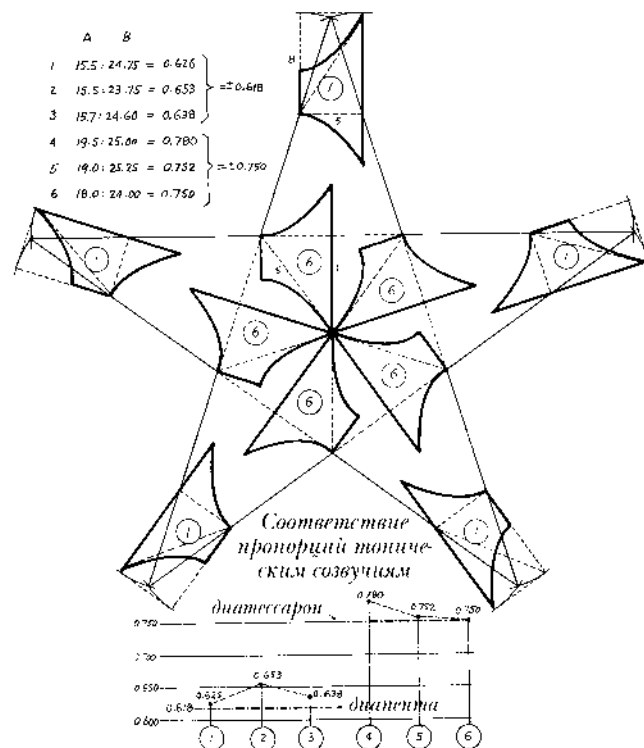
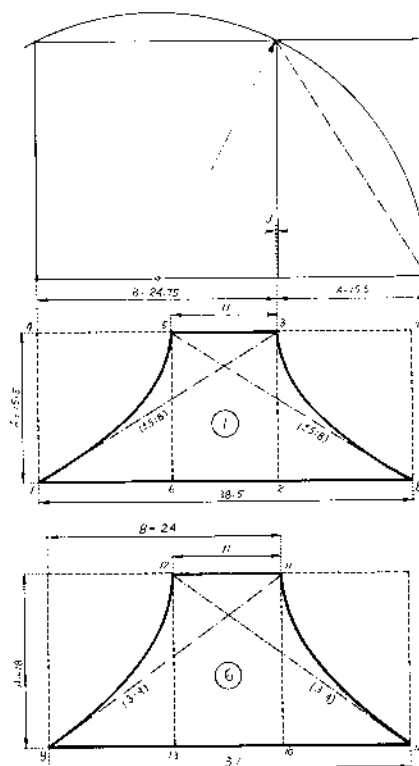


Рис. 25. Анализ пропорций плетеных головных уборов типа В



ми золотых прямоугольников, а в другом (высокая шляпа) представляют собой гипотенузы пифагоровых треугольников. Точность этих пропорций можно оценить, обратившись к перечню и схеме в левой части рисунка. Изображения шляп вписаны в пентаграмму, чтобы в контурах каждой из них наиболее явно проступал ее гармонический прообраз: для высокой шляпы это пифагоров треугольник — составляющая часть правильного пятиугольника в центре пятиконечной звезды, для низкой шляпы — один из треугольников, образующих лучи этой звезды.

Контурам этих шляп присущи те изящные изгибы, которые мы находим в очертаниях листьев и цветов. Гармонические и динергические пропорции так же естественны в творениях неграмотных плетельщиков корзин, как и в творениях природы. Однако плетение корзин — не единственное ремесло, в котором динергический принцип играет столь важную роль.

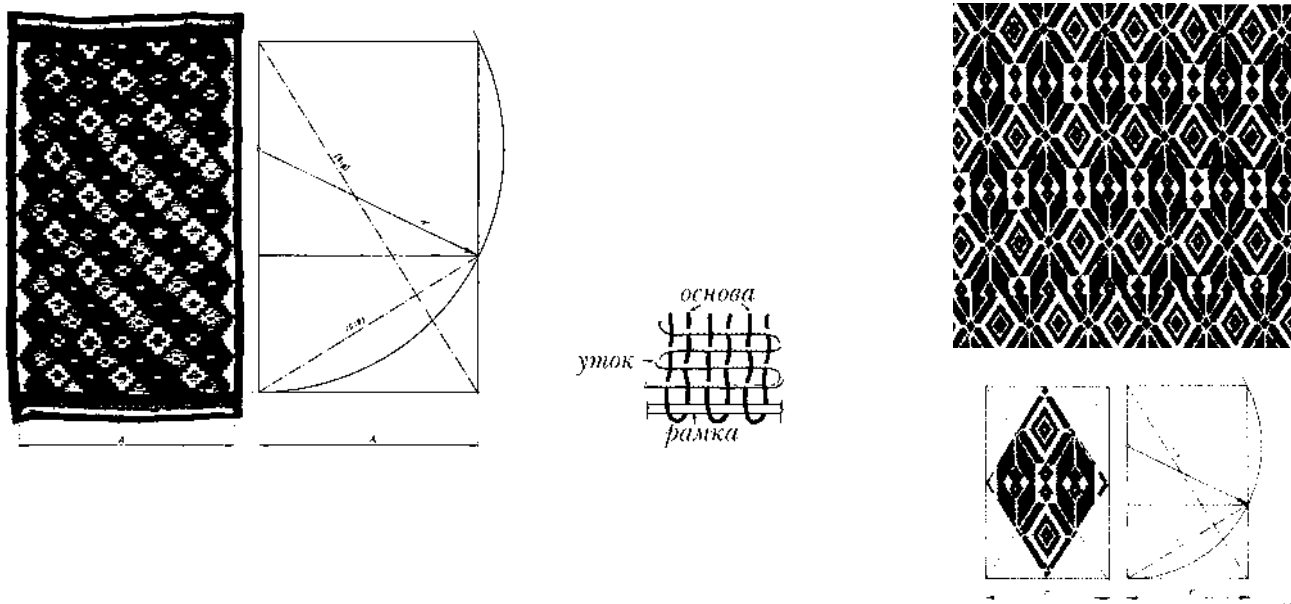


Рис. 26.
Крестьянский ковер
из Восточной Пруссии

Рис. 27. Тканый
мексиканский узор

Структура ткани

Изготовление ткани — такой же динамический процесс, как и плетение корзин, с той лишь разницей, что ткань представляет собой переплетение взаимно перпендикулярных нитей. Поперечные нити, или уток, пропускают то сверху, то снизу продольных нитей основы, натянутых внутри рамы (см. рис. 26).

Как и плетельщики корзин, мастера ткацкого дела, принадлежащие к разным культурам, отдают предпочтение простым гармоничным пропорциям. Как в очертаниях крестьянского ковра из Восточной Пруссии (рис. 26), так и в повторяющихся ромбах тканого мексиканского узора (рис. 27) мы находим одни и те же пропорции золотого прямоугольника.

Этим же пропорциям соответствуют элементы узора и форма искусно сотканной праздничной накидки северо-западных американских индейцев. На рисунке 28 вокруг чилкатской накидки*

* Чилкат — в прошлом одно из территориальных подразделений, или куанов, индейского племени тлинкитов, представители которого в настоящее время проживают на территории Аляски и Британской Колумбии. Также название наплечных накидок из козьей шерсти с цветными узорами и аппликацией, которые изготавливались вручную женщинами этого племени. В селениях Чилкат-куана, по-видимому, появились первые образцы таких накидок.

Соответствие пропорций
тоническим созвучиям:

$$A : B = B : (A + B)$$

$$A : C = C : (A + C)$$

$$D : E = E : (D + E)$$

$$F : G = G : (F + G)$$

$\approx 0.618 = 1/0.618 =$
диапента – квинта

$B : G = 1 : 2 \approx 0.5$ – диапазон – октава

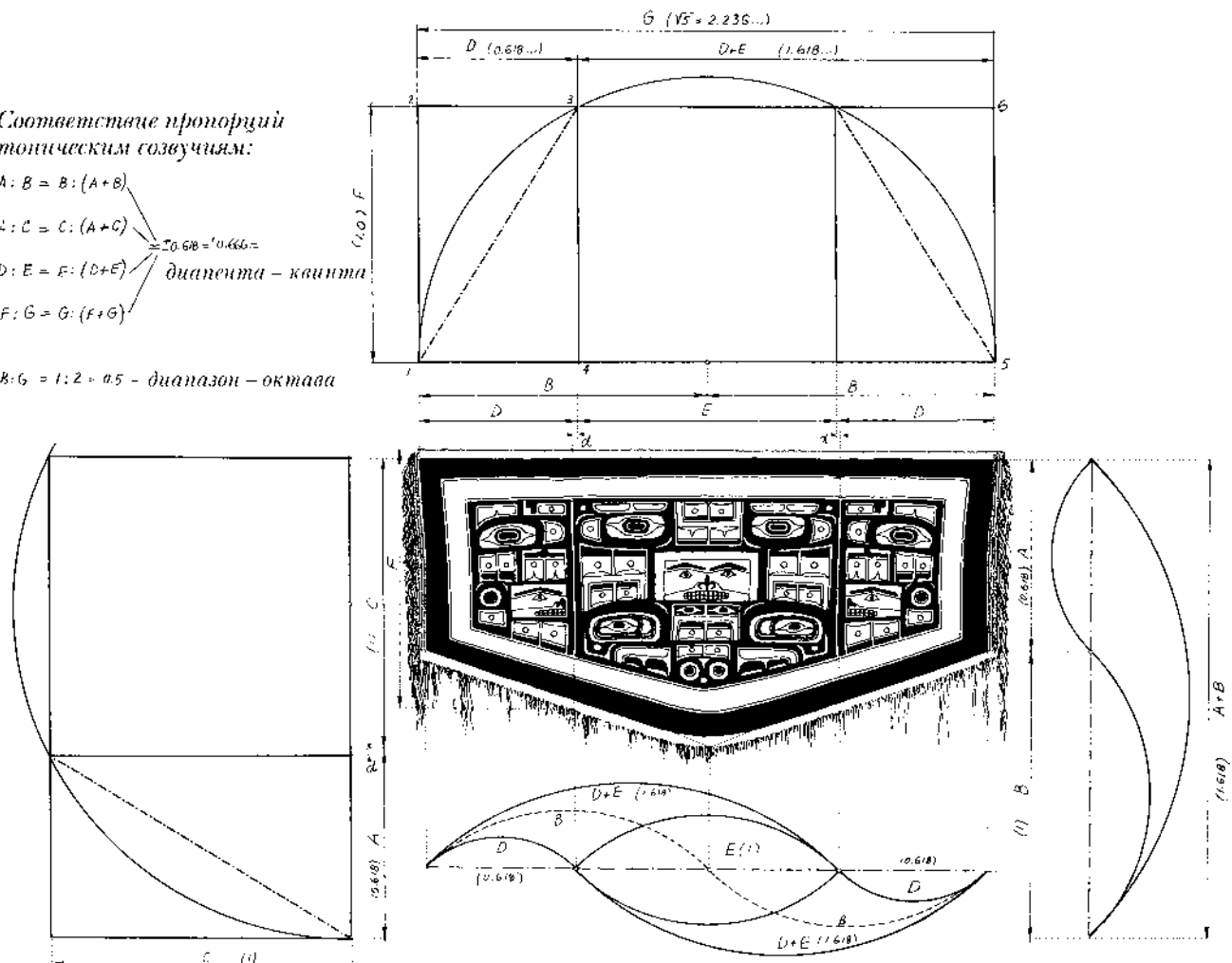
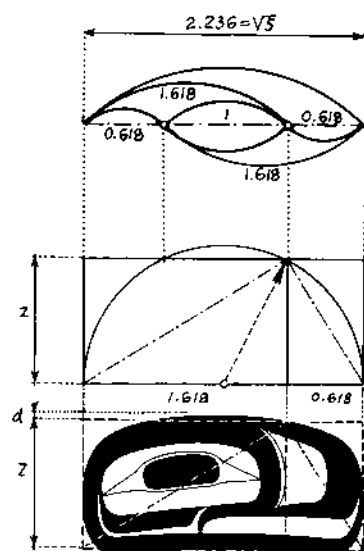
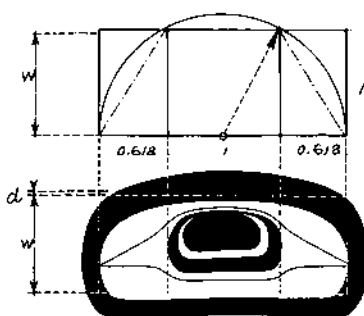


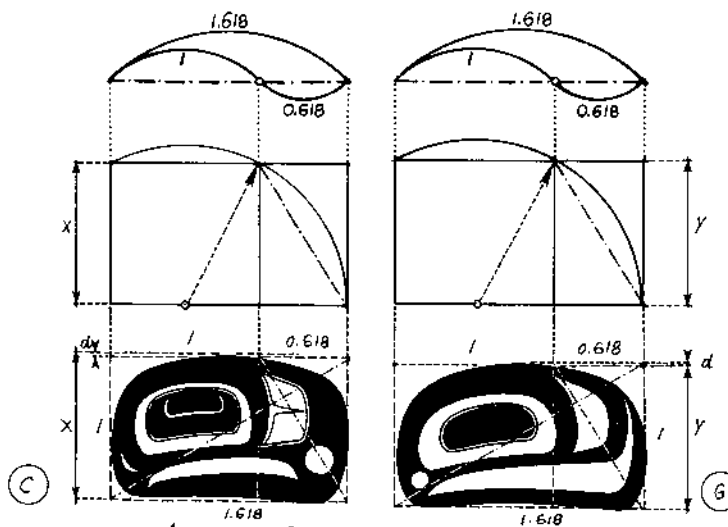
Рис. 28. Индейская наплечная накидка



А Голова лосося



Б Изображение глаза



С

Г



Д

Н



Е

Ю



Ф

К

Внутренние овалы различной формы

Рис. 29. Пропорции
яйцевидных графических
элементов в искусстве
северо-западных
индейцев США

построены схемы золотого сечения. Очертания накидки образуют пятиугольник, причем отношение короткой стороны пятиугольника к половине его основания, а также к высоте соответствует золотой пропорции. Незначительная разница между точным соотношением ϕ и действительным соотношением размеров накидки обозначена буквой *d*. Длины сторон никогда не бывают произвольными. Пропорции семнадцати исследованных образцов оказались приблизительно одинаковыми.

Поле, затканное узором, обычно делится на три части: широкую центральную и две узкие, расположенные по краям, что можно видеть и на приведенном рисунке. Построение золотого сечения над изображением одеяла показывает, что соотношение неравных частей **D** и **E** соответствует золотой пропорции, при этом все три части узора можно заключить в два смежных золотых прямоугольника (1-2-3-4 и 3-4-5-6), вместе образующих знакомый прямоугольник с длинной стороной, равной $\sqrt{5}$.

Тем же пропорциям соответствуют и детали рисунка, например глаза или овалы, типичные для искусства северо-западных американских индейцев. Эти пропорции нарушаются лишь в том случае, когда нужно изменить форму того или иного элемента, чтобы заполнить оставшееся свободным пространство рисунка⁶.

На рисунке 29 «голова лосося» (**A**) вписана в прямоугольник с длинной стороной $\sqrt{5}$ и соотношением сторон 1:2 (что соответствует октаве, или диапазону, в музыкальной гармонии), состоящий из двух золотых прямоугольников, больший из которых очерчивает глаз. Для изображения глаза (**B**) характерны те же соотношения: они определяют как форму внутреннего овала, или глазного белка, так и размеры радужной оболочки. В зависимости от формы и расположения внутреннего овала «голова лосося» делится на две части либо в пропорции золотого сечения (см. примеры **C**, **E**, **F**, **G**, **J** и **K**), либо в пропорции 3:4 пифагорова треугольника (см. примеры **D** и **H**).

Гончарное ремесло

Благодаря вращению гончарного круга глина в руках гончара принимает динамическую форму сосуда. На рисунке 30 изображена китайская селадонная ваза эпохи Сун (960—1279)*, сделанная в Лунцюане. На рисунке 31 ее изящные очертания воспроизведены динамическим методом, применявшимся ранее для реконструкции органических структур. Это построение показывает, что центры четырех логарифмических спиралей, образующих контуры вазы, расположены по углам двух прямоугольников с соотношением сторон, близким к золотой пропорции

* Селадон (от фр. *celadon* – бледно-зеленый) – европейское название голубого или серо-зеленого китайского фарфора, глазурированного под нефрит. Лунцюань – город в провинции Чжецзян, в эпоху Сун основное место производства селадонных ваз.

($7,1:11,5 = 0,617 \pm = 0,618...$). Даже если не знать этих числовых соотношений, сходство очертаний вазы с контурами листьев говорит о том, что ее форма согласуется с принципами естественного органического роста. Это подтверждается волновыми диаграммами и графиком, устанавливающим соответствие между пропорциональными отношениями основных размеров вазы и тоническими созвучиями.

Очертания вазы вписаны в прямоугольник, который состоит из квадрата, очерчивающего корпус вазы и ее основание, и двух одинаковых золотых прямоугольников с длинной стороной, равной высоте тонкого горлышка. Те же гармонические соотношения мы находим между высотой горлышка (**G**) и высотой и наибольшим диаметром корпуса (**D**); между последней величиной и высотой (**E**); между диаметрами горлышка (**B**) и основания (**C**). (См. схемы 1, 2, 3.) Контраст между тонким горлышком и широким основанием, между узким верхом и широким низом вряд ли может быть более выразительным. Однако эти контрастирующие элементы изящно объединены в гармоническое целое, поскольку соотношения между ними определяют правило золотого сечения.

Если мы переместимся из Китая времен династии Сун в Грецию VI века до нашей эры, то обнаружим все те же динергические пропорции в шедеврах греческой керамики классической эпохи. На рисунке 32 представлена аттическая амфора с росписью, сделанной по мотивам легенды о Геракле и Фоле. Динергическая реконструкция очертаний амфоры показывает, что центры двух логарифмических спиралей совпадают с вершинами золотого прямоугольника, в который вписана амфора, тогда как центры нижних спиралей находятся в точках, делящих в пропорции золотого сечения две диагональные линии, соединяющие вершины прямоугольника с серединой его основания. Кроме того, в эти точки упираются два луча пятиконечной звезды, остальные вершины которой принадлежат основанию и прилежащим к нему сторонам золотого прямоугольника, очерчивающего амфору.

Построения золотого сечения показывают, насколько близки к золотым пропорциям соотношения основных размеров сосуда. На диаграмме 1 такие соотношения наблюдаются между высотой широкого горла (**A**), высотой человеческих фигур, изображенных на корпусе сосуда (**B**), и общей высотой сосуда (**E**). Схема 2 и волновая диаграмма 4 демонстрируют то же соотношение между шириной плечиков (**G**) и диаметрами горла (**H**) и корпуса в плоскости наибольшего обхвата (**D**). (Разница между действительным и теоретическим соотношением ϕ обозначена буквой d .)

Другие гармонические пропорции открывает в изображении амфоры волновая диаграмма 3. Золотые пропорции между диаметром жерла (**F**), высотой горла (**A**) и высотой корпуса (**C**) соответствуют квинтовому акустическому отношению. Отношение 1:2 диапазона-октавы мы обнаружим, сопоставив диаметр основания (**J**) и диаметр корпуса амфоры в плоскости наибольшего обхвата (**D**), а также обратив внимание на то, что эта плоскость делит сосуд на две части, равные по высоте ($K = \frac{1}{2}E$).

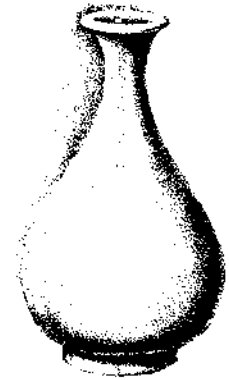
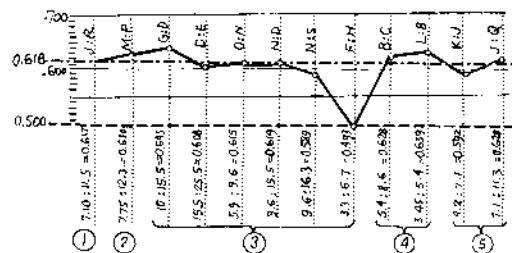
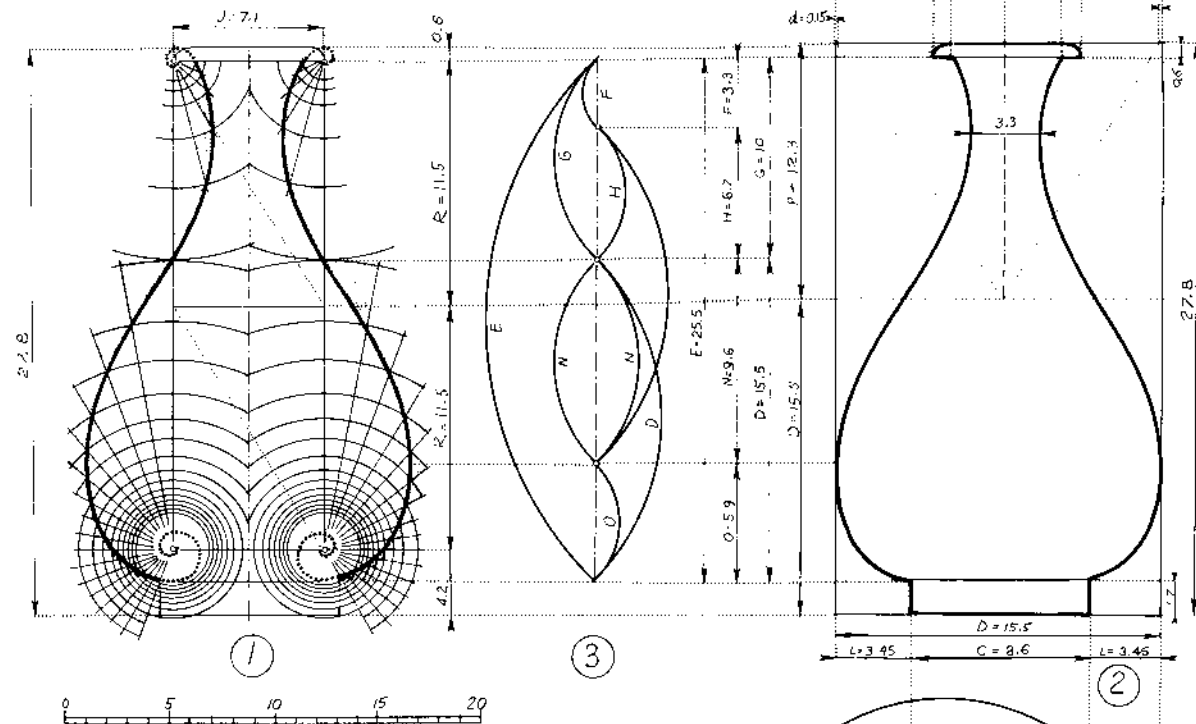


Рис. 30. Селадоновая ваза из Лунцзюаня (эпоха Сун, 960–1279)

Соответствие
пропорций
тоническим
созвучиям



длина -
квинта
диапазон -
октава



Длина указана в сантиметрах

Рис. 31. Динергическая
реконструкция и пропор-
ции луньцюаньской вазы

Изгибы изогнутые линии контура имеют ту же кривизну, что и спирали
динергического роста растений (1). Пропорции соответствуют тоническим
созвучиям: квинте и октаве, см. диаграммы 3, 4, 5 и график.

Такое постоянство пропорций в древнегреческой керамике классической эпохи продемонстрировал на множестве примеров американский ученый Джей Хэмбидж в начале 20-х годов XX века ⁷. Книга, которую вы держите в руках, очень многим обязана новаторским работам Хэмбиджа. Однако в ходе многочисленных археологических и этнографических исследований, проводившихся начиная с 20-х годов, выяснилось, что гармонические пропорции, вопреки мнению Хэмбриджа, который связывал их открытие с успехами греков в арифметике и геометрии, были известны не только грекам и их египетским учителям. В поисках более ранних примеров из других культур обратим внимание на керамические изделия, найденные при раскопках захоронений, относящихся к критской и микенской культурам эпохи поздней бронзы, которая опередила расцвет классической греческой арифметики и геометрии почти на тысячу лет.

На рисунке 33 изображен критский кратер, вписанный в прямоугольник с соотношением сторон $2:\sqrt{5}$. Этот прямоугольник состоит из четырех золотых прямоугольников. Прямоугольники меньшего размера заключают в себе плечики, горло и ручки сосуда, а большие — его корпус. Диаметр жерла (А) и общая высота (В) соотносятся в пропорции золотого сечения.

Добытая из захоронения критская амфора, изображенная на рисунке 34, вписана в золотой прямоугольник ($Q \times R$), причем линия, отделяющая плечики, горло и ручки от корпуса сосуда, делит этот прямоугольник на квадрат со стороной Q и еще один золотой прямоугольник $Q \times S$. Золотое пропорциональное соотношение двух золотых прямоугольников, имеющих общую сторону,

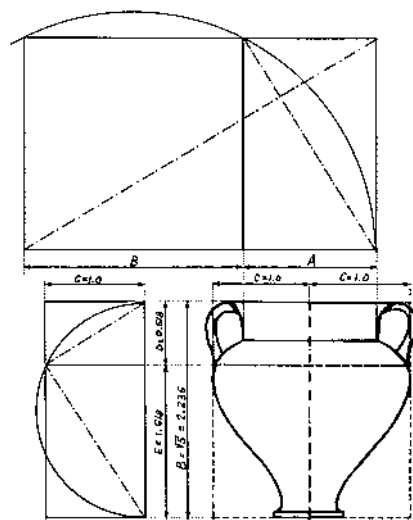
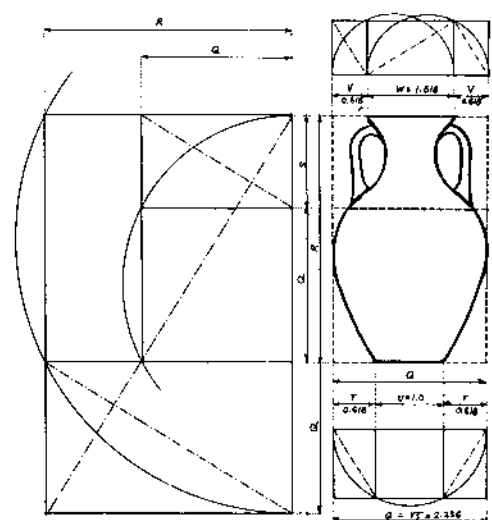


Рис. 33. Критский кратер

Рис. 34. Критская амфора



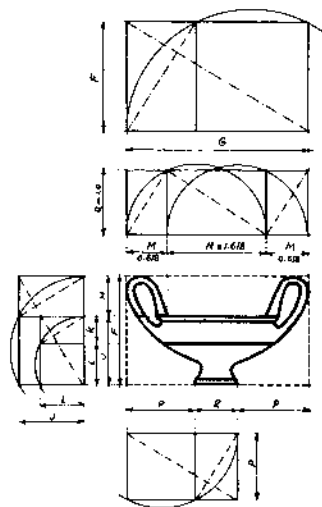


Рис. 35.
Минойский канфар

Рис. 36. Глиняный сосуд
из пуэбло Акома

которая является меньшей для большего из них и большей для меньшего из них, обнаруживается при сопоставлении диаметра жерла (W) с шириной плечиков (V) и наибольшим диаметром корпуса (Q), а также при сопоставлении последней величины с диаметром основания (U) и разницей между радиусом основания и половиной стороны прямоугольника, в который вписан сосуд (T).

На рисунке 35 можно видеть минойский канфар, заключенный в золотой прямоугольник $F \times G$. Размер высоких ручек (M) относится к расстоянию между ними (N), как 0,618 относится к 1,618. Золотые динергические отношения наблюдаются между диаметром основания (R) и расстоянием от края основания до ближайшей вершины прямоугольника, в который вписан сосуд (P); между высотой ручек (H) и высотой корпуса (J); между высотой корпуса и общей высотой сосуда, включая ручки (F); между верхней и нижней частями корпуса (K и L); а также между высотой нижней части корпуса (L) и высотой всего сосуда (F).

На рисунке 36 изображен изящный глиняный сосуд из пуэбло Акома. Сосуды такой формы распространены у народов зуни и пуэбло*; они бывают разных размеров и могут иметь различные

* Пуэбло (исп. *pueblo* – народ, поселение) – группа индейских народов, проживающих на юго-западе США. Так же называются древние поселения этих народов, представлявшие собой многокомнатные и многэтажные (до 6 этажей) дома-крепости с глухими внешними стенами и внутренним двором; этажи поднимались кверху террасами и сообщались с помощью приставных лестниц. Пуэбло Акома, или Небесный Город, – старейшее из ныне обитаемых индейских поселений (более 2000 человек), расположено на территории штата Нью-Мексико. Зуни – народ группы пуэбло, живут в основном в резервации Зуни на границе Нью-Мексико и Аризоны.

пропорции. Контуры трех таких сосудов, наложенные друг на друга — номер 3 изображен слева, — можно видеть на рисунке 37. Пунктирными линиями обозначены три пары золотых прямоугольников, очерчивающих контуры трех сосудов, причем ось вращения каждого сосуда обозначает границу между двумя прямоугольниками в каждой паре. Это подтверждает точку зрения психологов Джона Бенджафилда и Кэтрин Дэвис, которые полагают, что «золотое сечение является важным регулирующим принципом по крайней мере в некоторых формах народного искусства»⁸.

Согласно таблице и графику, соотношения размеров каждого из этих сосудов, как и всех остальных сосудов, которые описаны в этой книге, колеблются в пределах от 0,5 до 0,75 и тяготеют к величине 0,618. Все три числа являются выражениями гармонических пропорций, соответствующих основным тоническим созвучиям.

Рисунок 38 (левая часть) представляет собой динергическую реконструкцию сосуда из пуэбло Акома. Центры логарифмических спиралей, образующих очертания сосуда, расположены

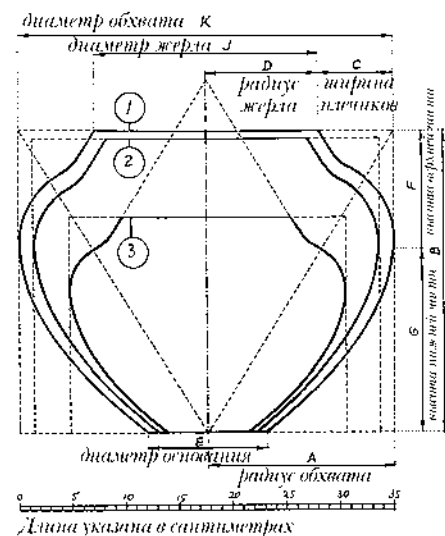
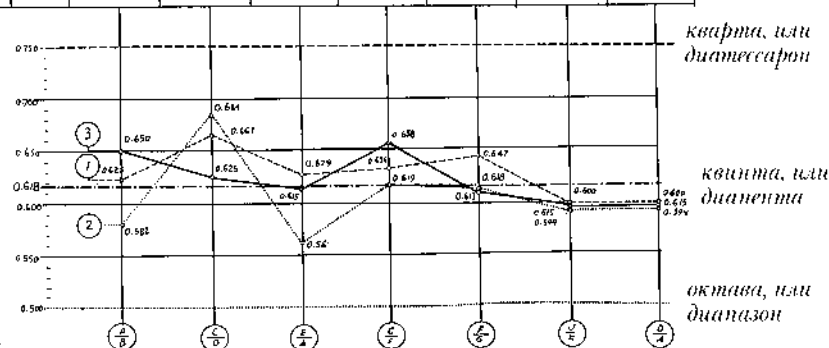


Таблица с указанием размеров:

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
1	17,5	28,0	7,0	10,5	11,0	11,0	17,0	12,0	21,0	35,0
2	16,0	27,5	6,5	9,5	9,0	10,5	17,0	11,5	19,0	32,0
3	13,0	20,0	5,0	8,0	8,0	7,6	12,4	9,0	16,0	26,0

	радиус жерла диаметр обхвата	ширина плечиков радиус жерла	диаметр обхвата радиус основания	ширина плечиков радиус обхвата	диаметр обхвата радиус жерла	диаметр обхвата радиус основания	радиус жерла диаметр обхвата
1	$\frac{17,5}{28,0} = 0,625$	$\frac{7,0}{10,5} = 0,667$	$\frac{11,0}{17,0} = 0,647$	$\frac{7}{11} = 0,636$	$\frac{11}{17} = 0,647$	$\frac{21}{35} = 0,600$	$\frac{10,5}{17,5} = 0,600$
2	$\frac{16,0}{27,5} = 0,581$	$\frac{6,5}{9,5} = 0,684$	$\frac{9}{10,5} = 0,857$	$\frac{6,5}{10,5} = 0,619$	$\frac{10,5}{17,0} = 0,618$	$\frac{19}{32} = 0,593$	$\frac{9,5}{16,0} = 0,594$
3	$\frac{13}{20} = 0,650$	$\frac{5}{8} = 0,625$	$\frac{8}{13} = 0,615$	$\frac{5}{7,6} = 0,658$	$\frac{7,6}{12,4} = 0,613$	$\frac{16}{26} = 0,615$	$\frac{8}{13} = 0,615$



Соответствие пропорций тоническим созвучиям

Рис. 37. Анализ пропорций глиняных сосудов из пуэбло Зуни и Акома

Динергические свойства этого изящного сосуда проявляются на трех разных уровнях. Первый уровень – это спиральные контуры сосуда. Второй уровень – золотые пропорциональные отношения между основными размерами. Третий уровень динергии – узор на поверхности сосуда, представляющий собой замечательное сочетание прямоугольных спиралей, которые закручиваются в противоположных направлениях.

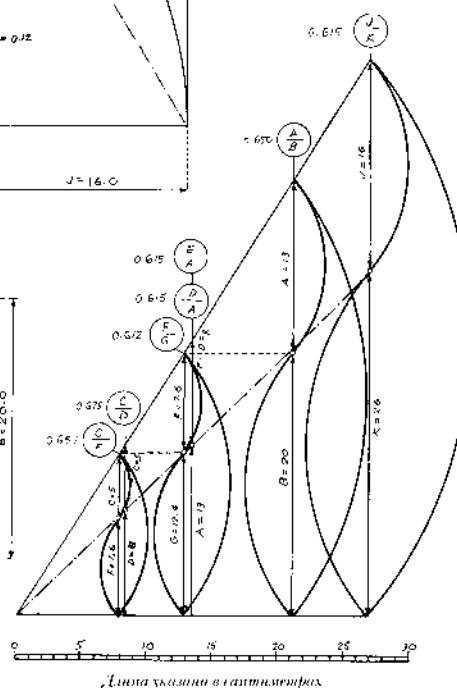
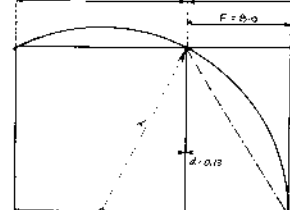
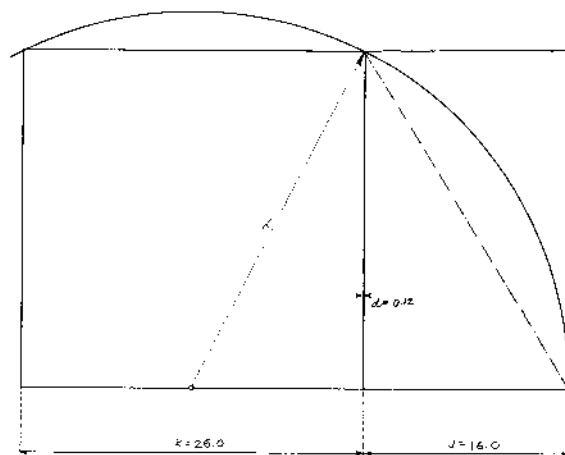
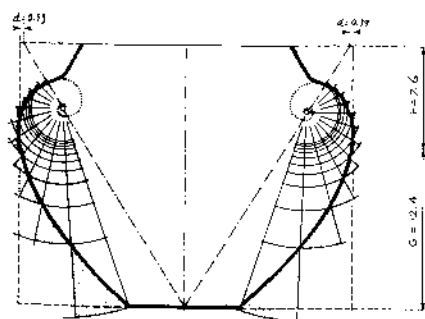
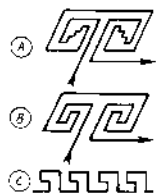


Рис. 38. Динергическая реконструкция и пропорции глиняного сосуда номер 3 (см. рис. 37). Узор из прямоугольных спиралей (А) представляет собой непрерывную ломаную линию, которую можно вести в противоположных направлениях: вправо и влево, вверх и вниз, внутрь и наружу. Упрощенный вариант узора (В) напоминает меандрический орнамент (С), распространенный во многих культурах

на диагоналях золотых прямоугольников, в которые вписан сосуд. Треугольная диаграмма и дополняющие ее волновые диаграммы свидетельствуют о том, что основные размеры сосуда соотносятся между собой в одинаковой пропорции, и именно это единство пропорциональных отношений создает ощущение гармонии.

Великолепная роспись этого сосуда также обладает динергическими свойствами. Замысловато переплетенные зигзагообразные линии узора сливаются в одну линию, напоминая побег ветвящейся виноградной лозы. Один элемент этого узора упрощенно изображен слева от рисунка (**А** и **В**). Те же извилистые узоры, символизирующие динергическое единство, во множестве разнообразных вариантов встречаются в произведениях искусства многих народов. Типичный пример — меандрический орнамент (**С**), украсивший основание аттической амфоры на рисунке 32.

В динергических пропорциях сосуда, его форме и узоре проявляется свойственное индейцам чувство единения с окружающим миром, выраженное мудрецом племени оглала* Черным Лосем: «Мы знаем, что связаны и едины со всем сущим на небе и на земле... утренняя звезда и приходящий с ней рассвет, луна в ночи и звезды на небе... Только невежда... видит многое там, где в действительности есть одно»⁹.

Это коренное убеждение делает понятной ту значительность, которой исполнены творения гончаров. В глазах людей, создающих и использующих такие глиняные горшки, это не обычная ничего не значащая утварь. Каждый горшок живет собственной жизнью и наделен собственной душой, как и его создатель, поэтому те, кто делает эти горшки, и те, кто ими пользуется, относятся к ним так же уважительно, как к любому живому существу. С конца XIX века в антропологических исследованиях подобные представления называют *анимизмом*. По словам антрополога Ф. Г. Кашинга, «звук, издаваемый горшком, когда по нему ударяют или когда он бурлит на огне, считается голосом связанной с ним сущности... Это [исчезновение сущности, когда горшок разбивается] объясняется тем, что, если сосуд разбит или дал трещину, он больше не звучит так, как звучал, будучи целым»¹⁰.

Мы можем смеяться над такими представлениями, считая их несовременными, наивными и ненаучными. Тем не менее в них есть доля истины. Все в мире связано, как связаны между собой детали узора. По отношению друг к другу все люди и все вещи поистине являются соседями.

* Оглала — индейское племя, представители народа сиу, или лакота, живущего на севере США (резервации в штатах Небраска, Миннесота, Южная и Северная Дакота; численность — более 100 тыс. человек).

ГЛАВА 3

Динергия в искусстве жизни

Материальные и нематериальные структуры

Ранее мы говорили о динергической природе символов, этих мостов, протянутых через пропасть между материальным и нематериальным. Здесь следует вспомнить, что в своем исконном значении слово *символ* выражает саму суть динергии, поскольку представляет собой сочетание двух греческих слов: *sun* — «вместе» и *ballein* — «бросать»*. Слово *ball* [мяч], кстати, имеет тот же корень, что и *ballein*.

Первый из упомянутых нами символов — это пентаграмма, образ, с помощью которого пифагорейцы выражали нематериальную сущность гармонии и целительных сил. Тот факт, что пентаграмма до сих пор служит символом благополучия, доказывает, что динергия некоторых символов универсальна и вечна. К. Г. Юнг называл такие символы *архетипами* и посвятил свою жизнь исследованию их чрезвычайно важной роли в формировании человеческого поведения.

Поскольку гармоничные образы, имеющие материальное воплощение, обладают законченностью, а нематериальный образ бытия постоянно находится в процессе становления, стоит рассматривать гармоничные примеры в искусстве и ремесле в качестве символов, метафор и моделей столь же гармоничных принципов поведения, наблюдаемых в искусстве жизни.

Мы уже говорили о том, каким образом форма и пропорции сосуда пуэбло выражают свойственное индейцам чувство единения с природой. То же самое чувство полинезийские маори** выражают с помощью понятий *мана* и *тапу* (последнее означает то же, что и *табу*). Известный датский антрополог Кай Биркет-Смит описывал опыт постижения маны как сильное ощущение того, что «жизнь — это одно целое, общность не только богов, но и безжизненных с нашей точки зрения вещей». Таким образом, мана — это непосредственное восприятие «священной силы, которая наполняет собой все сущее». *Тапу* на языке маори означает священную обязанность подчинения мане, высшему закону¹¹.

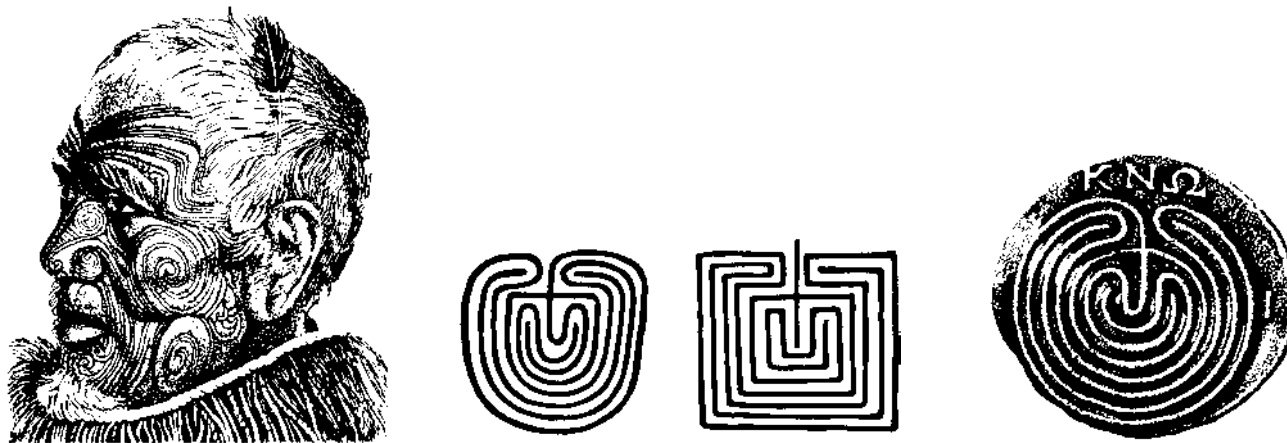
* В оригинале *sun + ballein* переводится как *together + throw*. Английское словосочетание *throw together* означает «сводить вместе, компилировать».

** Маори — коренное население Новой Зеландии, принадлежат к полинезийской расе.

Рис. 39. Полинезийская спиральная татуировка, Новая Зеландия

Рис. 40. Символ Матери-Земли народа хопи

Рис. 41. Монета из Кносса, Крит



Мана и тапу — понятия, в которых проявляется присущее маори чувство связанности, единства со Вселенной, и, так же как американские индейцы, они выражают это чувство, рисуя спиральные узоры. Повсюду в искусстве маори присутствует спираль. Она вырезана на дереве и на камне, написана красками и даже вытатуирована на телах людей, надеющихся, что сила маны, скрытая в спиральных символах, спасет их от неприятностей и безвременной кончины (рис. 39).

Среди американских индейцев не только пуэбло любят рисовать спиральные узоры. Такие же узоры, вырезанные на камне, можно увидеть, посетив места древнейших американских поселений: племенные территории ораиби и шипалуови, а также руины Каса Гранде* поблизости от города Флоренс в Аризоне (рис. 40). Индейцы хопи считают такие узоры символами Матери-Земли, символами рождения и метемпсихоза и называют их *тапу-ат* («мать и дитя»). Антропологи сообщают, что схожие символы, имеющие то же значение, есть у многих индейских племен в обеих Америках¹².

Подобные спиральные узоры, относящиеся к доисторическим временам, были обнаружены и в других частях света. На трехтысячелетней монете, найденной на средиземноморском острове Крит (рис. 41), изображена спираль, напоминающая символ *тапу-ат*,

* Каса Гранде (исп. Casa Grande — большой дом) — памятник индейской археологической культуры хохокам (I–XV вв. н. э.), комплекс архитектурных сооружений, обнесенных общей стеной. Датировается началом XIII века, в настоящее время находится в полуразрушенном состоянии. Расположен на территории штата Аризона.

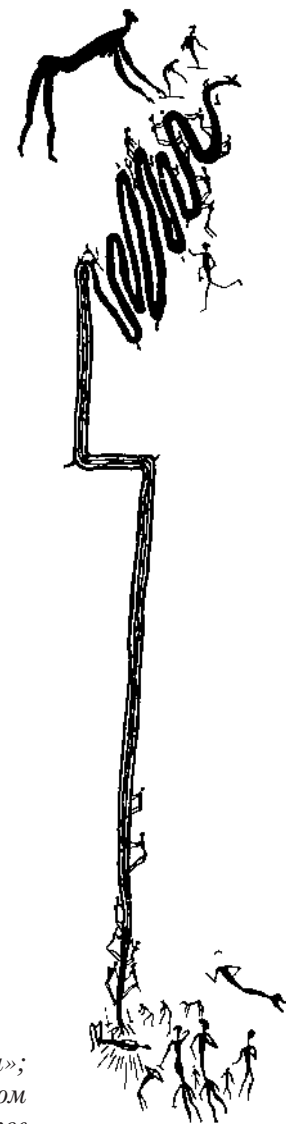


Рис. 42. Критская богиня-мать или ее жрица

Рис. 43. Гермес, или Меркурий



Рис. 44. Церемония дождя, или «Древо Жизни»;
наскальный рисунок, сделанный художником
зимбмбвийского племени вахунгве



но на Крите этот узор символизировал знаменитый дворец минойских царей и лабиринт. Легенда гласит, что лабиринт был узилищем Минотавра, мифического зверя, полубыка, получеловека, который считался символом деторождения.

Практически универсальным символом деторождения является змея, чье свивающееся в кольца тело вполне могло быть прообразом древнего спирального узора. Такая символическая роль приписывалась змее еще и потому, что она жалит, поднявшись вертикально, и, таким образом, олицетворяет фаллическую силу. Критская Великая мать* и ее жрицы часто изображались со змеями в руках (рис. 42).

У Гермеса, или Меркурия, вестника греческих и римских богов, две змеи обвивались вокруг кадуцея, магического жезла, обладавшего целительной силой, и даже сегодня профессии, связанные с излечением людей, используют этот динамический символ в качестве своей эмблемы (рис. 43). Кроме того, Гермес был проводником умерших в царство мертвых, и две змеи, обвивающиеся вокруг его магического жезла, могли символизировать тайну жизни и смерти.

Неосязаемая динамика жизни и смерти, связанная с деторождением, отличает искусство зимбабвийского племени вахунгве. На рисунке 44 можно видеть изображенное художником этого племени дерево, которое растет из тела мертвой женщины и поднимается до неба, где богиня и гигантская змея вызывают оплодотворяющий дождь, орошающий корни дерева. В библейской истории о грехопадении женщина, дерево, змей и деторождение также связаны друг с другом, но, кроме того, там говорится еще об одном проявлении нематериальной динамики — познании добра и зла.

Запутанные спиральные лабиринты эпохи неолита, схожие с кносским лабиринтом, татуировки маори и символ *тану-ат* американских индейцев — все это можно найти на каменных стенах курганного могильника Нью-Грейндж в Ирландии** (рис. 45). Эти двойные спирали считаются символами смерти и возрождения: одна спираль представляет собой траекторию движения к собственному центру, в то время как другая, закручиваясь в противоположном направлении, ведет к выходу из этого спирального лабиринта. Таким образом, двойная спираль символизирует не только сошествие во тьму, но и появление на свет — динамику жизни и смерти¹³.

* Под именем Великой матери (*Mater Magna*), или Матери богов, в Древней Греции и Древнем Риме почиталась Кибела — фригийская богиня, олицетворявшая производительные силы природы. На Крите Кибелу отождествляли с Реей, матерью Зевса.

** Нью-Грейндж — мегалитическое культовое сооружение в Ирландии, возведенное в 4 тыс. до н. э.; входит в погребальный комплекс Бру-на-Бойн. Представляет собой каменную гробницу со ступенчатым сводом, сложенную из огромных камней весом до 40 тонн и скрытую в толще 13-метрового кургана. К входу в гробницу ведет 19-метровый коридор.



Рис. 45. Доисторические спиральные лабиринты в Нью-Грейндж, Ирландия. Камень у входа в гробницу (слева); барельеф, украшающий стену (справа)

Рис. 46. Доисторический украшенный резьбой каменный шар для профицаний

Та же двойная спираль отчетливо видна на каменных шарах, найденных в Шотландии вблизи доисторических коридорных гробниц Глас Тоуи (рис. 46). Антрополог Лорен Айзли* пишет: «В результате длительных раскопок выяснилось, что у неандертальца тоже были свои мечты и привязанности. Он хоронил своих мертвых вместе с погребальными приношениями — мы находили свидетельства того, что в некоторых случаях покойников укладывали на ложе из диких цветов»¹⁴.

Двойные спирали доисторических захоронений свидетельствуют о том, что нашим древним предкам были не чужды творческие наклонности и любовь к ближнему. В этих узорах раскрывается мощный энергетический потенциал, которым обладают символы и который обозначается словом «динергия». Соединение динергических спиральных линий в одном символе возвращает нас к пониманию того, что смерть и жизнь таинственным образом связаны друг с другом. Чувство благоговения, приходящее вслед за этим пониманием, разжигает на кострище скорби новое, совсем иное пламя.

Наш динергический дар

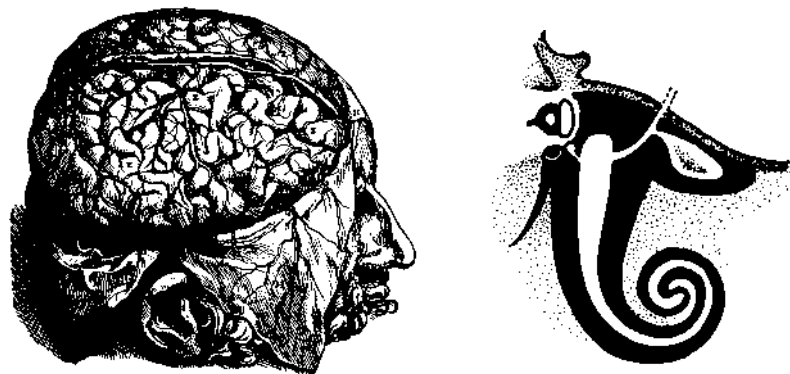
Динергические спирали можно обнаружить не только в доисторических могильниках, но и гораздо ближе — достаточно взглянуть в тончайший узор наших пальцевых отпечатков (рис. 47). Вообще строение нашего тела и устройство нашей психики можно назвать динергическим.

* Лорен Айзли (1907–1977) — американский писатель, автор научных трудов по антропологии, а также философских эссе и рассказов, принесших ему широкую литературную известность. Произведения Айзли включаются в антологии американской литературы как образцы стилистического мастерства и философской глубины.

Рис. 47. Спирали
пальцевых отпечатков,
или пальцевой узор



Рис. 48. Два полушария
мозга и улитка
человеческого уха



У нас два глаза, и поэтому мы одновременно воспринимаем два зрительных образа, сливающиеся в мозгу в одно объемное стереоскопическое изображение. У нас два уха, которые получают звуковые сигналы с противоположных сторон и передают их по спиралевидной улитке внутреннего уха в головной мозг, воспринимающий сумму этих сигналов как стереофоническое звучание (рис. 48).

Вся нервная система представляет собой динергическую структуру, состоящую из периферической и центральной систем, функционирование которых координируется головным мозгом. Сам мозг состоит из двух полушарий, и согласованность их работы обеспечивают органы, расположенные в центральной части мозга. Смелая и необычная теория Джулиана Джейнса объясняет психические проблемы современного человека распадом двухполюсной структуры нашего мозга¹⁵.

По чистой ли случайности двойная спираль, которая явилась нашим предкам в образе двух змей, обвившихся вокруг кадуцея, через много лет была обнаружена в структуре молекулы ДНК, состоящей из двух полинуклеотидных цепей, закрученных одна вокруг другой (рис. 49)? Недавно стало известно, что некоторые мельчайшие элементы клеточных структур, например лейкоцитов и эритроцитов, образуют соединения, имеющие форму двойной спирали. Осевые нити этих микротрубочек, называемые *аксонемами* (рис. 50), своим строением напоминают спирали доисторических гробниц, татуировок маори и узоров *тану-ат* американских индейцев.

Чем бы мы ни пытались объяснить подобные «совпадения», трудно в конце концов не прийти к заключению, что мы имеем дело с одним из ключевых принципов структурообразования в природе, названным здесь динергией. Обнаруживая в строении нашего тела и устройстве нашей психики ту же тайную гармонию, которая угадывается в каждом цветке и листе, находит

отражение в ремеслах и слышится в музыке, можно лишь удивляться дисгармонии и беспорядку, которые губят нашу цивилизацию.

Причина нашего восхищения так называемыми «первобытными» культурами, похоже, кроется в стремлении обрести утраченное динергическое единство с природой, которое мы ощущали в те времена, когда сами были «первобытными». Разумеется, нам необходима наука и технология, но не нужны разъединение и расщепление, связанные с обострением различий внутри человеческой цивилизации. Возможно, дисгармония и беспорядок происходят не оттого, что наша культура стала более зрелой, а как раз наоборот. Западная цивилизация все еще не вышла из подросткового возраста. Наши страсти и страдания — не что иное, как признаки переходного периода.

Не нужно возвращаться к состоянию племенных культур дописьменной эпохи, чтобы обрести истинное динергическое единство с природой и Вселенной. В одном из своих знаменитых гимнов святой Франциск Ассизский обращается к Солнцу, Воздуху, Огню, Ветру и Воде как к своим братьям; он поет о Луне и Звездах как о своих сестрах и возносит хвалу Земле, которую почитает как мать¹⁶.

Чувство динергической связанности с тайнами Вселенной и наша причастность к ее мане вдохновляли многих ученых. Альберт Эйнштейн писал: «Мне достаточно тайны бессмертия

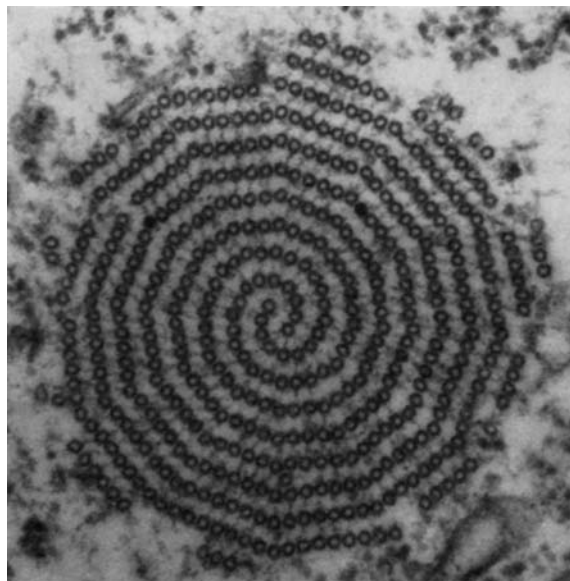
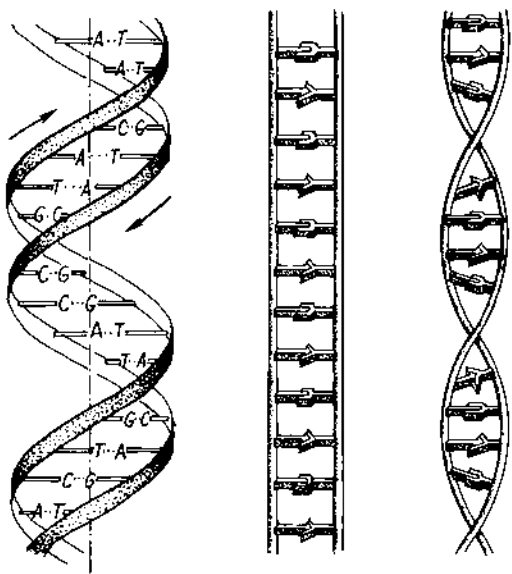


Рис. 49. Модели двойной спирали ДНК

Рис. 50. Аксомера, осевая нить аксопода, показанная в поперечном сечении. Увеличена в 90 тысяч раз

и отдаленного представления о чудесном устройстве мироздания, а также искреннего желания познать частицу, пусть даже мельчайшую, разума, который являет себя в природе»¹⁷.

Психолог Уильям Джеймс считал сутью истинной веры «убежденность в существовании невидимого порядка и в том, что высшее благо для нас состоит в приспособлении к нему»¹⁸. Другой психолог, Абрахам Маслоу, говорит о «пиковом переживании», то есть о «ясном видении того, что Вселенная — это множество составляющих ее частиц и что... каждый из нас является ее частью, принадлежит ей». Отсюда возникает чувство, что «божественное таится в обыденном... что его можно обрести в повседневной жизни, в знакомых, друзьях, семье, даже на заднем дворе... Стремление искать чудеса где-то далеко кажется мне несомненным признаком невежества, поскольку *всё* вокруг является чудом»¹⁹.

ГЛАВА 4

Вечные образы единства

Основные принципы единства

Единство частей и целого — не только основной динергический принцип; это необходимое условие жизни. В книге «Мир, каким я его вижу» Альберт Эйнштейн пишет: «Сотни раз на дню я напоминаю себе, что моя внутренняя и внешняя жизнь зависит от труда других людей, мертвых и живых, и я должен работать над собой, чтобы дать миру столько же, сколько сам получил от него и получаю до сих пор»²⁰.

Прежде чем принять участие в трудовом процессе, мы становимся участниками коммуникации. Речь является одним из древнейших средств общения, ключевой способностью, которая позволяет нам поделиться своими чувствами, чаяниями и мыслями с окружающими. Возможно, искусство речи развивалось в течение миллиона лет, так что мы ничего не знаем о том, как оно зародилось. Однако открытие общих корней у множества языков (к примеру, реконструкция индоевропейского праязыка, давно исчезнувшего, но легшего в основу многих современных языков) позволяет предположить, что именно речь является объединяющим началом многоликой человеческой цивилизации. Слово *мать*, которое на многих языках звучит почти одинаково, происходит от звука *ма*, издаваемого всеми младенцами.

Даже искусство мыслить начинается с общения. Как утверждает Мигель де Унамуну, «думать — это разговаривать с самим собой, и каждый из нас способен поддерживать эту беседу благодаря тому, что мы общаемся друг с другом. Мышление — это внутренний язык, а внутренний язык берет начало во внешнем. Следовательно, он формируется в процессе общения и социального взаимодействия»²¹.

Мы можем общаться друг с другом и без слов, используя безмолвный язык тела. Все мы знаем, что дружелюбная улыбка, хмурый взгляд, покачивание головой или рукопожатие временами говорят больше, чем множество слов.

Философ Сьюзан Лангер говорит о том, что тактильное ощущение при прикосновении может донести до нас смысл непонятого слова. При этом она цитирует знаменитый отрывок из автобиографии Елены Келлер*, где та описывает, как учительница привела ее к колодцу.

* Елена Адамс Келлер (1880–1968) — американская писательница. В возрасте 19 месяцев перенесла тяжелую болезнь, в результате которой потеряла зрение и слух. Выучилась читать на пяти языках по методу Брайля. С отличием окончила Кембриджский университет, став первым слепоглохим человеком, получившим высшее образование. Является автором семи книг, несмотря на то что не могла писать самостоятельно.

«Кто-то качал воду, и учительница подставила мою руку под струю. Когда руку окатил холодный поток, на другой она написала слово *вода*, сперва медленно, затем быстро. Я стояла тихо, и все мое внимание было сосредоточено на движении ее пальцев. Внезапно я смутно почувствовала присутствие чего-то забытого... и внезапно мне открылась тайна языка. Я поняла, что в-о-д-а означает нечто чудесное, холодное, текущее по моей руке. Это живое слово пробудило мою душу, дало ей свет, надежду, радость и выпустило ее на свободу!»²²

Учение и преподавание — это по преимуществу опыт общения с другими людьми. Хорошие учителя обладают удивительной способностью внушать ученикам любовь к своему предмету. «Величие учителей измеряется не тем, сколько они знают, а тем, сколько они отдают», — сказал преподобный Джесси Джексон на конференции, посвященной проблеме городской преступности²³.

Дети учатся всему, что видят вокруг себя. Если они сталкиваются с эгоизмом, то учатся быть эгоистами. Если видят отзывчивость, то учатся общаться, а поскольку учение — это общение, они заодно учатся читать, писать и считать.

Совместная деятельность объединяет людей, заставляет их двигаться в едином ритме. На рисунке 51 представлено древнее наскальное изображение: охотники или воины шагают к своей цели с поднятыми луками и стрелами почти танцующей походкой. Даже тысячи лет спустя, только взглянув на них, мы можем ощутить энергию маны, исходящую от их фигур.

На греческой чаше шестого века до нашей эры изображены танцоры, с энтузиазмом исполняющие все тот же танец вокруг Геракла, который сражается с морским чудовищем (рис. 52). Слово *энтузиазм*, произошедшее от греческого *en* — «в» и *theos* — «бог», буквально означает «бог внутри». Энтузиазм — энергия, которая представляется столь же божественной, как мана. Движения, выражающие общее религиозное чувство, есть и в других священных танцах, например в танце апсар (наполовину божественных созданий), вырезанных на фризе индийского храма (рис. 53).



Рис. 51. Охотники или воины в походе. Древнее наскальное изображение в ущелье Касулла, Восточная Испания



*Рис. 52. Хоровод в честь
Геракла; роспись на грече-
ской терракотовой чаше
(VI в. до н. э.)*

*Рис. 53. Танцующие
апсары, фриз индийского
храма (XII – XIII вв. н. э.)*



*Рис. 54. Болгарский
народный танец*



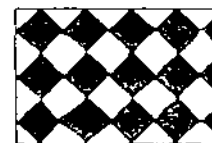
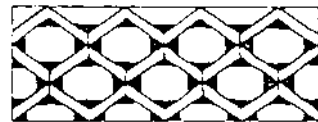
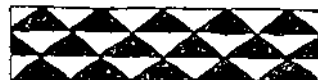
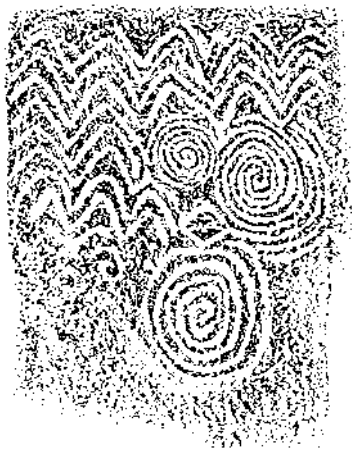


Рис. 55. Высеченный на камне узор; коридорное захоронение Нью-Грейндж, Ирландия

Рис. 56. Геометрические узоры бразильских индейцев, символизирующие летучих мышей и пчел

Танцуя, мы все исполняем энтузиазма. Верим мы в бытие Божье или нет, мана единого ритма погружает нас в волны танца (рис. 54).

Одна из разновидностей языка — письмо — оставляет видимые следы. Письмо развилось из узоров, наделявшихся единым значением и служивших средством передачи информации. К примеру, зигзагообразные линии, соседствующие со спиральными узорами на стенах коридорных захоронений Нью-Грейнджа, ученые считают первыми изображениями воды, а также прообразом буквы М (рис. 55, 61)²⁴.

В племенных культурах, где письменность до сих пор не развита, для сообщения тех или иных сведений используют простые геометрические узоры. Антрополог Франц Боас* пишет: «Замечательно, что в искусстве множества племен по всему миру орнамент, в котором мы видим только внешнюю форму, наделен неким значением... Геометрические узоры бразильских индейцев изображают рыб, летучих мышей, пчел и других животных, хотя треугольники и ромбы, из которых они состоят, не связаны очевидным образом с этими биологическими видами»²⁵ (рис. 56).

* Франц Боас (1858–1942) — американский лингвист, этнограф и антрополог, один из основоположников дескриптивной лингвистики и школы культурной антропологии.

Даже чрезвычайно сложная географическая информация передается в племенных культурах с помощью узорных изображений. Например, узоры на сумке североамериканских индейцев арапахо из сыромятной кожи (рис. 57) рассказывают о деревне, окруженной горами (двойная рамка), со множеством озер (квадраты в рамке), жилищ (темные треугольники) и тропой бизонов, проходящей прямо через центр поселения (пунктирная линия).

Иногда в узоре может быть зашифрована целая история. К примеру, роспись на чаше зуни (рис. 58) рассказывает историю об Одиноким Облаке: «Если женщина не идет на танцы, где все пляшут, призывая дождь, после смерти она оказывается у берегов Священного Озера, и когда все души умерших отправляются к зуни, чтобы сотворить дождь, она не может идти и должна ждать одна, как маленькое одинокое облако, оставшееся на небе после того, как грозовые тучи ушли прочь. Она просто сидит и ждет в одиночестве, глядя по сторонам и ожидая, когда кто-нибудь придет. Поэтому мы нарисовали глаза, глядящие во все стороны»²⁶.

Когда историческое развитие человечества привело к появлению многонаселенных городов в Месопотамии, Египте и Китае, такие повсеместно распространенные узоры постепенно превратились в письмо. Знаки шумерской клинописи выдавливались на глиняных табличках клиновидными инструментами (рис. 59). Египтяне записывали знаки, или *иероглифы* (рис. 60), вырезая их на камне или изображая на свитках папируса. Для древних письмо было священным искусством, тайны которого хранили жрецы и писцы.

В наше время письменность стала настолько распространенной, что, как и танец, утратила свой сакральный характер. Нам сложно понять, что испытывали наши предки, постигая магию

Рис. 57. Сумка индейцев арапахо из сыромятной кожи. Узор несет информацию о географическом расположении деревни

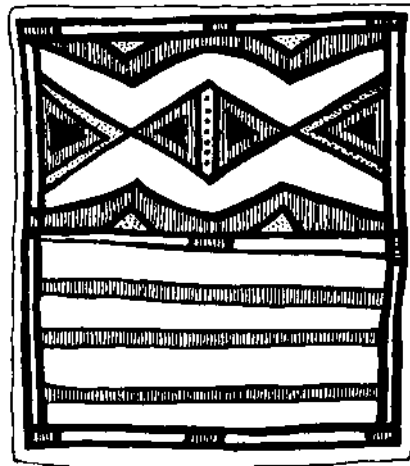


Рис. 58. Роспись на чаше зуни, повествующая об Одиноким Облаке

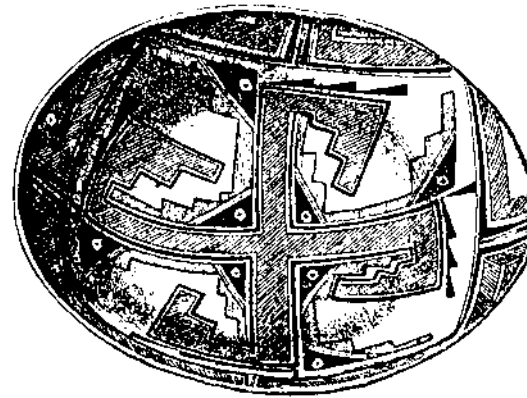




Рис. 59. Шумерский клинописный текст



Рис. 60. Египетские иероглифы времен XII династии (1991–1786 гг. до н. э.)

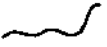
#	прообразы	идеогаммы	древнее семитское письмо	еврейские буквы (квадратное письмо)	греческие буквы	латинские буквы
1	вода			 мем	 мю	
2	вол			 алеф	 альфа	
3	гора			 шин (син)	 сигма	
4	змея			 нун	 ню	
5	крест			 тав	 тау	
6	четвероук			 хет	 эти,eton	
7	рот			 пе (фе)	 пи	
8	глаз			 айн (айин)	 омикрон	

Рис. 61. Происхождение некоторых буквенных символов

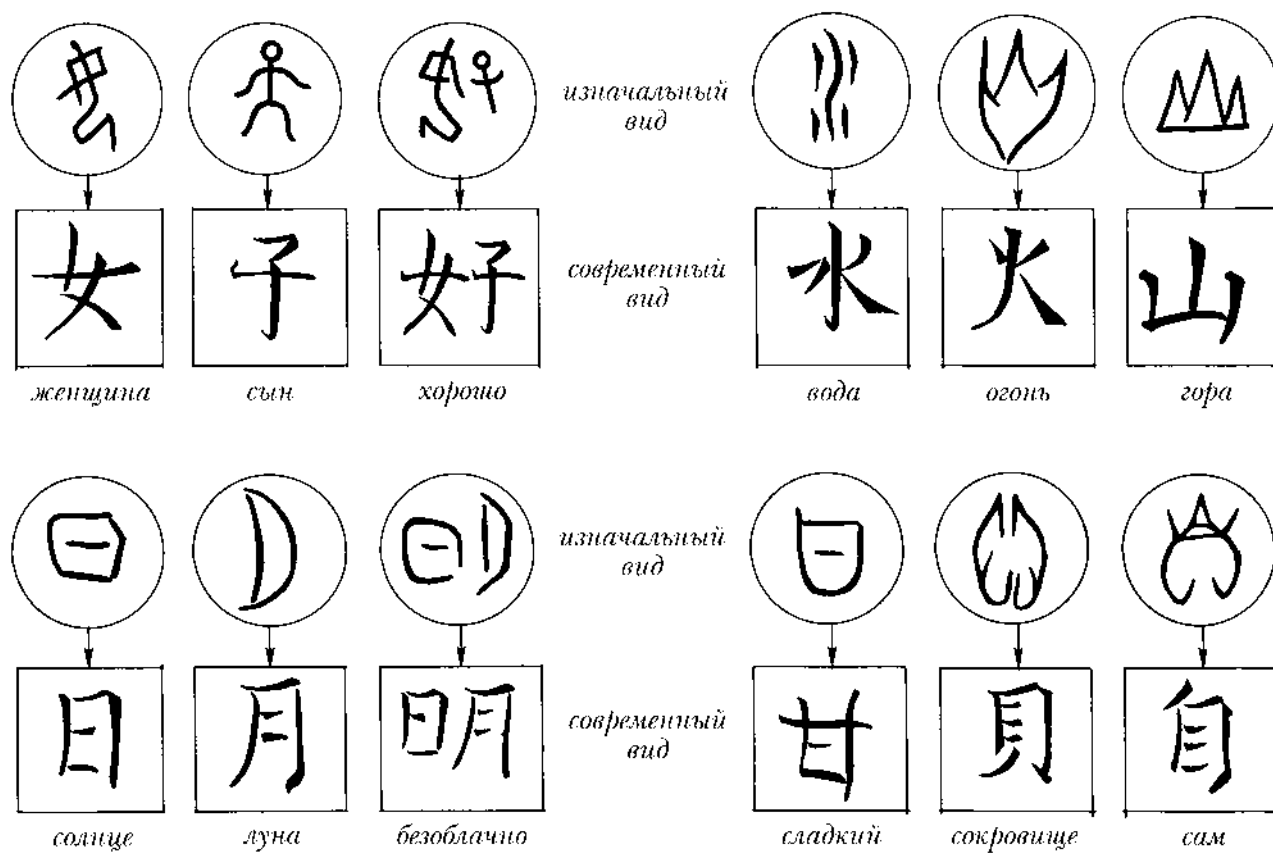


Рис. 62. Видоизменение китайских идеограмм;
ранние варианты начертания показаны на фоне кругов,
современные – на фоне квадратов

письма. Антрополог Гордон Чайлд как-то сказал: «То, что слово обретает бессмертие, будучи написанным, вероятно, представлялось чем-то сверхъестественным. Казалось несомненным волшебством, что человек, давно ушедший из мира живых, еще мог обратиться к ним с глиняной таблички или свитка папируса. Слова, произнесенные таким образом, должны были обладать некой магической силой»²⁷.

Наши собственные буквы имеют прототипы в греческом и латинском алфавите, в свою очередь греческие и латинские буквы восходят к еще более ранним протосемитским символам, которые служили для передачи тех же звуков (см. рис. 61).

В Китае письменные знаки не стали обозначениями звуков, как это произошло на Западе. Они по сей день остаются рудиментами рисуночного письма. Каждый из них выражает определенное понятие, образ, идею, а потому они называются *идеограммами*. На рисунке 62 представлено несколько китайских идеограмм вместе с символами, от которых они произошли.

Даже не понимая знаков чужой письменности, можно почувствовать ритм, выражающий ее уникальный характер. Ритму китайской письменности — как древней, так и современной — присуща мнимая легкость (рис. 63, 64). Еврейские письмена, начертанные на свитках



Рис. 63. Китайская надпись, отлитая в бронзе (XI в. до н.э.)

Рис. 64. Поэма императора Хуэйцзуна



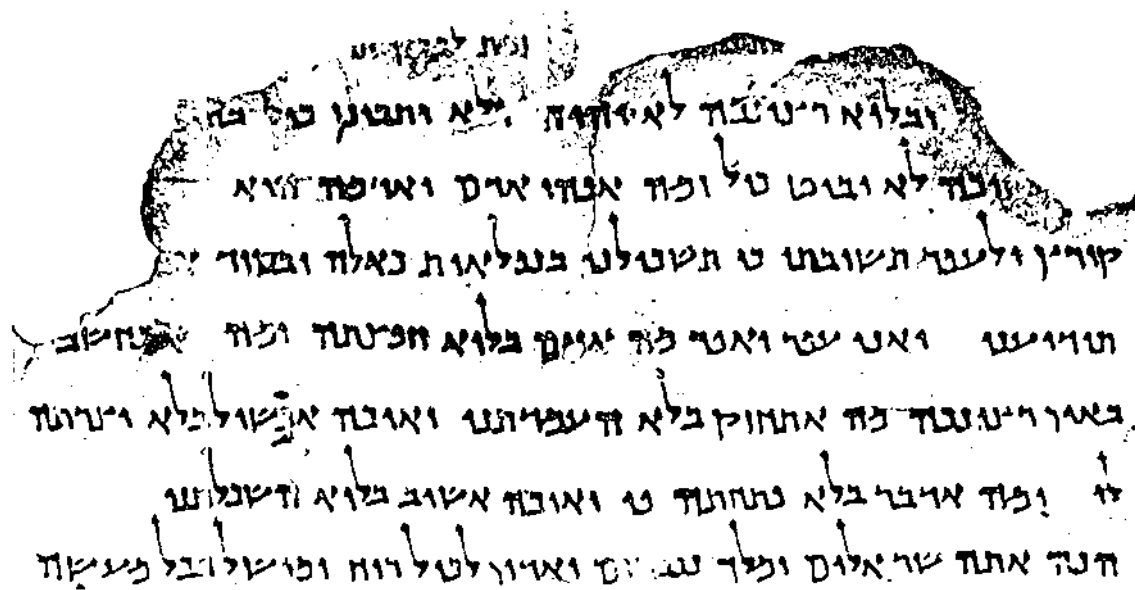


Рис. 65. Еврейское письмо, фрагмент одного из свитков Мертвого моря

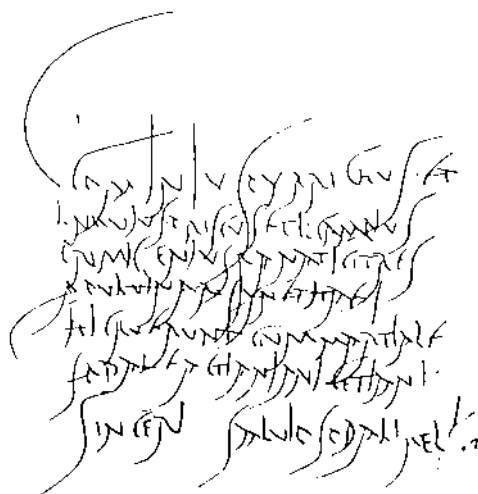
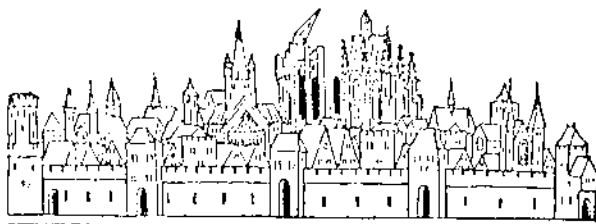


Рис. 66. Римская настенная надпись в Помпеях

Рис. 67. Арабское письмо

Coellent



obtulit holocausta sup altare. **Q**uoniam
 ratusq; est dñs odorē suauitatis: et ait
 ad eū. Nequaquā ultra maledicam ire
 propter ip̄ies. **B**enedixit enī et cogitacō
 humani cordis in malū proua sunt
 ab adoleſcētia sua. Non igitur ultra
 percussā omnem animam uiuentem
 sicut feci cunctis diebz. terre saeuientis. et
 mellis. frigus et estus.estas et hiemps.
 nox et dies non requiescent. **VI**
Benedixitq; deus ihoē et filiis eius.
 et dixit ad eos. Crescite et multiplicamini
 et replere terrā. et terror uester ac
 tremor sit sup cūcta animalia terre. et sup
 omnes uolucres celi cū uiuentis que
 mouent sup terrā. Omnes pulcres ma-
 ris: manu uestre trad ita sūt. et omne

Мертвого моря (рис. 65), размеренны и неспешны, как будто возникли в подтверждение слов пророка: «И чего требует от тебя Господь: действовать справедливо... и смиренномудро ходить перед Богом твоим» (Мих. 6:8). Римская надпись в Помпеях, нацарапанная на стене (рис. 66), отличается знакомой торопливостью, обычной для современного письма. Ритмический танец арабских букв исполнен достоинства (рис. 67), а буквы Библии Гутенберга (рис. 68) устремляются к небу, как шпили готического города, в котором она была напечатана*.

Ритм письма определяется тем же принципом единства частей и целого, что и ритм танца, музыки и речи. Из отдельных движений состоит танец, из отдельных знаков — письмо, из отдельных звуков — музыка и речь. В последовательности чисел также проявляется динегрический принцип. У каждого из нас десять пальцев на обеих руках, и, загибая их, мы можем сосчитать до десяти. Начиная со второго десятка процесс счета становится циклическим: десятки составляют сотни, сотни составляют тысячи, и так далее.

Древние меры длины соответствовали различным частям человеческого тела. К примеру, общая длина предплечья и кисти с вытянутыми пальцами составляла *локоть* — величину,

* Известны две Библии, изданные Гутенбергом: т. н. 42-строчная и 36-строчная. Первая была напечатана в Майнце (1452–1456), вторая — в Бамберге (конец 1450-х). Библией Гутенберга, или Библией Мазарини, обычно называют первое издание.

Рис. 68. Строки из Библии Гутенберга (1452–1456) и вид на Кельн (1400 год)

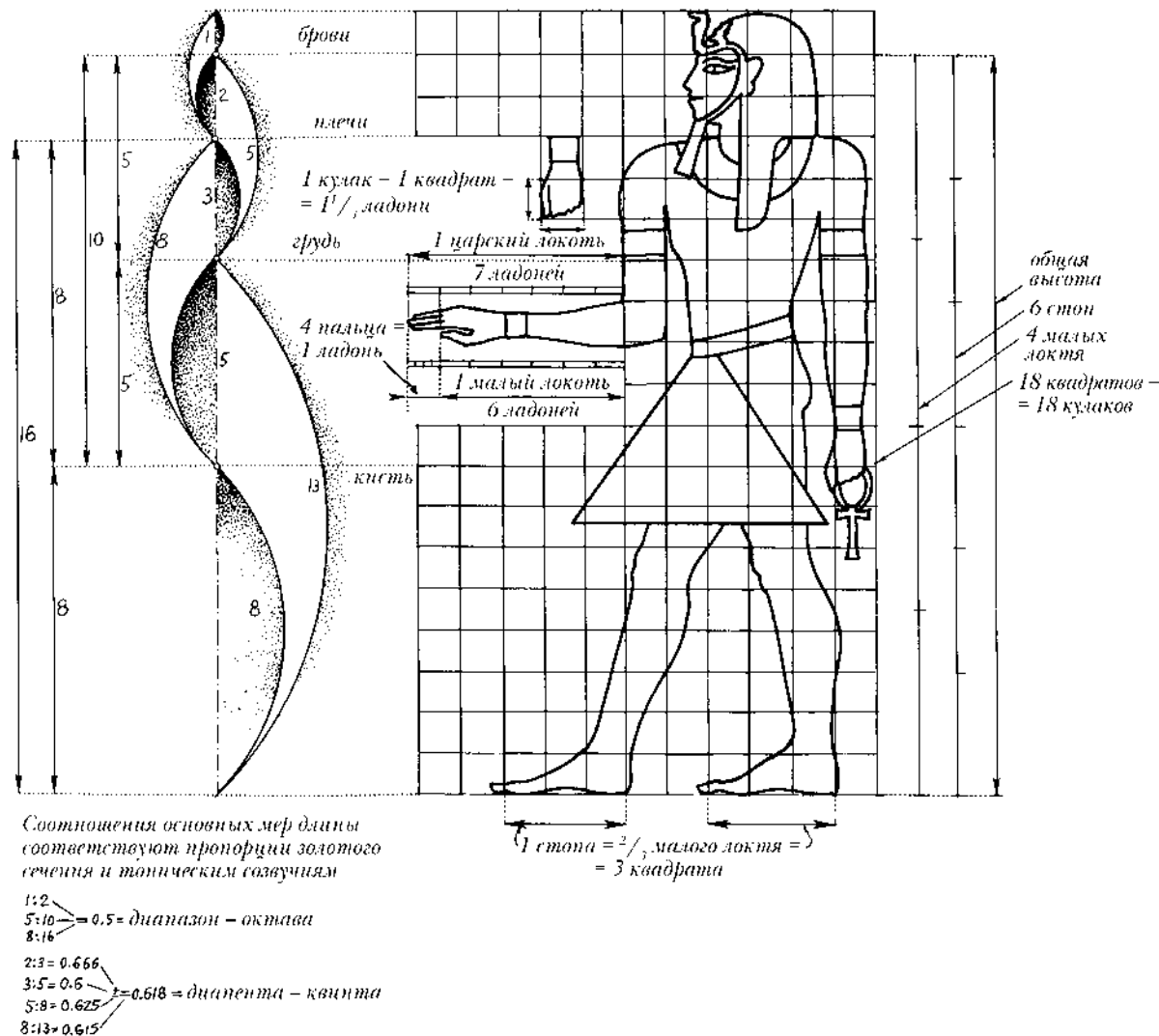
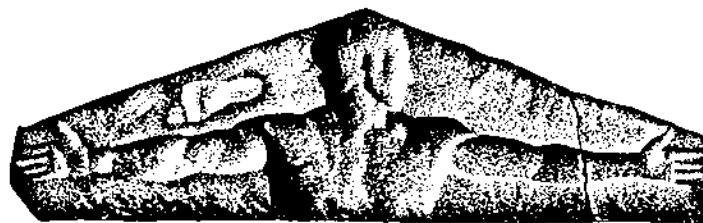


Рис. 69. Египетские меры длины и их пропорциональные соотношения. Сторона каждого квадрата сетки равна одному кулаку, что приблизительно соответствует $1/3$ фута, или 10 сантиметрам

Рис. 70. Греческий метрологический рельеф. Расстояние от кончиков пальцев одной руки до кончиков пальцев другой соответствует одному фатому; отпечаток ноги над фигурой указывает на основную единицу измерения



которая имела множество разновидностей. У египтян был *малый локоть*, состоящий из шести мер ширины ладони, и большой, или *царский локоть*, в котором было семь таких мер (рис. 69). *Ладонь* у египтян равнялась ширине четырех пальцев. Еще одна мера, *кулак*, равная 1,3 ладони, использовалась строителями и ремесленниками Египта: она определяла частоту пропорциональной сетки, которую чертили на поверхности камня перед тем, как приступить к работе над статуей. Были найдены многочисленные незаконченные египетские скульптуры со следами такой разметки. Волновая диаграмма на рисунке 69 свидетельствует о том, что соотношения основных размеров изображенной фигуры соответствуют пропорции золотого сечения и тоническим созвучиям.

Римский локоть состоял из двух *фут*ов, а фут — из двенадцати *унций*; от последнего слова произошло английское *inch* [дюйм]*. Шесть футов составляли *фатом*, равный расстоянию между кончиками пальцев раскинутых рук (рис. 70).

Если эталоном всех мер длины служило человеческое тело, то исчисление времени было связано с наблюдением за небесными телами: цикличность их движения придавала жизни определенный ритм. Эти наблюдения вели к пониманию того, что существует небесный, или космический, порядок, с которым связана и которому подчинена человеческая жизнь, и этот порядок проявляется в движении звезд и в периодической смене времен года.

Движение планет и календарь

Существует множество свидетельств того, что наши древние предки внимательно наблюдали за движением небесных тел. На скандинавских изображениях, вырезанных на камне в доисторические времена, мы видим лодки и солнце в виде колеса, спицы которого, подобно стрелке компаса, указывают стороны света (рис. 71). Концентрические круги обозначают небо; рядом

* 1 римский фут (*pes*) = 1,03 ft (английских футов) = 29,6 см; 1 римская унция (*uncia*, или *pollex*) = 1,048 in (дюймов) = 2,66 см.

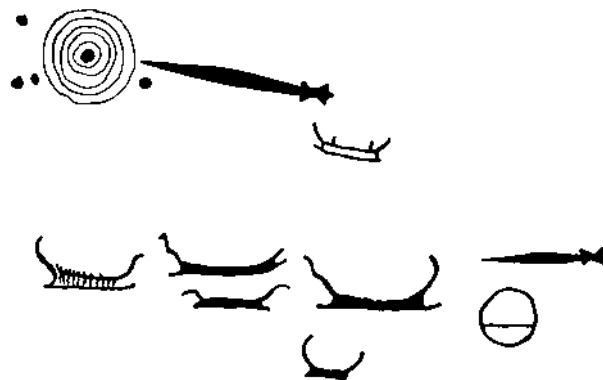


Рис. 71. Корабли и солнце;
наскальное изображение,
Швеция (ок. 1300 г. до н. э.)

Рис. 72. Корабли и мечи;
наскальное изображение,
Швеция (ок. 1300 г. до н. э.)

изображен меч, острие которого обращено к созвездию, по которому древние викинги могли ориентироваться во время плавания (рис. 72). На другом изображении мы видим солнце и над ним — отпечаток ноги гиганта или бога, а внизу — фигуру некоего существа, примерившего головной убор в форме полумесяца, — возможно, шамана в роли «лунного человека», исполняющего солнечный танец (рис. 73).

Какой бы ни была интерпретация этих мифологических образов, они свидетельствуют о ранних наблюдениях неба, благодаря которым люди стали лучше ориентироваться во времени и пространстве.

В ходе археологических и астрономических исследований было установлено, что огромные каменные монументы, воздвигнутые по всей Северной Европе примерно 3500 лет назад, служили гигантскими компасами, календарями, обсерваториями, а также священными объектами, предназначенными для проведения религиозных ритуалов²⁸. Самым знаменитым мегалитическим сооружением является Стоунхендж, расположенный на Солсберийской равнине в Англии (рис. 74). Его строительство продолжалось с XX по XVI век до н. э.

План Стоунхенджа III* дает представление о том, как вычислялся день летнего солнцестояния (рис. 75). В этот день при взгляде из центра сооружения диск восходящего солнца оказывался прямо над Пяточным камнем, видимым в просвете между двумя вертикально стоящими

* Стоунхендж — это три возведенных в разное время на одном и том же месте сооружения. Первое (1900–1700 гг. до н. э.) состоит из круглого земляного вала и рва. Второе (1700–1550 гг. до н. э.) — из двух concentрических кругов камней (38 пар), вертикально поставленных внутри древнего вала. Третье (1500–1400 до н. э.) — из вертикально врытых в землю тесаных камней высотой до 8,5 м и лежащих на них каменных плит, образующих замкнутый круг диаметром 30 м, внутри которого находится подковообразное сооружение из пяти трилитов.

Рис. 73. Божество
или шаман, отпечаток
ноги и солнце; наскальное
изображение, Швеция
(ок. 1300 г. до н. э.)



Рис. 74. Стоунхендж



сарсеновыми камнями* (рис. 76). Линии видимости (азимутные направления) восходящего и заходящего солнца и луны во время летнего и зимнего солнцестояния, определенные современными научными методами, подтверждают, что Стоунхендж мог функционировать как астрономическая обсерватория (рис. 77).

Кажется, от внимания исследователей ускользнуло, что архитектура Стоунхенджа отвечает пропорциональным требованиям золотого сечения и пифагорова треугольника. Классическое построение золотого сечения, приложенное к плану Стоунхенджа III (рис. 75), позволяет увидеть, что ширина подковы из пяти трилитов и диаметр Сарсенового кольца находятся в золотом соотношении ($1:0,618 = 1,618$). Такое же пропорциональное построение, приложенное

* Сарсен (англ. sarsen) – разновидность твердого песчаника, которая встречается в основном на юге Англии (Солсберийская равнина, Мальборо Даунс) в виде огромных каменных глыб, лежащих на поверхности земли. Сарсеновые монолиты послужили строительным материалом для большинства сооружений Стоунхенджа.

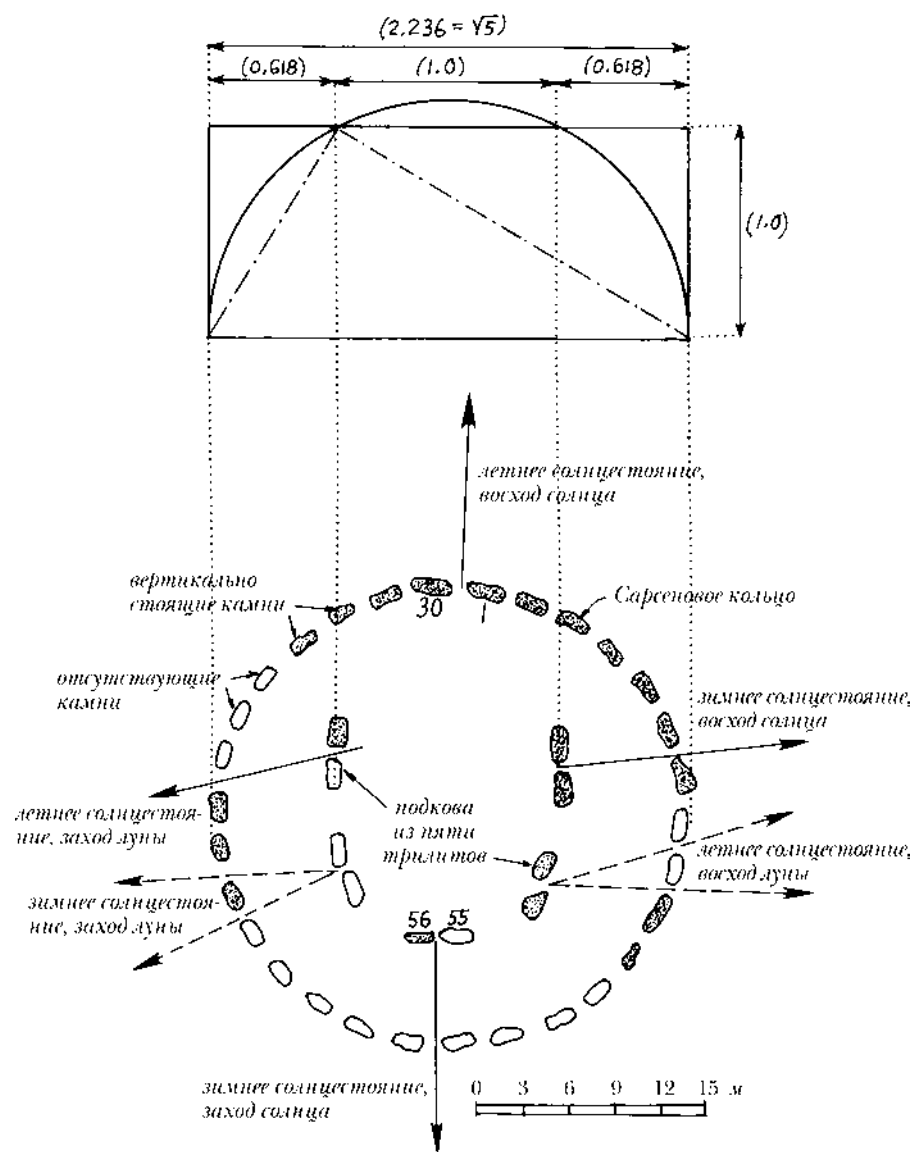


Рис. 75.
План Стоунхенджа III.
Диаметр Сарсенового кольца и ширина подковы из пяти трилитов соотносятся в пропорции золотого сечения



Рис. 76. Пяточный камень в просвете между камнями Сарсенового кольца, Стоунхендж

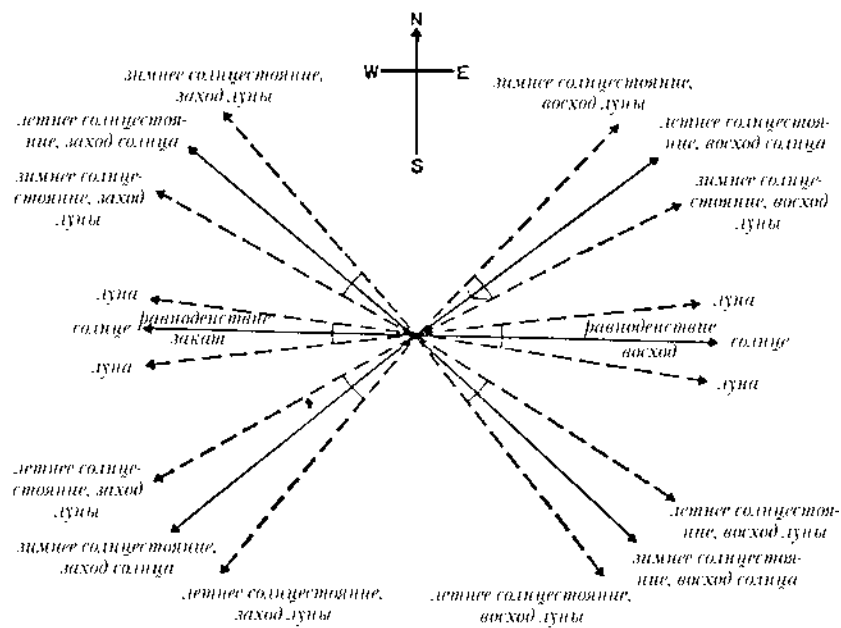


Рис. 77. Линии видимости (азимутные направления) восхода и захода луны и солнца во время летнего и зимнего солнцестояния для широты Стоунхенджа

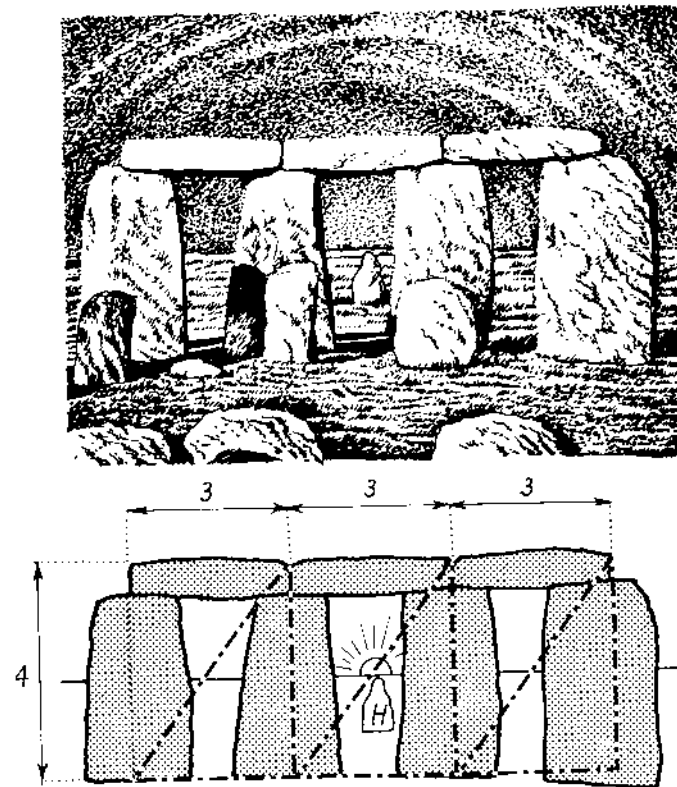
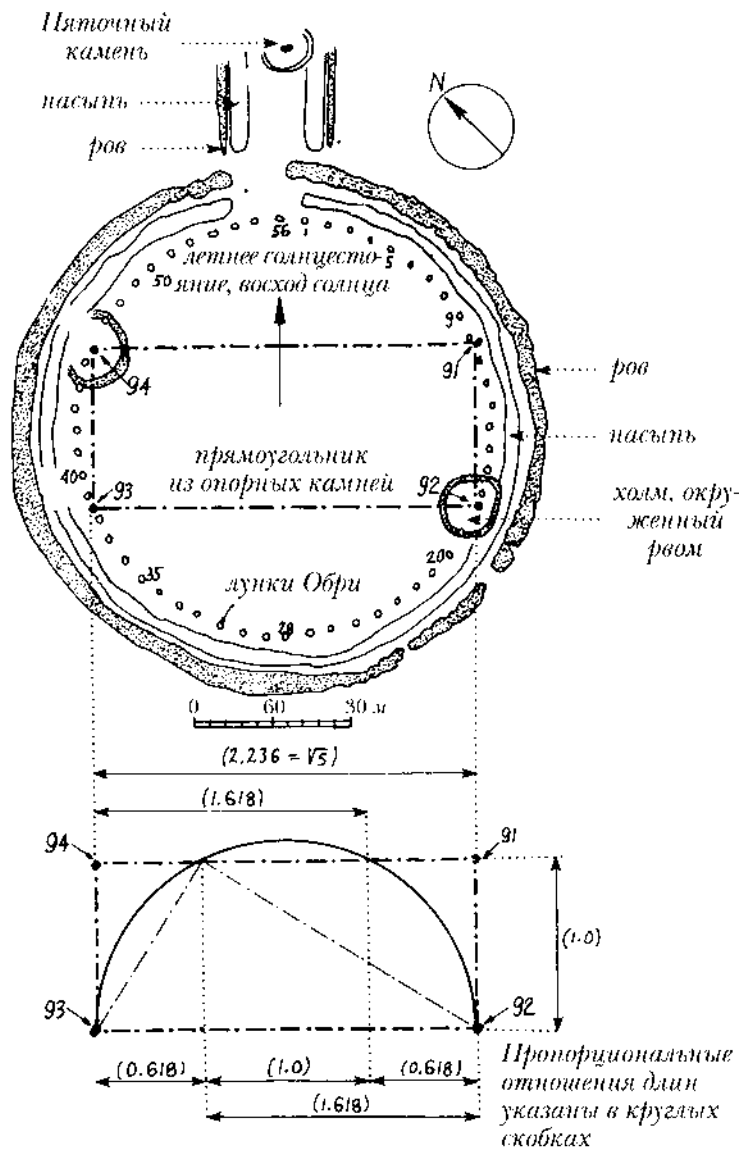


Рис. 79. Арки Сарсенового кольца и Пяточный камень (Н), над которым в первый день астрономического лета появляется солнце

Рис. 78. План Стоунхенджа I (сверху) и пропорции прямоугольника, образованного опорными камнями (снизу)

к плану Стоунхенджа I, демонстрирует, что прямоугольник, образованный *опорными камнями**, состоит из двух золотых прямоугольников с взаимно обратным отношением сторон (рис. 78). Астроном Джеральд С. Хокинс, на чьих исследованиях основан этот анализ, считает, что прямоугольник, вершины которого были обозначены опорными камнями, был «невероятно значим... исторически, геометрически, ритуально и астрономически»²⁹.

Расстояние между центральными осями опор Сарсенового кольца и его высота соотносятся в пропорции 3:4 пифагорова треугольника (см. рис. 79). С учетом того, что пропорция 3:4 соответствует квартовому акустическому отношению, золотое сечение соответствует дианте, а $1:\sqrt{5}$ — диапазону, понятие «музыка сфер» обретает новое значение.

Теми же гармоническими пропорциями обладает сооружение, построенное за тысячу лет до Стоунхенджа, — Великая пирамида в Гизе. На рисунке 80 показано, что половина стороны основания и высота боковой грани пирамиды (апофема) соотносятся в пропорции золотого сечения: $1/2$ основания = 220 локтей; апофема = 356 локтей; $356:220 = 1,618$ ³⁰.

Как мы помним, гипотенуза и меньший катет треугольника 3:4:5 также соотносятся в золотой пропорции ($5:3 = 1,666...$). Для египтян треугольник 3:4:5 имел очень большое значение. Из-за разливов Нила поля необходимо было ежегодно промеривать, и этот треугольник служил измерительным инструментом. Веревку, на которой через равные промежутки завязывали двенадцать узлов и концы которой были связаны, натягивали, держа за третий, восьмой и двенадцатый узлы, и таким образом получали прямой угол, необходимый для межевания. Поэтому треугольник 3:4:5 называют *треугольником землемера*, или *египетским треугольником*. Отношение этого треугольника к золотому прямоугольнику показано на рисунке 81.

Исследования показывают, что Великая пирамида представляет собой не только царскую усыпальницу, но и гигантский календарь, «с помощью которого длина года, включая его небольшую, но вызывающую затруднения часть — 0,2422 дня, — высчитывается так же точно, как это позволяет сделать современный телескоп... Кроме того, пирамида является теодолитом, геодезическим инструментом, точным, простым и практически неразрушимым»³¹. Она настолько точно ориентирована по сторонам света, что по ней настраивают современные компасы. Астроном Ричард А. Проктор утверждал в начале XX века, что в равноденствие солнце, а также некоторые важные звезды и созвездия можно увидеть и точно определить их взаимное расположение благодаря большим програвированным отверстиям, оставленным в теле пирамиды. Проктор предполагает, что усеченная вершина пирамиды, значительно возвышавшаяся над плато Гиза, до завершения строительства могла использоваться как площадка для астрономических и астрологических наблюдений³² (рис. 82).

* *Опорные, или базовые, камни* (англ. *station stones*) — четыре камня, установленные около 1500 г. до н. э. внутри земляного вала Стоунхенджа. Расположены симметрично относительно главной оси сооружения. До сегодняшнего дня сохранились только два из них.

Пропорции соответствуют тоническим созвучиям:
 половина стороны основания: высота – диатессарон – кварта

в локтях: $220:280 = 0,786$
 в футах: $380:482 = 0,788$ } $\approx \pm 0,75$

половина стороны основания: апогема – дианепти – квинта

в локтях: $220:356 = 0,618$
 в футах: $380:613,78 = 0,618$ } $= \varphi$

половина стороны основания: сторона основания –
 – диатезон – октава

в локтях: $220:440$ }
 в футах: $380:760$ } $0,5$

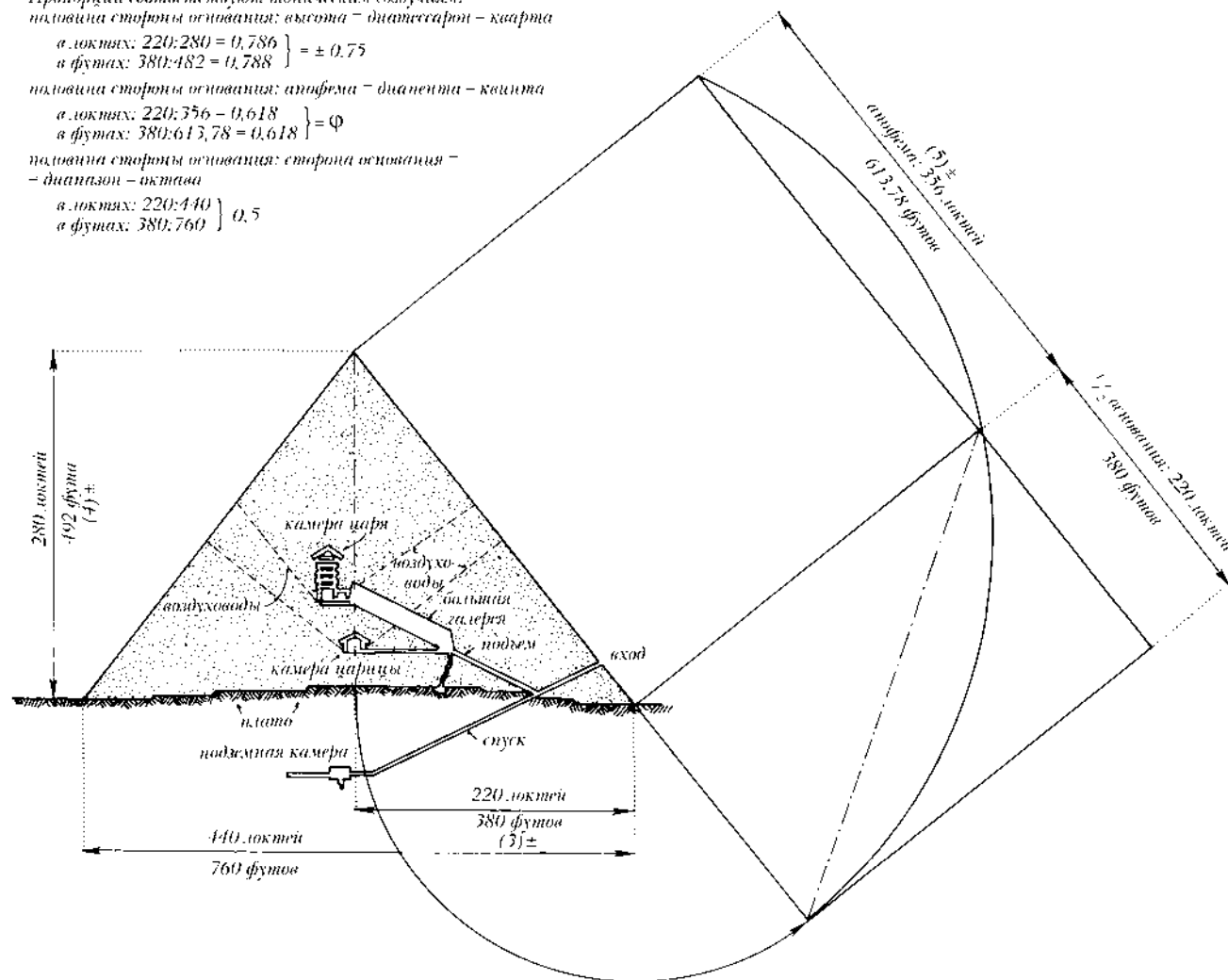


Рис. 80. Великая пирамида Хеопса в Гизе. Поперечное сечение показывает, что апогема и половина стороны основания находятся в золотом соотношении

Рис. 81. Отношение между египетским треугольником 3:4:5 и золотым прямоугольником

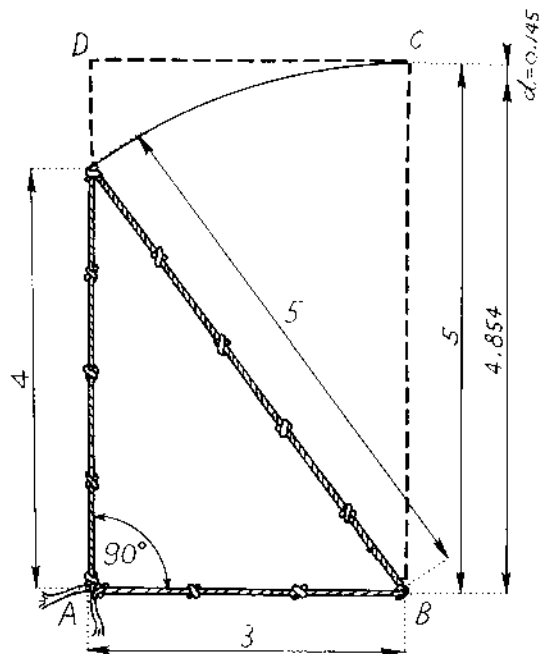
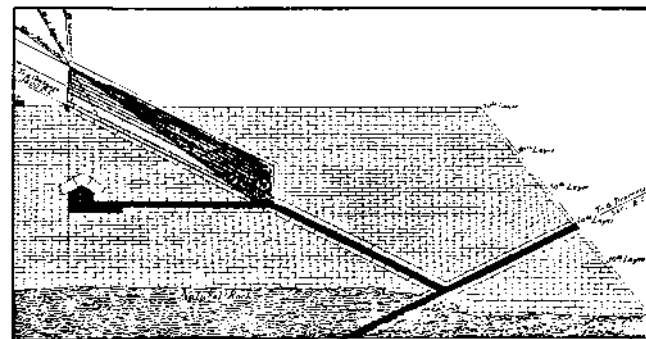


Рис. 82. Возможно, коридоры Великой пирамиды использовались в качестве наблюдательных щелей для измерения высоты солнца над горизонтом в дни летнего и зимнего солнцестояния



Столь же огромные пирамиды, служившие как религиозным, так и астрономическим целям, были построены в Мексике в течение первых трех веков нашей эры. Для них характерны те же пропорции, что и для Великой пирамиды в Египте и Стоунхенджа.

Пирамиды Солнца и Луны в Теотиуакане поблизости от Мехико когда-то располагались в сердце величайшей городской цивилизации (рис. 83). Как видно на рисунке 84, очертания пирамиды Солнца можно вписать в два треугольника 5:8 или в два треугольника 3:4. Другие мексиканские пирамиды также вписываются в контуры треугольника 3:4, о чем свидетельствуют рисунки 85 и 86, на которых можно видеть два подобных сооружения — Пирамиду с нишами в Эль Тахине* и пирамиду Кастильо в Чичен-Ице**. При сопоставлении основных размеров

* Тахин (Tajin) – древний город индейцев-тоноаков, существовавший с IV по XIII век на территории Мексики.

** Чичен-Ица – политический и культурный центр майя на севере полуострова Юкатан (Мексика). Эль Кастильо (исп. El Castillo – замок), или Пирамида Кукулькана, – храмовое сооружение в Чичен-Ице, возведенное в честь Кукулькана – одного из верховных богов майя, который у ацтеков почитался под именем Кетцалькоатля.

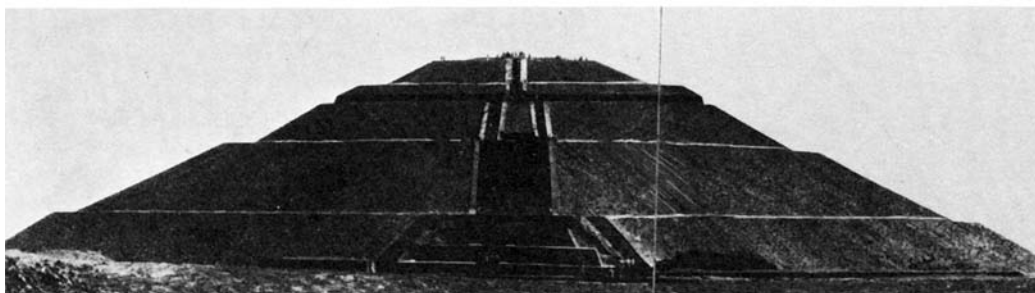


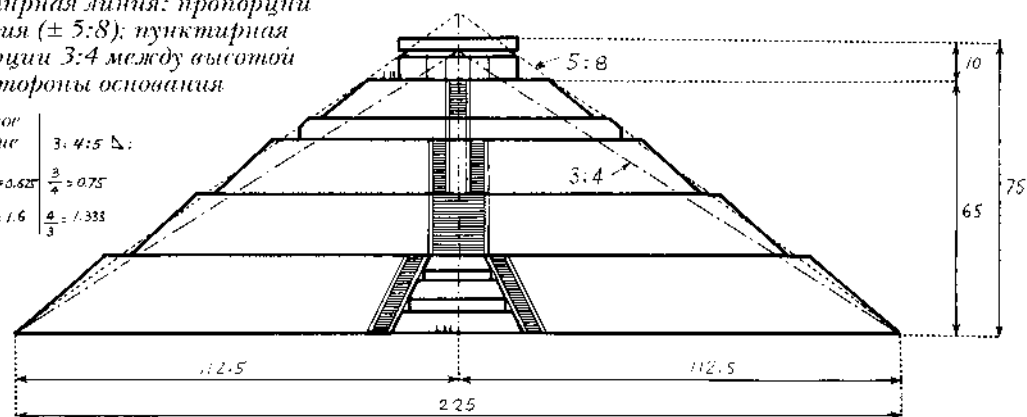
Рис. 83. Пирамида Луны (сверху) и Пирамида Солнца (снизу), Теотиуакан, Мексика

Пунктирная линия: пропорции золотого сечения ($\pm 5:8$); пунктирная линия: пропорции 3:4 между высотой и половиной стороны основания.

реальные пропорции
 $\frac{75}{112.5} = 0.666$
 $\frac{112.5}{75} = 1.5$

золотое сечение
 $0.618; \frac{5}{8} = 0.625$
 $1.618; \frac{8}{5} = 1.6$

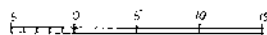
3:4:5 Δ :
 $\frac{3}{4} = 0.75$
 $\frac{4}{3} = 1.333$



Длина указана в метрах

Рис. 84. Пирамида Солнца: пропорциональный анализ

Длина в метрах
Пропорциональные отношения длин
указаны в круглых скобках.



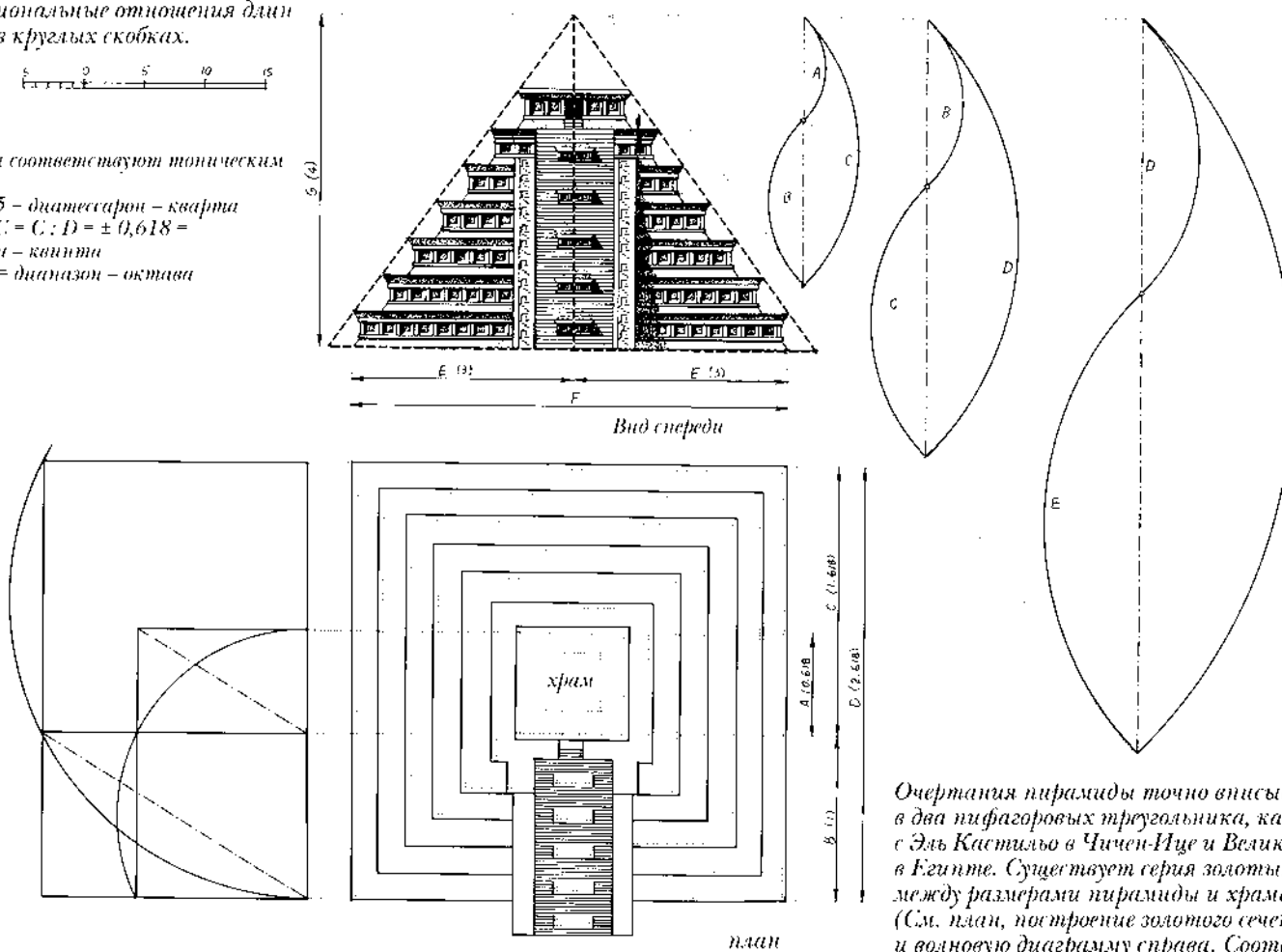
Пропорции соответствуют тоническим
созвучиям:

$E : G = 0,75$ – диатессарон – кварта

$A : B = B : C = C : D = \pm 0,618$ =

= диантеза – квинта

$E : F = 0,5$ = дианазон – октава

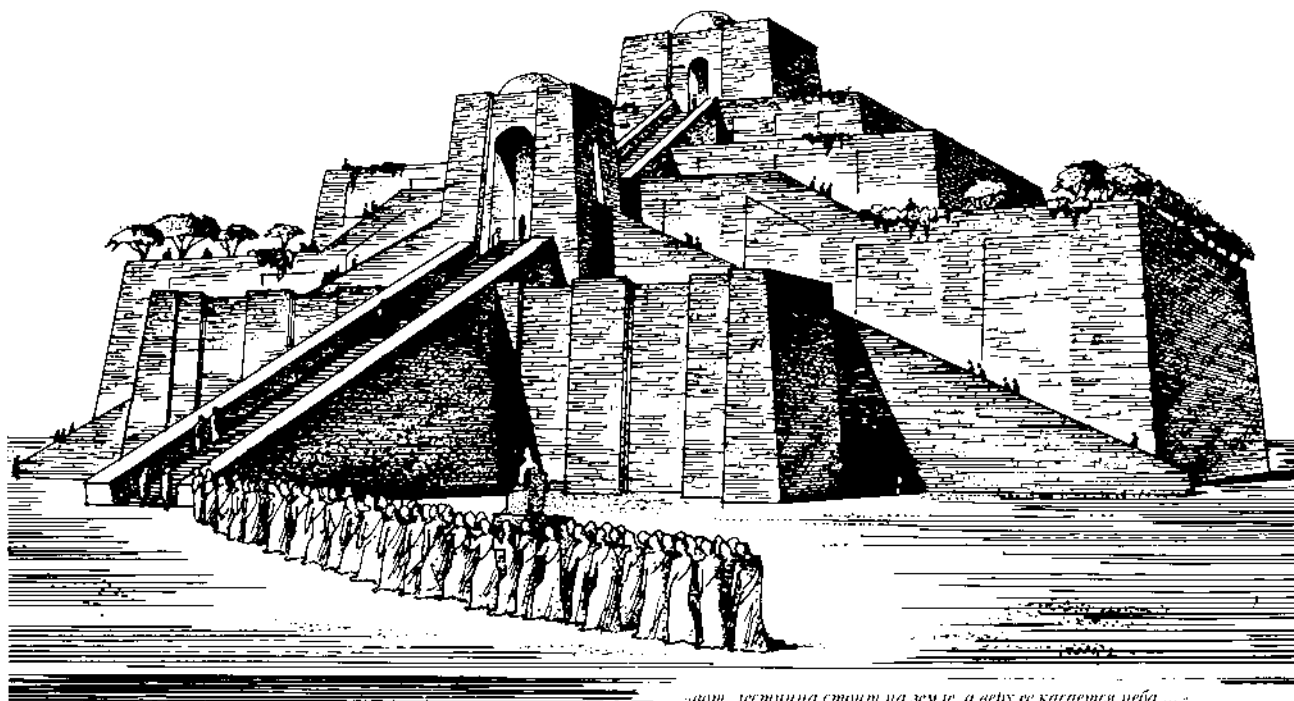


Очертания пирамиды точно вписываются
в два пифагоровых треугольника, как в случае
с Эль Кастильо в Чичен-Ице и Великой пирамидой
в Египте. Существует серия золотых соотношений
между размерами пирамиды и храма на ее вершине.
(См. план, построение золотого сечения слева
и волновую диаграмму справа. Соответствие
пропорций тоническим созвучиям: сверху слева.)

Рис. 85. Эль Тахин: Пирамида с нишами. Вид спереди и план



*Рис. 87. Руины зиккурата
в Уре: вид с северо-востока*



*Рис. 88. Зиккурат
Ур-Намму; реконструкция
Леонарда Вулли*

«...а вот, лестница стоит на земле, а верх ее касается неба ...»

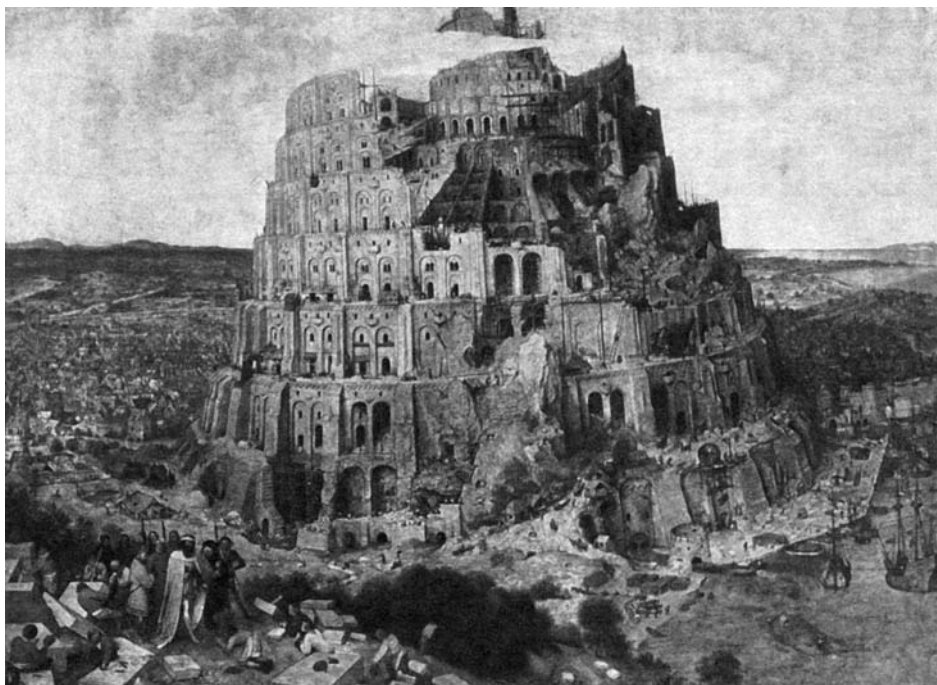


Рис. 89. Питер Брейгель Старший.
«Вавилонская Башня» (1565)

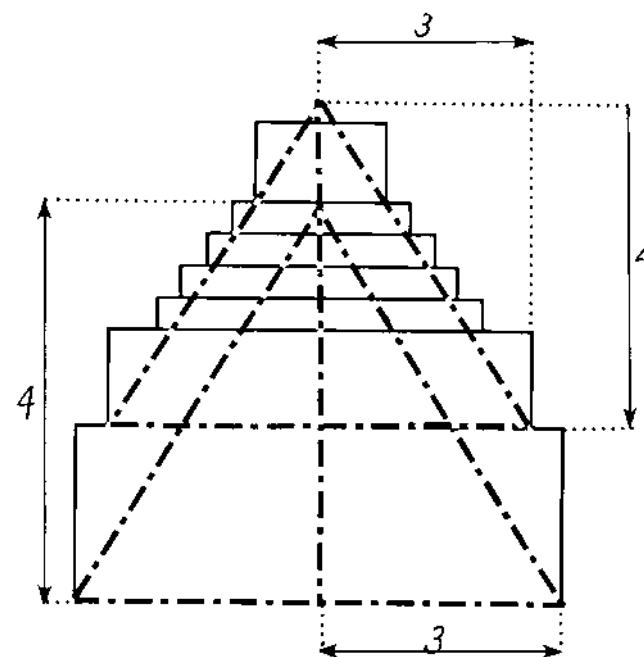


Рис. 90. Вавилонский зиккурат.
Реконструкция Л. К. Степкини

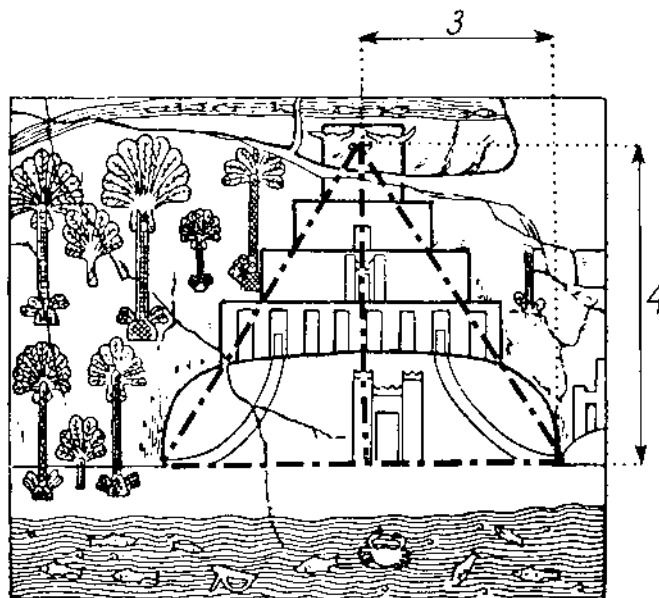


Рис. 91. Зиккурат;
ассирийский барельеф
(XIX в. до н. э.)

чения и пифагорова треугольника обнаруживают соответствие пропорций сооружения тоническим созвучиям: кварте (диатессарону) и квинте (диапенте). Ассирийский барельеф седьмого века до нашей эры демонстрирует те же пропорции (рис. 91).

Рисунки 92 и 93 представляют собой пропорциональные эскизы зиккурата в Уре, которые автор сделал, опираясь на результаты раскопок сэра Леонарда Вулли. Так зиккурат мог выглядеть во времена царя Ур-Намму, т. е. примерно в XXII в. до н. э.* (О возрасте более ранних зиккуратов, погребенных под руинами позднейших построек, можно только догадываться; они могли быть возведены на тысячу лет раньше.) Пропорциональный анализ показал, что три яруса и святилище, в совокупности образующие эту величественную конструкцию, соотносятся между собой в пропорциях золотого сечения и пифагорова треугольника.

* Ур-Намму – царь Ура, царь Шумера и Аккада (конец XXII в до н. э.), основатель Третьей династии Ура. Считается, что зиккурат в Уре был воздвигнут в правление Ур-Намму.

Асимметричный план зиккурата тяготеет к пропорциям золотого сечения и пифагорову треугольнику, о чем свидетельствуют диагональные линии – гипотенузы треугольников 5:8 и 3:4. Сопоставляя ширину террас разного уровня, а также размеры трех ярусов и святилища, можно убедиться в том, что их пропорциональные отношения колеблются между 0,62 (пропорция золотого сечения) и 0,75 (отношение катетов пифагорову треугольника). (См. таблицы и волновые диаграммы.)

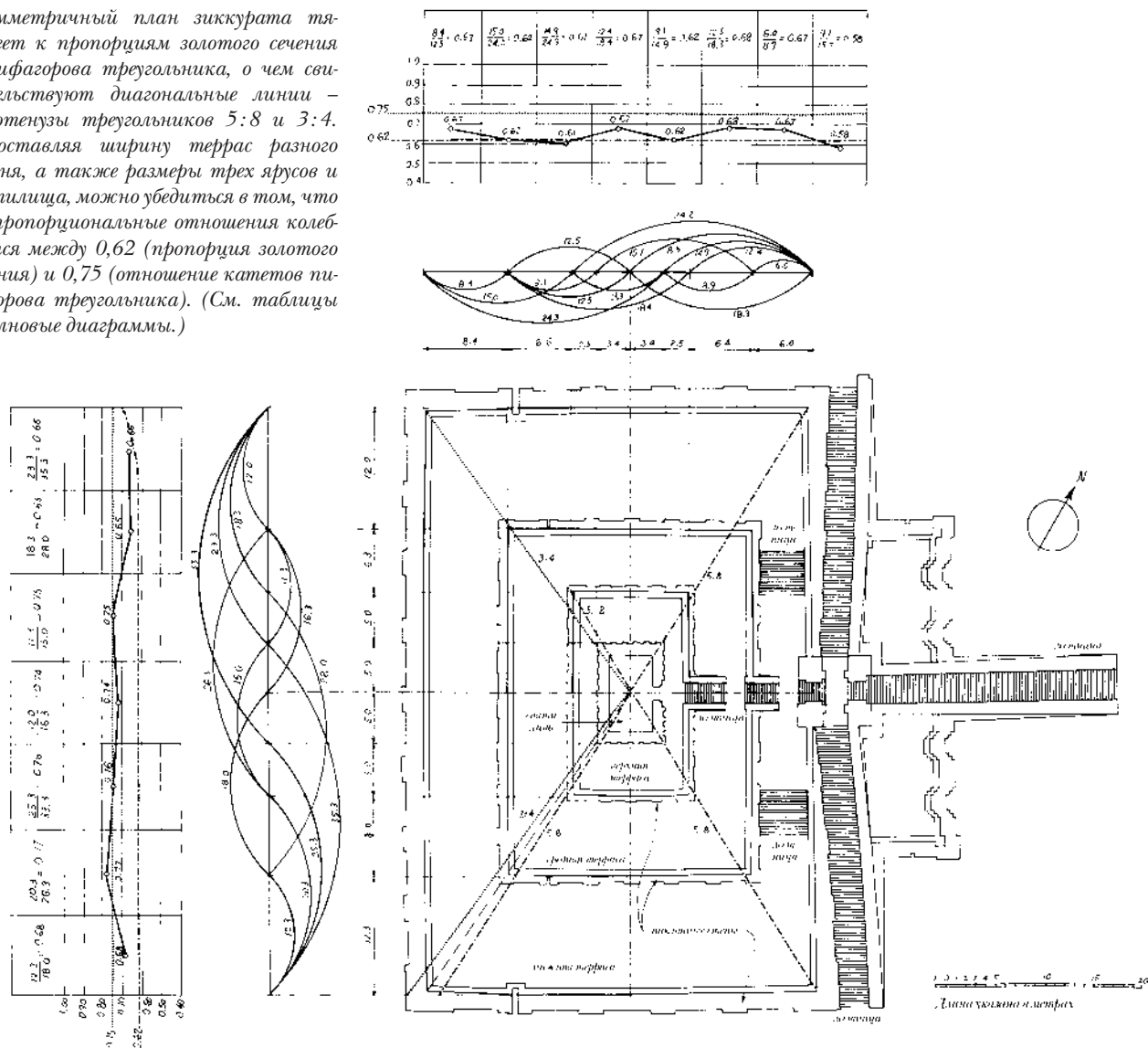


Рис. 92. Зиккурат в Уре
во времена Ур-Намму
(ок. 2200 г. до н.э.), план

Размеры террас и верхней площадки соотносятся в золотой пропорции и в пропорции 3:4 пифагорова треугольника (см. вид спереди).

Соотношение высоты и сторон основания зиккурата таково, что его главный фасад вписывается в четыре золотых прямоугольника, а боковой фасад – в один золотой прямоугольник.

Единство пропорциональных отношений между различными частями сооружения отражено в таблице, графике и волновой диаграмме.

Внимание: детали, не существенные с точки зрения обобщенных пропорций, – например, зубцы и выступы стен – не отображены.

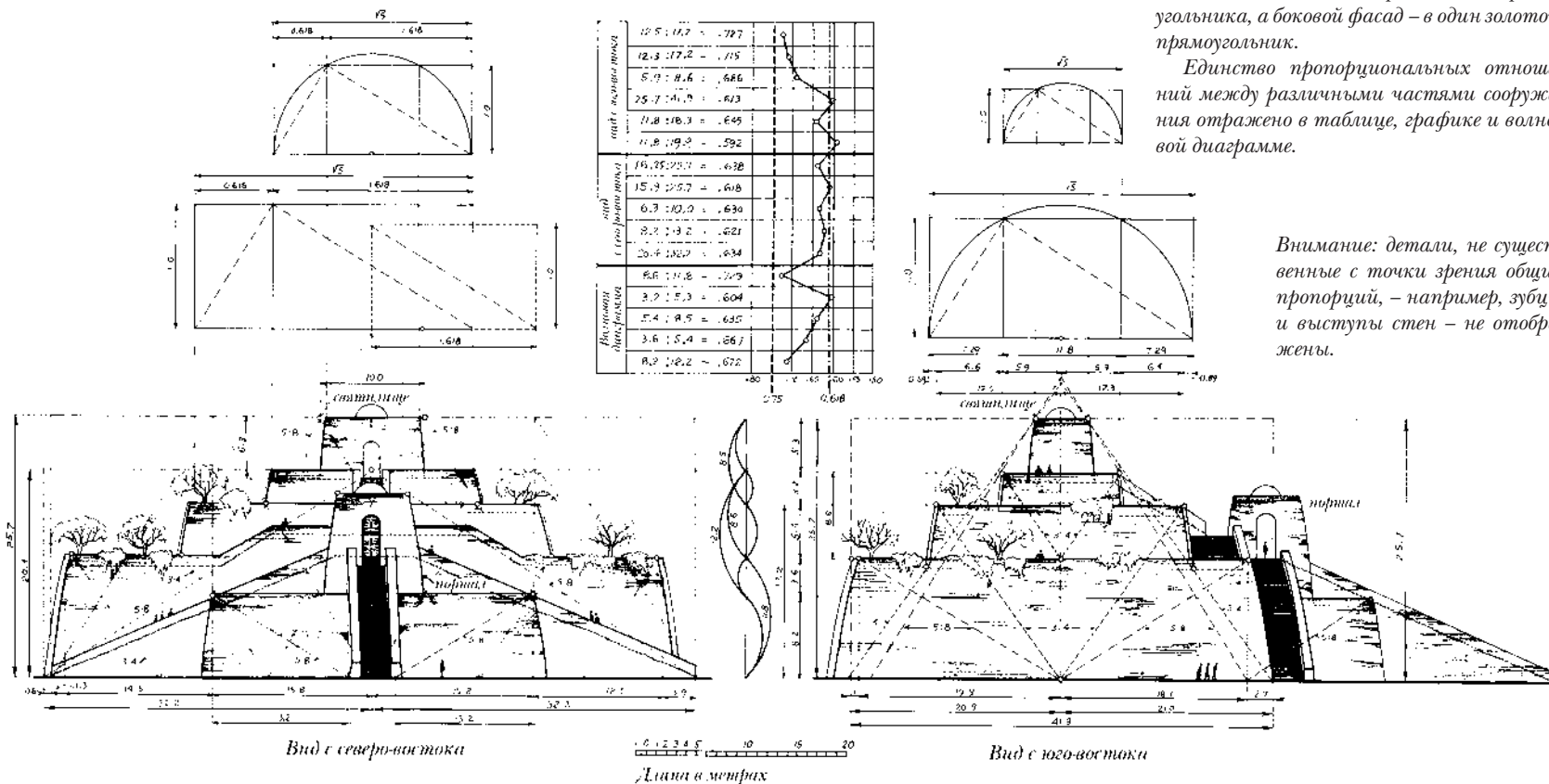


Рис. 93. Зиккурат Ура, главный и боковой фасад

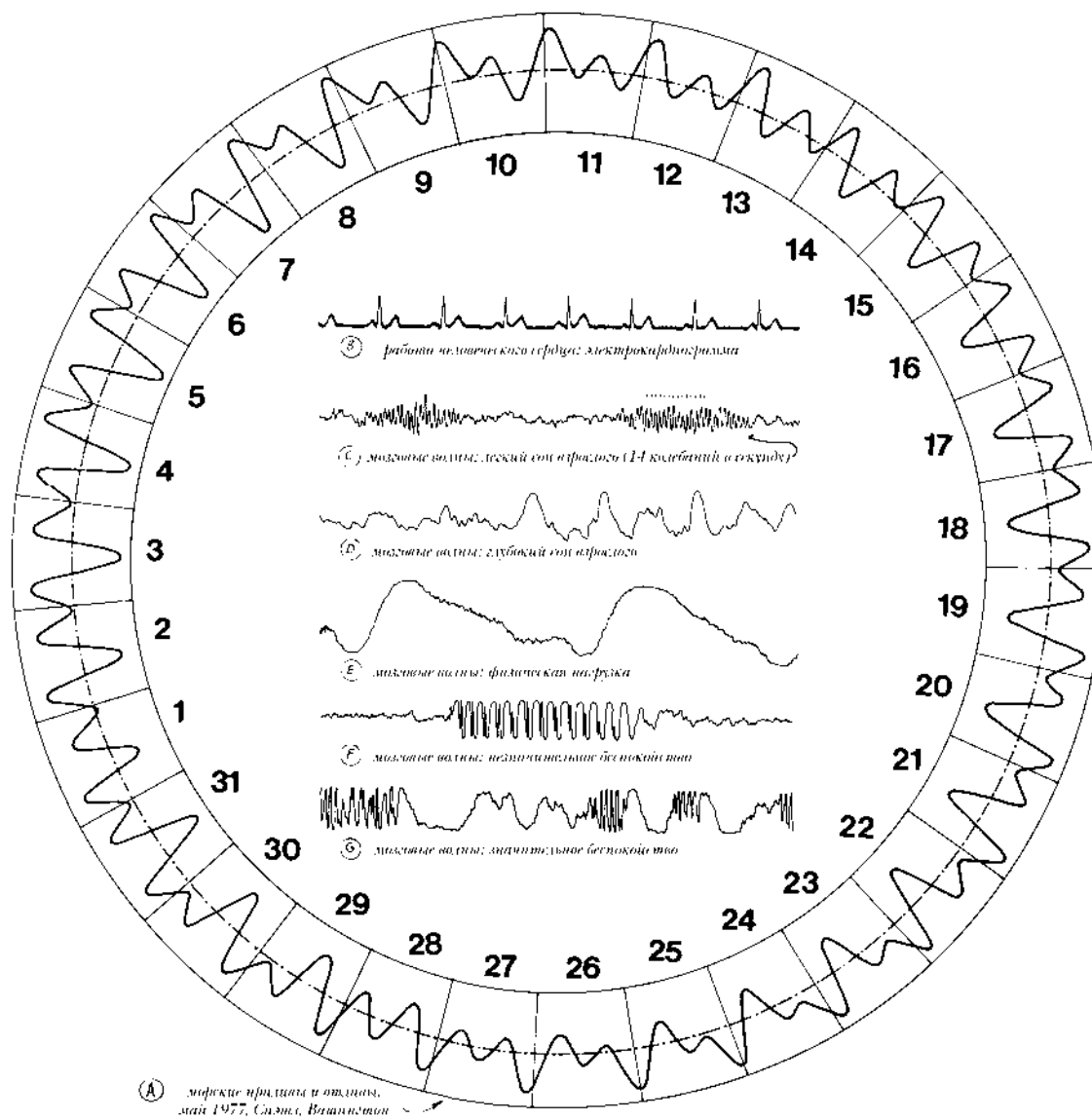


Рис 94. Сравнение космических и биологических ритмов

Ритм и гармоническое единство

Календарная архитектура отражала ритм календарных изменений: смену фаз Луны, приливы и отливы, месячный цикл женского организма.

Круглый график, приведенный на рисунке 94, представляет собой страницу из календаря за май 1976 года. В каждом квадрате отражены повышения и понижения уровня Тихого океана, регистрируемые в течение дня у берегов США (Сиэтл). Колебания уровня океана обусловлены силой притяжения Луны и Солнца, причем влияние Луны оказывается сильнее из-за ее относительной близости к Земле.

В уменьшенном масштабе волны этого космического ритма совпадают с нашими сердечными ритмами, о чем свидетельствует электрокардиограмма **В** на рисунке 94. Наши мозговые волны представляют собой вариации этого ритма, которые различаются в зависимости от состояния нашего организма — легкого или глубокого сна, физической нагрузки, незначительного или значительного душевного беспокойства.

Наше дыхание также является ритмически организованным процессом: чередованием вдохов и выдохов. Те же циклические колебания характерны для физиологических и психологических процессов, характер и интенсивность которых определяются *биологическими ритмами*. Наши «внутренние часы» помогают определить цикличность биологических процессов в нашем организме — *циркадные ритмы*. Те, кому регулярно приходится совершать авиаперелеты, хорошо знают свои циркадные ритмы, поскольку часто пересекают часовые пояса, в результате чего их собственное, внутреннее время и время внешнее, календарное, в какой-то момент перестают совпадать.

Присоединив к маятнику и камертону карандаш, оставляющий след на движущейся бумаге, физик-математик сэр Джеймс Джинс доказал, что механические и акустические колебания имеют одинаковую ритмическую и гармоническую волновую структуру и регистрируются на бумаге в виде волнистой линии — *синусоиды*, или *монохроматической кривой*³⁵ (рис. 95).

Свет, цвет и звук также обладают общими волновыми характеристиками. Более того, они имеют общую частоту колебаний, что в 1970 году доказал Ж. Довен (см. рисунок 96)³⁶. На схеме **А** частота звука (число колебаний в секунду) обозначена штрихпунктирной линией, а частота цветовых волн — сплошной. Близость двух линий указывает на то, что глаз и ухо воспринимают эти колебания одинаково, несмотря на то что в одном случае передается звуковая, а в другом — зрительная информация. Соответствие между музыкальными аккордами и гармоническими сочетаниями цветов проиллюстрировано на схеме **В**. Тонический аккорд ля минор (**А-С-Е**) соответствует сочетанию синего, зеленого и оранжевого, которое можно наблюдать, когда на апельсиновом дереве созрели плоды, а его листья отбрасывают темно-синюю тень. Тонический аккорд соль мажор (**G-B-D**) соответствует сочетанию фиолетового, голубого и желтого: ирис или фиалки под солнечным небом.

Сущность ритма и всех колебаний состоит в единстве чередующихся противоположностей — слабого и сильного, внутреннего и внешнего, верхнего и нижнего. Это верно не только для морских приливов, но и для нашего сердцебиения, для света и звука, а также для роста растений.

Если мы сравним нашу реконструкцию контуров листа с фотометрическими диаграммами на рисунке 97, то увидим очевидное сходство. Свет распространяется вдоль радиальных линий, которые расходятся из центра, где расположен источник света, и пересекаются с concentрическими окружностями, определяющими границы освещенного пространства. Тот же динамический принцип соединения окружностей и радиальных линий мы наблюдали, анализируя строение листьев и цветов.

Группы семян подсолнечника, расположенные вдоль спирали **D** на рисунке 7, образуют гармоническую последовательность, представленную в виде линейных отрезков на диаграмме **2** рисунка 98. Такую же диаграмму можно видеть на рисунке 17, где изображен лист сирени. Соседние отрезки находятся в пропорции 5:8 золотого сечения, которая соответствует акустическому отношению квинты, или диантенны (рис. 98, диаграмма 3).

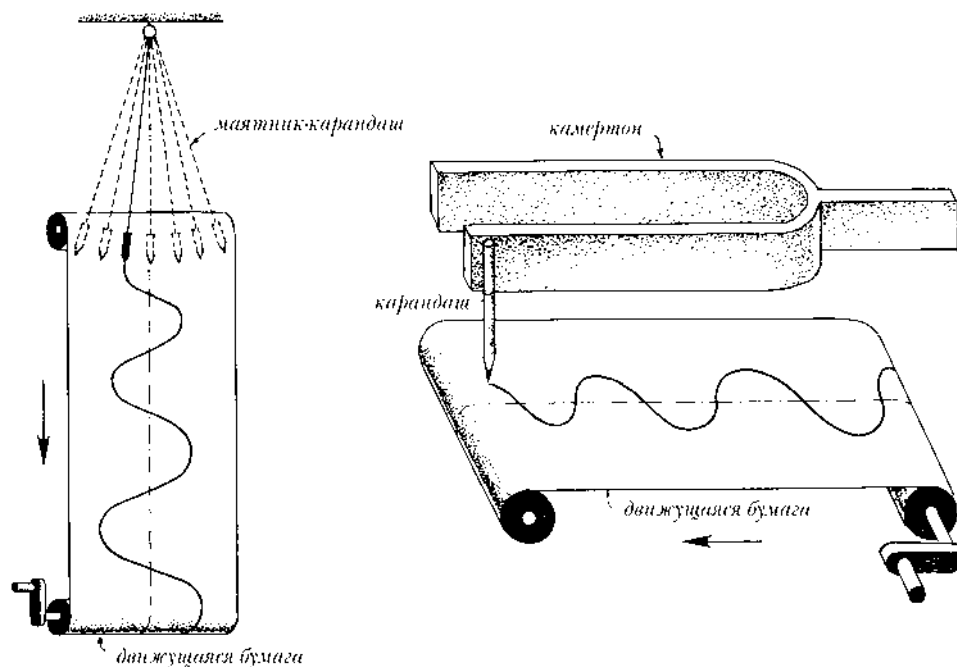
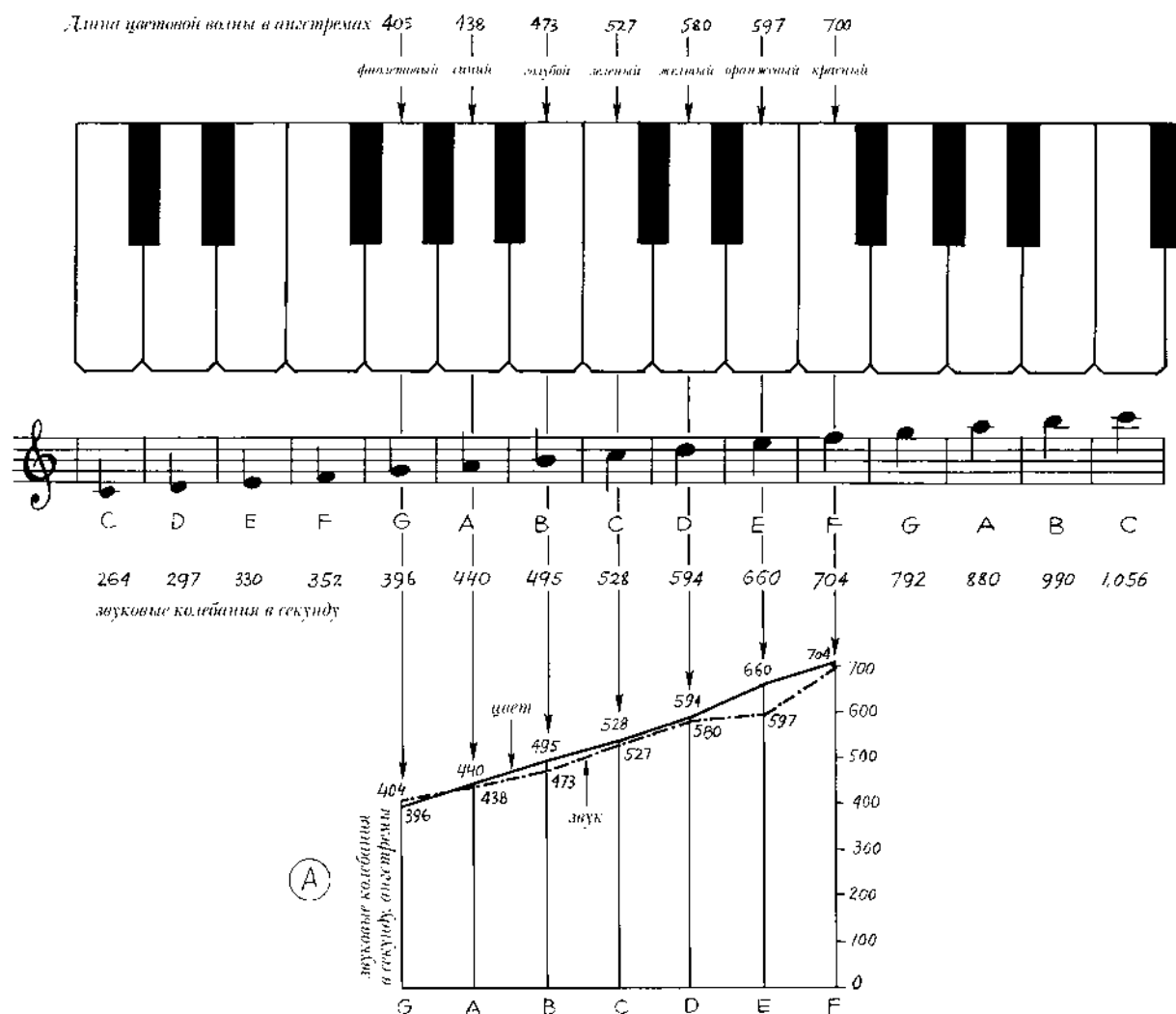


Рис. 95.
Монохроматические колебания маятника (слева) и камертона (справа)



Частота музыкальных звуков одной октавы от соль до фа указана на диаграмме А (штрихпунктирная линия) вместе с длинами цветowych волн видимого диапазона (сплошная линия), что доказывает общность этих различных явлений.

Цветовой круг В определяет соответствия между музыкальными аккордами и гармоничными сочетаниями цветов, обозначенными с помощью треугольников (каждый из них пропорционален поперечному сечению Великой пирамиды и состоит из двух треугольников 3:4:5).

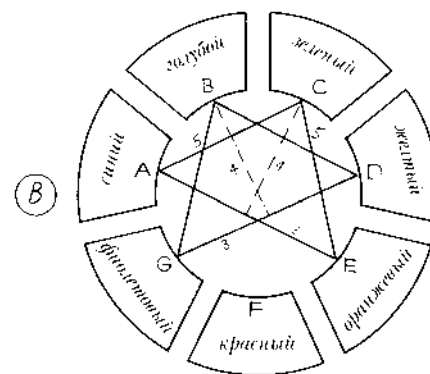


Рис. 96. Соответствие между музыкальными звуками и цветами

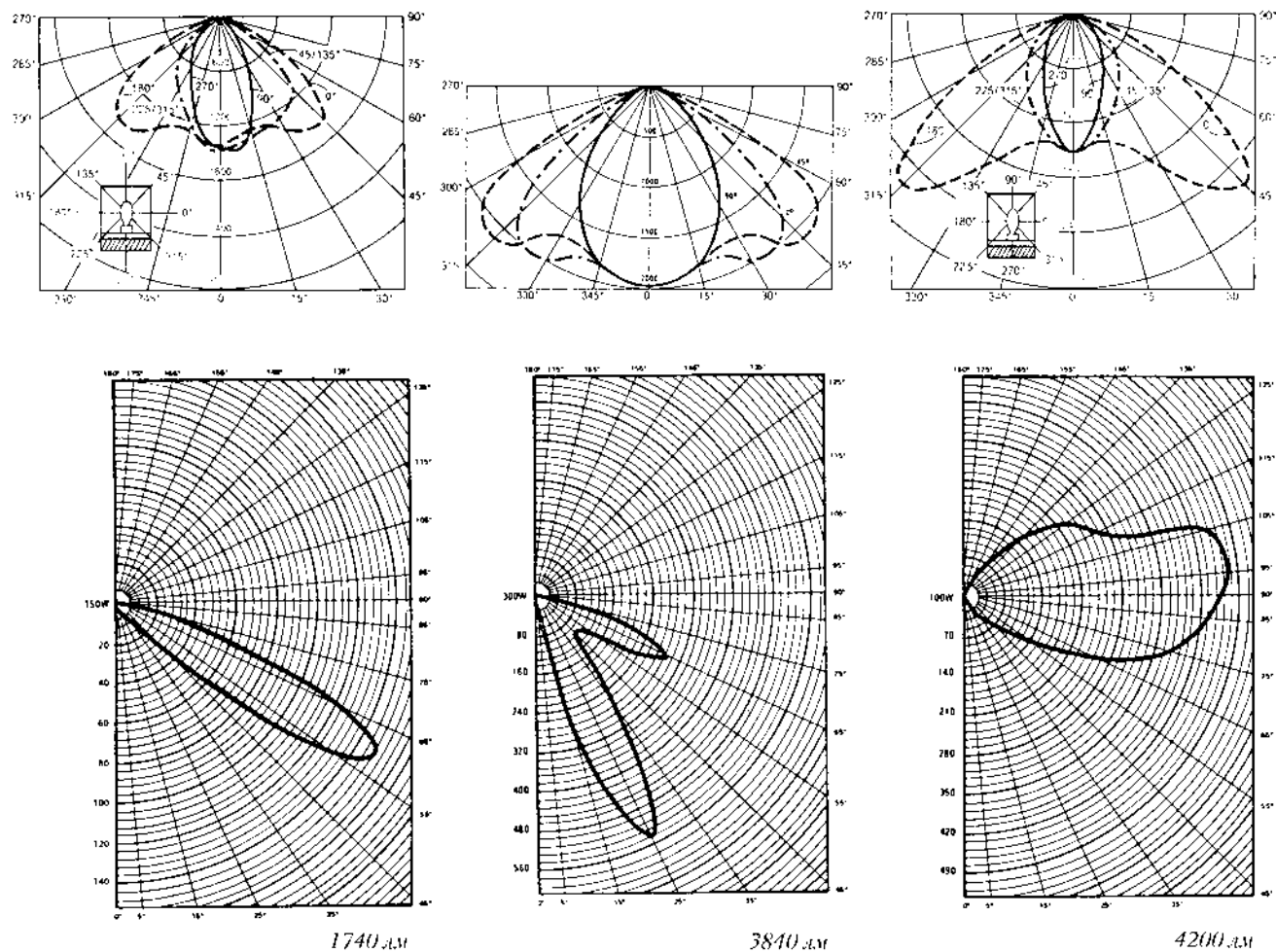
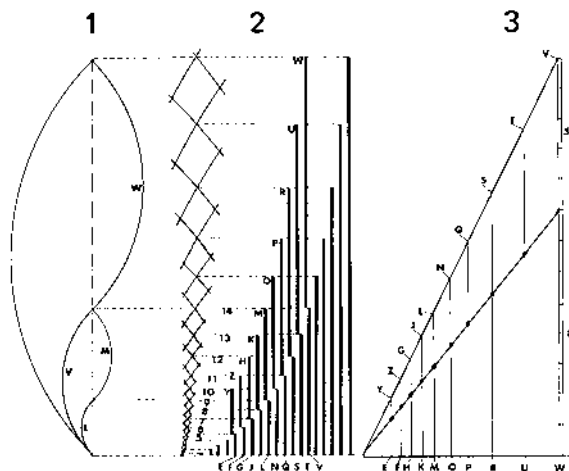


Рис. 97. Фотометрические диаграммы, или диаграммы распределения освещенности

Рис. 98. Диаграммы роста подсолнечника (см. спираль **D** на рис. 7):
1. серия золотых отношений между соседними группами семян; **2.** диаграмма гармонических серий семян; **3.** преобладание пропорций золотого сечения



Подсчитав число семян в соседних группах, получаем:

Y-E	Z-F	H-G	K-J	M-L	O-N	
5/5	5/6	5/7	5/8	5/9	5/10	и т.д.
1/2	1/1,2	1/1,4	1/1,6	1/1,8	1/2	и т.д.

Такая числовая последовательность в алгебре называется *гармоническим рядом* — понятие, играющее важную роль в математическом толковании звуков. Гармонический ряд представляет собой серию дробей, в которых числитель остается единицей, а значение знаменателя последовательно увеличивается на одно и то же число, в данном случае на 0,2. Иначе говоря, гармоническая прогрессия состоит из обратных чисел арифметической прогрессии. Вспомним, что в ряду Фибоначчи соотношение между соседними числами также является одинаковым — ϕ , когда в знаменателе большее число, и $1/\phi$, когда в знаменателе меньшее число. Таким образом, числа Фибоначчи образуют гармонический ряд.

Эти несколько примеров свидетельствуют о том, что все ритмические колебания обладают общими гармоническими свойствами. Эта гармония присутствует в музыкальных звуках, цвете, свете и массе, в росте растений, приливах, отливах и смене времен года, в наших биоритмах, дыхании и сердечном ритме, поэтому мы можем говорить о ней как о главном структурообразующем принципе. В следующей главе мы рассмотрим, как этот принцип проявляется в анатомии животных.

ГЛАВА 5

Анатомия единства

Раковины, моллюски, крабы и рыбы

Морские раковины давно являются объектом многочисленных исследований, в ходе которых выясняется, что их витки образуют логарифмические спирали, а для их формы характерны пропорции золотого сечения. Логарифмическая спираль раковины на рисунке 99 вписана в серию золотых прямоугольников, каждый из которых на квадрат больше, чем предыдущий; эту модель Джей Хэмбидж назвал «вращающимися квадратами»³⁷. Можно проследить за этим «вращением», обратившись к следующей таблице:

золотые прямоугольники	+ квадраты	= золотые прямоугольники:
0 1 2 3	+ 0 3 4 5	= 1 2 4 5
1 2 4 5	+ 1 5 6 7	= 2 4 6 7
2 4 6 7	+ 2 7 8 9	= 4 6 8 9
4 6 8 9	+ 4 9 10 11	= 6 8 10 11 и т.д.

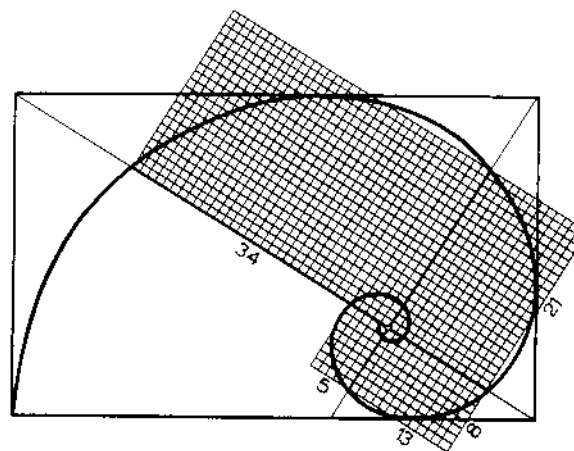
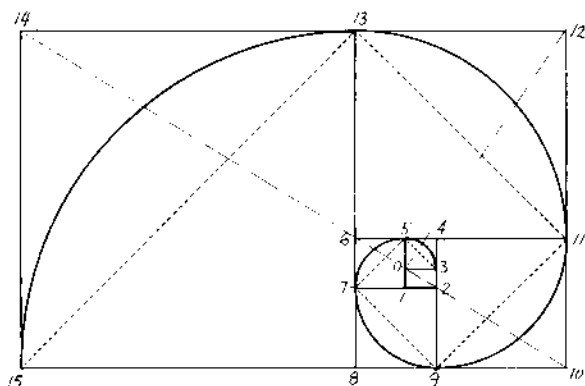


Рис. 99. Логарифмическая спираль раковины. Последовательные витки вписываются во «вращающиеся квадраты» и золотые прямоугольники, размеры которых увеличиваются в гармонической прогрессии по мере движения из центра О наружу

Рис. 100. Числа Фибоначчи в логарифмических спиралях раковин

Форма этой раковины отражает гармонию чисел Фибоначчи, что проиллюстрировано на рисунке 100 с помощью радиусов, образующих друг с другом равные углы.

Золотые динергические пропорции являются общими для самых разных на вид раковин. Достаточно сравнить, к примеру, почти идеально круглую раковину моллюска *Architectonica nobilis* (рис. 101) с плавным изгибом морского ушка (*Haliotis asinina*) (рис. 102), которое действительно напоминает ослиное ухо (*asininus* по-латыни означает «осел»).

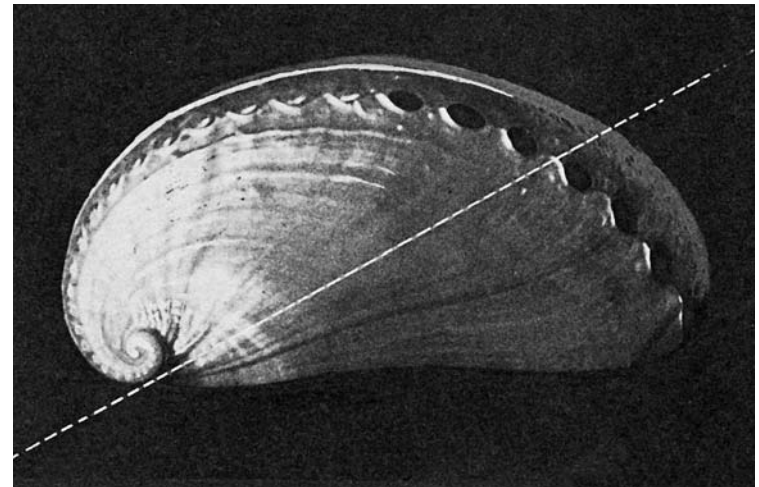
Динергическая реконструкция контура морского ушка представлена на рисунке 103. Соотношение длин радиальных отрезков, образующих одинаковые углы друг с другом, можно выразить с помощью чисел Фибоначчи.

У раковины *Architectonica nobilis* благодаря ее почти абсолютно круглой форме легко измерить последовательное увеличение расстояний между витками спирали: эти расстояния соответствуют величине отрезков, на которые делятся радиальные линии в точках своего пересечения со спиралью на рисунке 104. Реконструкция спирали осуществлена тем же динергическим методом сочетания радиусов и концентрических окружностей, который использовался ранее для реконструкции соцветий ромашки и подсолнечника, а также контуров листьев. Разница между двумя спиралями проявляется лишь в том, насколько стремительно они раскручиваются. Спираль раковины *Architectonica nobilis* пересекает не менее двадцати радиусов, или квадратов, прежде чем пересечься с очередной окружностью: между центростремительным и вращательным ростом пропорция составляет 20:1. Соответственно изгиб спирального контура морского ушка определяется пропорцией 4:1 или 5:1.

Рис. 101. *Architectonica nobilis*



Рис. 102. Морское ушко (*Haliotis asinina*). Фрагмент спирального контура над пунктирной линией воссоздан на рисунке 103



Построения золотого сечения справа на рисунке 104 доказывают, что соотношения расстояний между соседними витками являются золотыми: все затененные прямоугольники, ширина и длина которых соответствует ширине витков раковины, представляют собой золотые прямоугольники. Гармоническая последовательность этих отношений проиллюстрирована похожей на органные трубы диаграммой, где указаны возрастающие расстояния между центром спирали и каждым из ее завитков. Эта общность пропорциональных отношений, остающихся неизменными в процессе роста, также выражается серией равенств, каждый член которой равен ϕ .

Разумеется, раковины имеют трехмерную структуру. Однако у морского ушка и *Architectonica nobilis* рост раковины в третьем измерении — в глубину — относительно небольшой. У раковин более объемных этот рост отвечает пропорциям золотой динергии, что можно увидеть на примере новозеландского моллюска *Penion dilatus*, показанного на рисунке 105. На волновой диаграмме слева можно видеть, что расстояния между соседними витками соотносятся в золотой пропорции. Длинная серия равенств внизу рисунка свидетельствует о том же. Схема справа представляет собой построение золотого сечения.

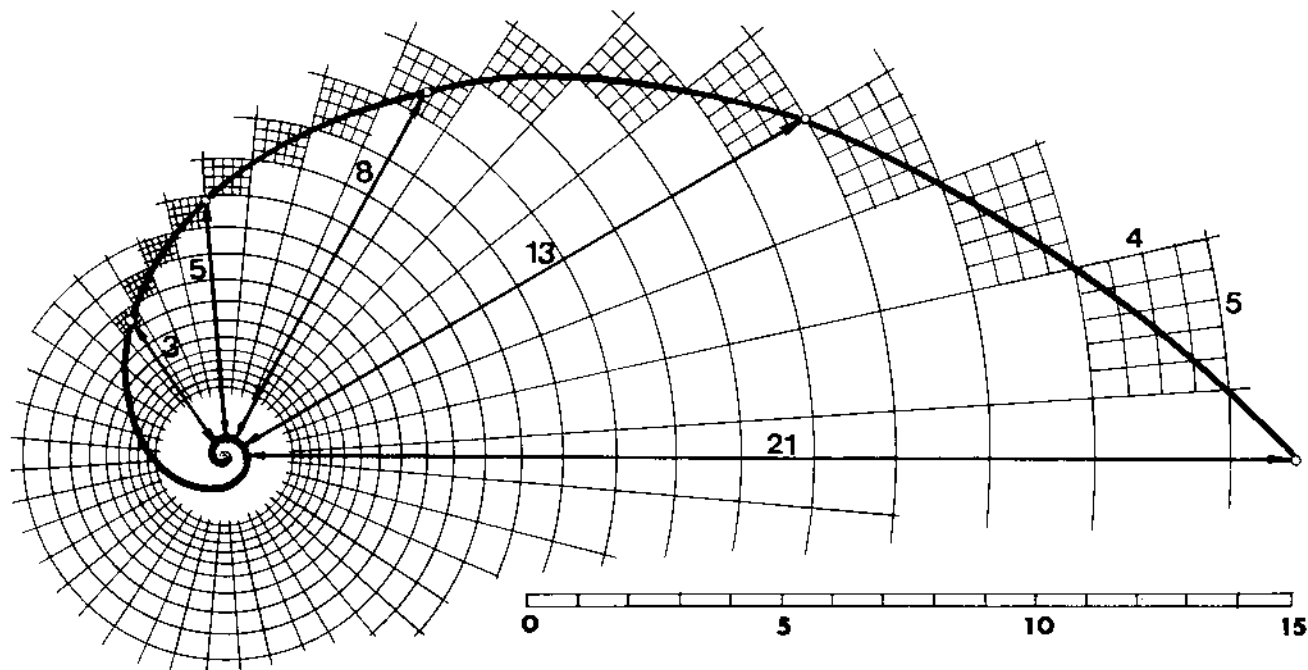


Рис. 103. Динергическая реконструкция контура морского ушка

Раковина морского копыта (рис. 106), если смотреть на нее сбоку, являет пример динергической общности двух противоположностей, в данном случае двух створок раковины. Реконструкция основных контуров позволяет нам обнаружить в изящных очертаниях этой раковины ту же золотую динергию, которая знакома нам по множеству предыдущих примеров органического роста.

В анатомии ракообразных мы вновь встречаемся с золотыми динергическими пропорциями. Щиток дандженовского краба с северо-западного побережья США вписывается в золотой прямоугольник (см. рис. 107, А). Пропорциональный анализ ног и клешней краба (В, С) показывает, что соотношения длин соседних члеников приблизительно соответствуют тоническим

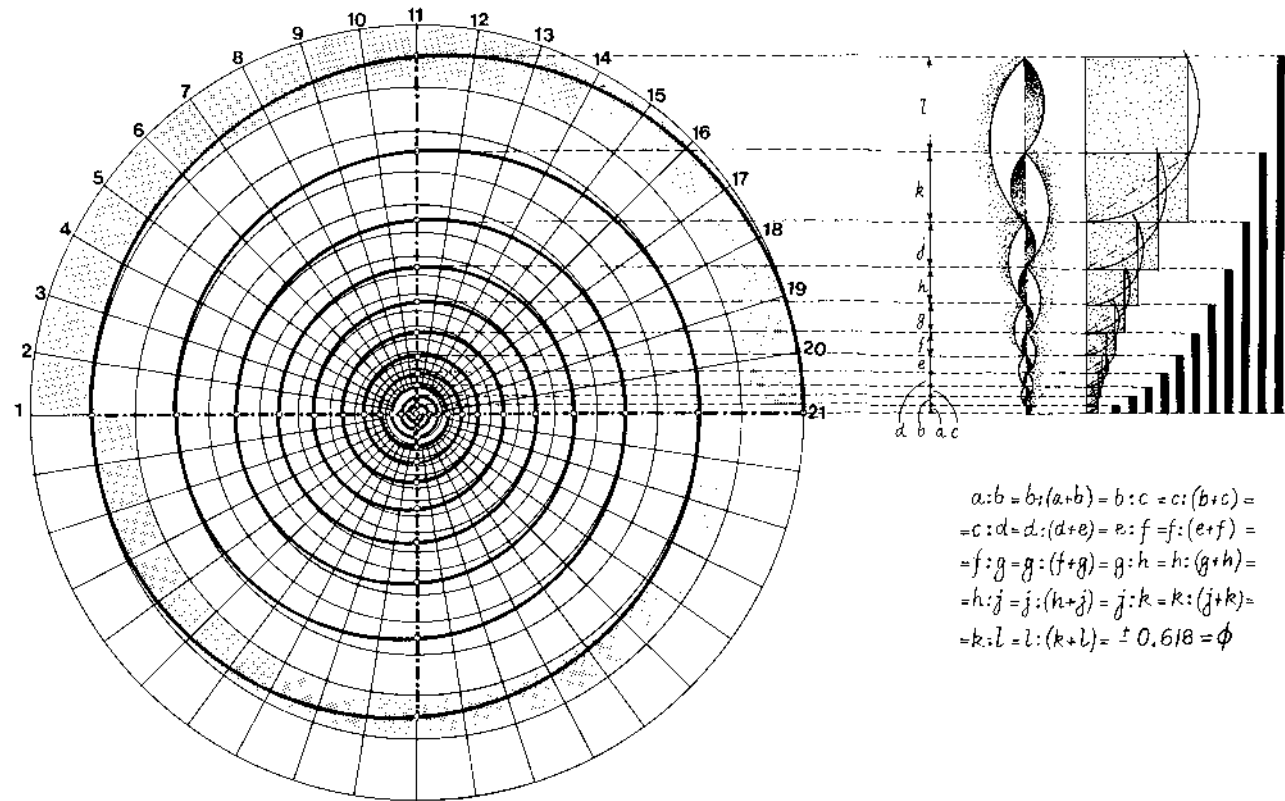
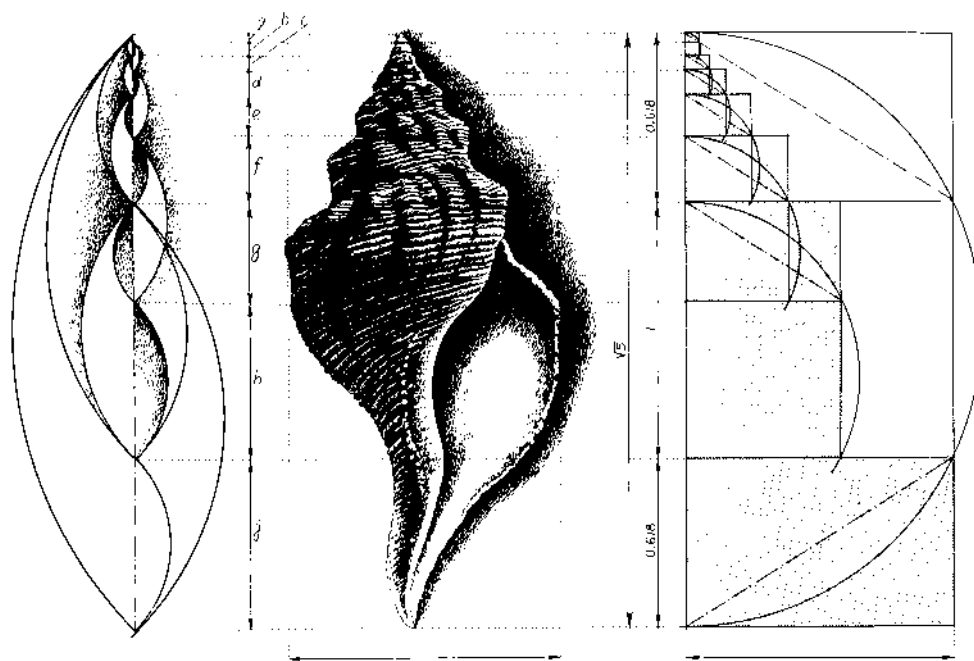


Рис. 104. Динергическая
реконструкция раковины
Architectonica nobilis



$$a:c = b:(b+c) = b:c = c:(c+d) = d:e = e:(e+f) = f:g = g:(g+h) = h:i = i:(i+j) = j:k = k:(k+l) = l:m = m:(m+n) = n:o = o:(o+p) = p:q = q:(q+r) = r:s = s:(s+t) = t:u = u:(u+v) = v:w = w:(w+x) = x:y = y:(y+z) = z:a = 0.618... = \varphi$$

Рис. 105. *Penion dilatus*

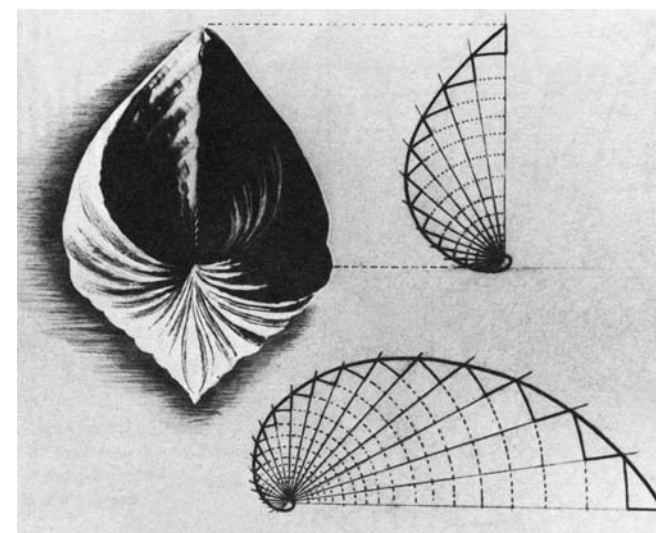
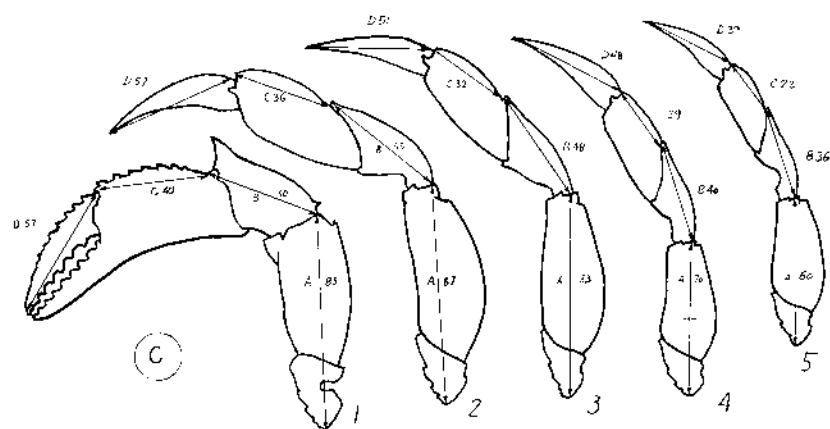
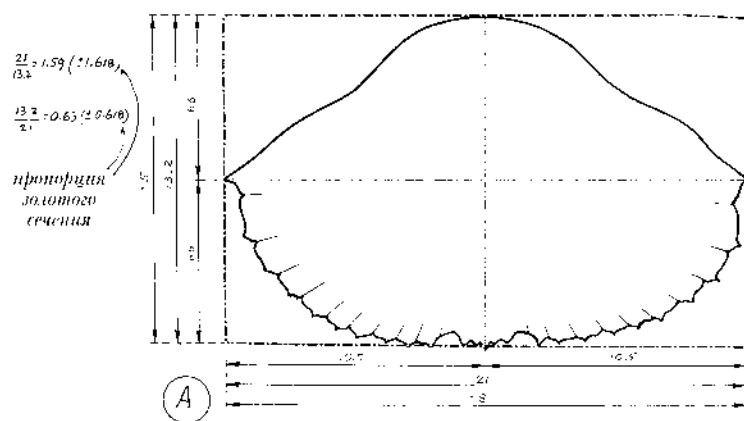
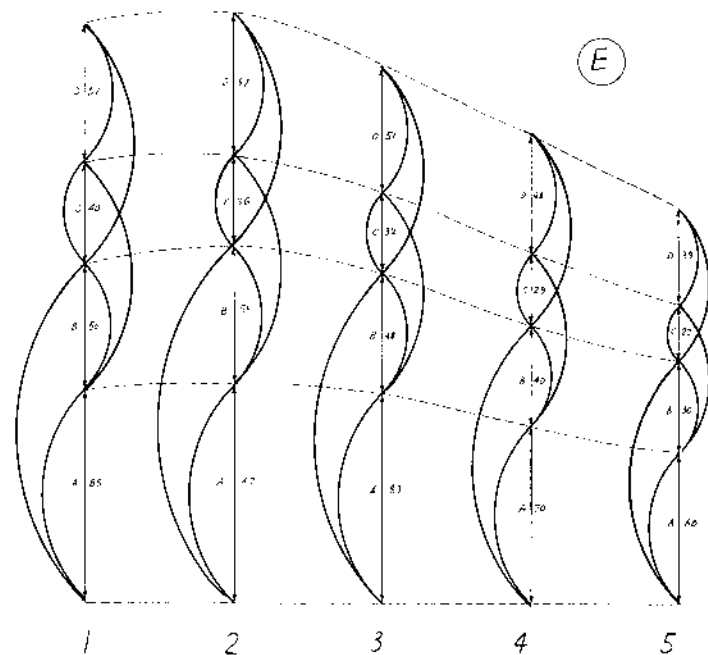


Рис. 106. Морское копыто (*Hippopus hippopus*). Динергическая реконструкция центральной спирали (верхняя диаграмма) и поперечного сечения (нижняя диаграмма)



В

	1	2	3	4	5
$\frac{B}{A}$	$\frac{28}{85} = 0.33$	$\frac{57}{87} = 0.65$	$\frac{35}{45} = 0.77$	$\frac{29}{40} = 0.72$	$\frac{25}{35} = 0.71$
$\frac{C}{B}$	$\frac{40}{50} = 0.80$	$\frac{36}{57} = 0.63$	$\frac{33}{45} = 0.73$	$\frac{29}{40} = 0.72$	$\frac{25}{35} = 0.71$
$\frac{C}{A}$	$\frac{40}{85} = 0.47$	$\frac{36}{87} = 0.41$	$\frac{33}{45} = 0.73$	$\frac{29}{40} = 0.72$	$\frac{25}{35} = 0.71$
$\frac{L}{A}$	$\frac{132}{85} = 1.55$	$\frac{91}{87} = 1.04$	$\frac{75}{45} = 1.67$	$\frac{72}{40} = 1.80$	$\frac{61}{35} = 1.74$



Визуальные
жизненные
точечки
следуют:

коэффициент
длина/ширина
коэффициент
длина/высота

основная дилатация C 5

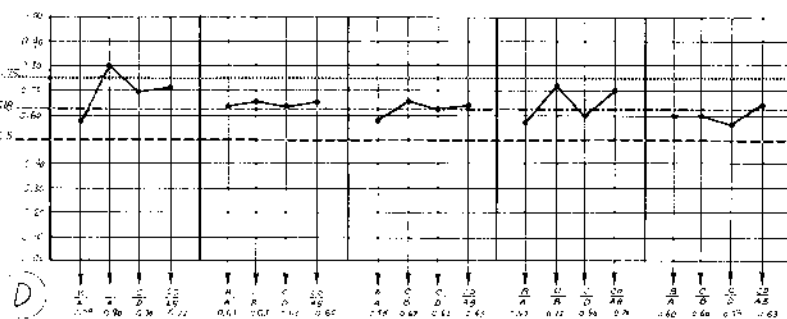
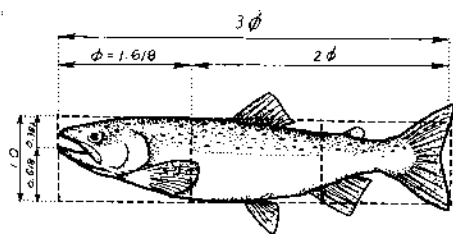
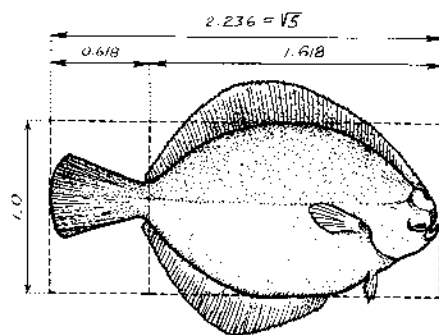


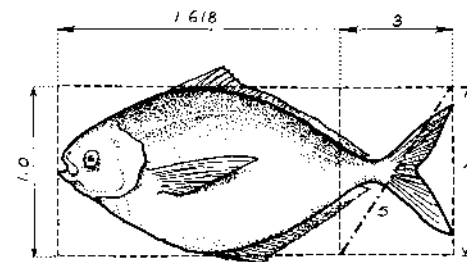
Рис. 107. Гармонические пропорции дандженесского краба (*Cancer magister*)



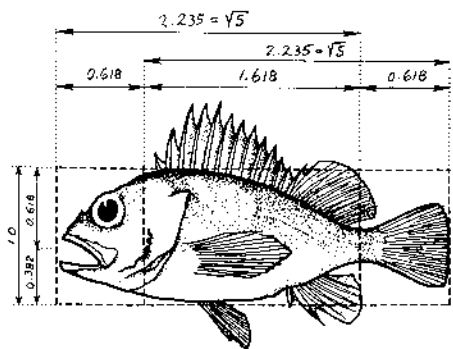
1 Кижуч



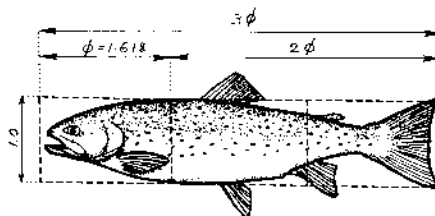
3 Нальтус



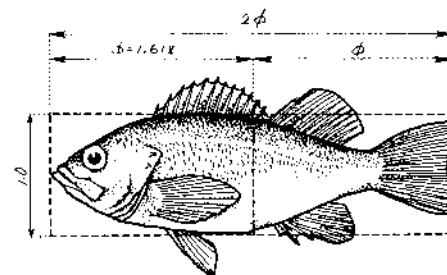
5 Трахинотус



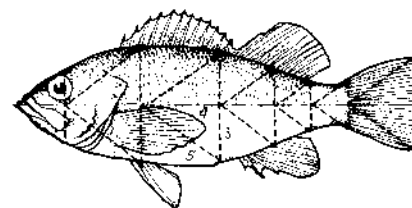
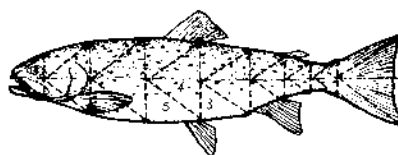
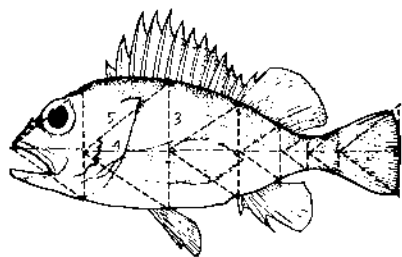
2 Картиодес

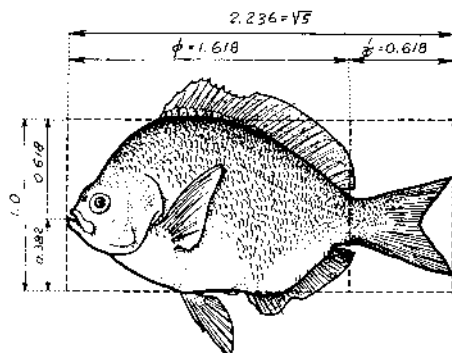


4 Рукуйта форель

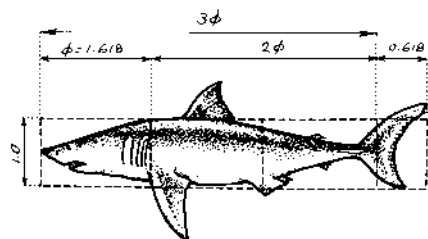


6 Черный морской окунь

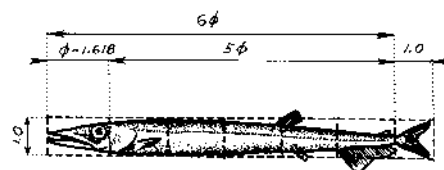
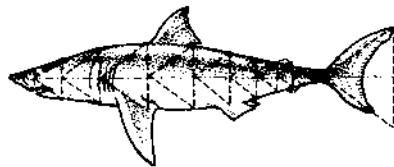




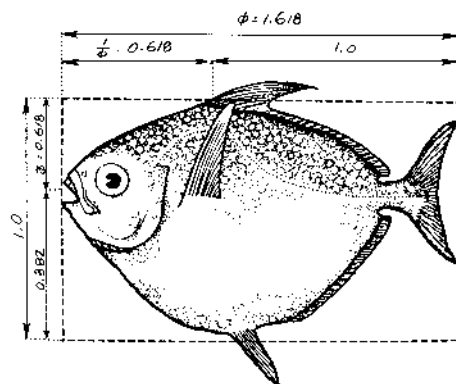
7 Пятнистый окунь



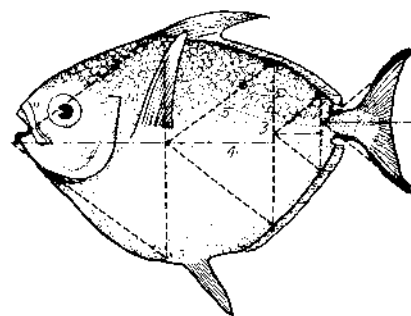
8 Белая акула



9 Морская щука



10 Солнечная рыба

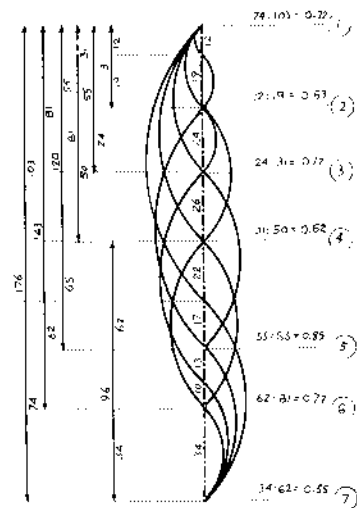


созвучиям и варьируются в пределах, заданных тремя акустическими отношениями: 0,75 кварты-диатессарона, 0,618 квинты-диантенты и 0,5 октавы-диапазона (D). Волновая диаграмма (E) выявляет единый гармонический ритм, определяющий пропорциональные отношения между членами конечностей.

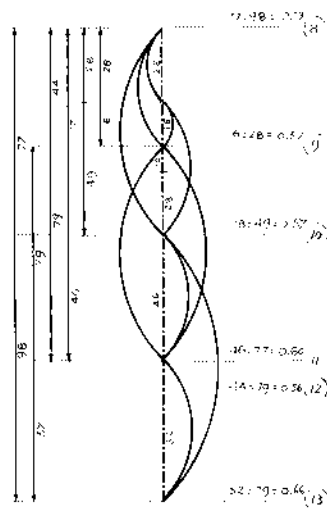
Пропорциональный анализ десяти различных рыб тихоокеанского побережья Канады, взятых наугад, подтверждает, что очертания и, зачастую, строение их тел определяются пропорциями золотого сечения и треугольника 3:4:5. Очертания каждой из десяти рыб на рисунке 108 вписываются в золотые прямоугольники, которые образуют различные комбинации и иногда сочетаются с квадратами. Во многих случаях рот рыбы расположен в точке, которая делит высоту ее тела в крайнем и среднем отношении; так происходит у кижуча (1), карпиодеса (2), пятнистого окуня (7) и солнечной рыбы (10). У каждой из пяти рыб нижнего ряда в контуры тела от рта до хвоста вписывается ряд сдвоенных треугольников 3:4:5.

Основания треугольников, последовательно вписанных в контуры рыб, соотносятся между собой в гармонических пропорциях, о чем свидетельствует рисунок 109, на котором изображены кижуч, палтус, трахинотус, пятнистый окунь и морская щука. Соответствие этих пропорций тоническим созвучиям проиллюстрировано волновыми диаграммами и графиками.

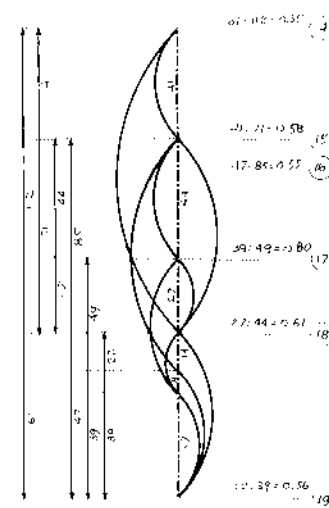
Рис. 108.
Единые пропорции рыб



Ключ



Налут

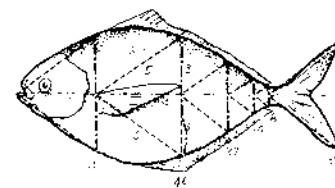
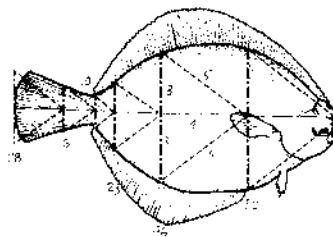


Трахинопус

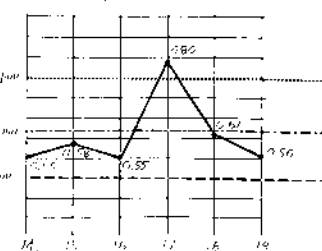
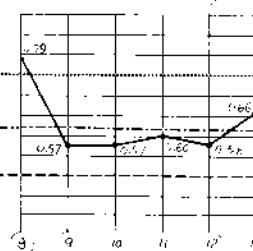
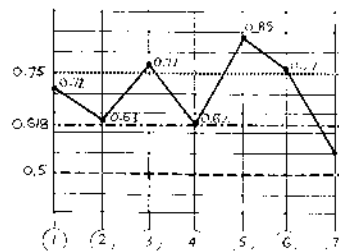


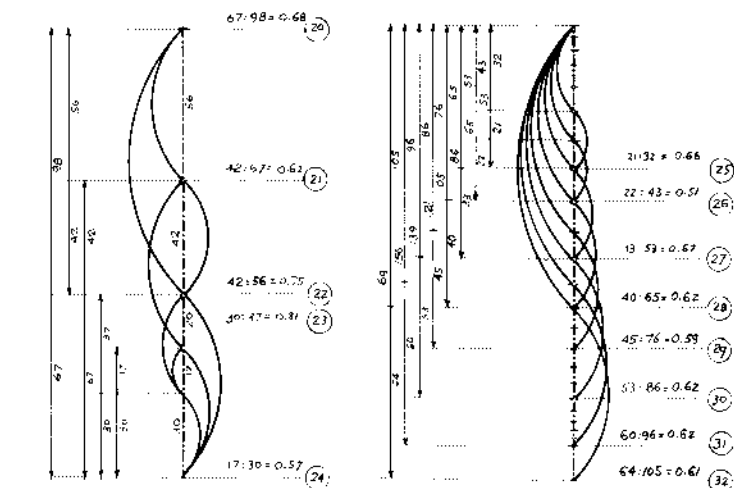
Внимание:

Числа под брюшком у каждой рыбы указывают вертикальную высоту в условных единицах, см. измерительную шкалу



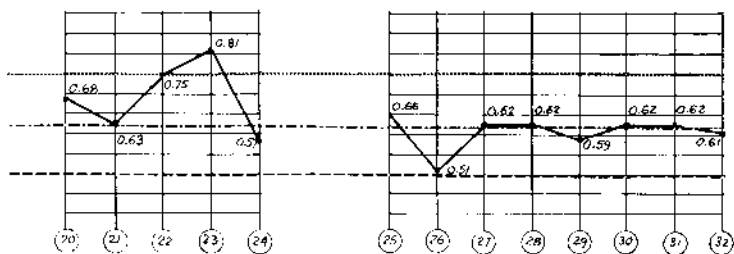
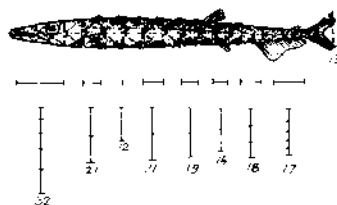
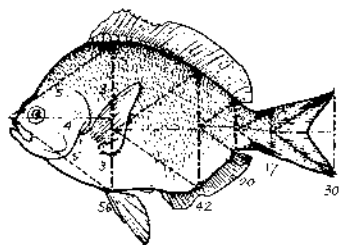
Высказываемые значения пропорциональны





Пытливый окунь

Морская щука



Даже в третьем измерении — толщине — тело рыбы удовлетворяет пропорциональным требованиям золотого сечения, что подтверждается примерами трех типичных поперечных сечений, представленных на рисунке 110.

Те же пропорциональные отношения определяют форму тел скатов и хвосточков (см. рис. 111). Тела глубоководного ската (1), черного ската (2), длиннорылого ската (3) и звездчатого ската (4) вписываются в два золотых прямоугольника, тогда как тело большого ската (5) вписывается в один золотой прямоугольник. Во всех пяти случаях линия, проходящая через самую широкую часть тела, делит два очерчивающих его прямоугольника в пропорции золотого сечения.

Длина хвоста у ската соотносится с размерами его тела в тех же гармонических пропорциях. У глубоководного ската длина хвоста равна половине ширины его тела, помноженной на $\sqrt{5}$. У черного ската длина хвоста и тела примерно равны. Хвост длиннорылого ската и звездчатого ската равен короткой стороне золотого прямоугольника, длинная сторона которого равна ширине тела. Тело большого ската от кончика хвоста до кончика рыла вписывается в два прямоугольника 1: $\sqrt{5}$.

Строение тел двух хвосточков на рисунке 111 определяется пропорциями треугольника 3:4:5. Контуры тела хвосточка (6) вписаны в четыре смежных треугольника 3:4:5 — **OCD**, **OCF**, **ODE**, **OEF**; ширина тела равна длине двух отрезков, определяющих границы между этими треугольниками, а хвост удваивает длину тела. Тело синего хвосточка (7) вписывается в прямоугольник, состоящий из двух треугольников 3:4:5, а длина его хвоста равна ширине тела.

Теперь давайте поднимаемся по эволюционной лестнице и, оставив обитателей глубин, скажем несколько слов о позвоночных суши, начав с доисторической гигантской рептилии.

Рис. 109. Гармонические пропорции рыб

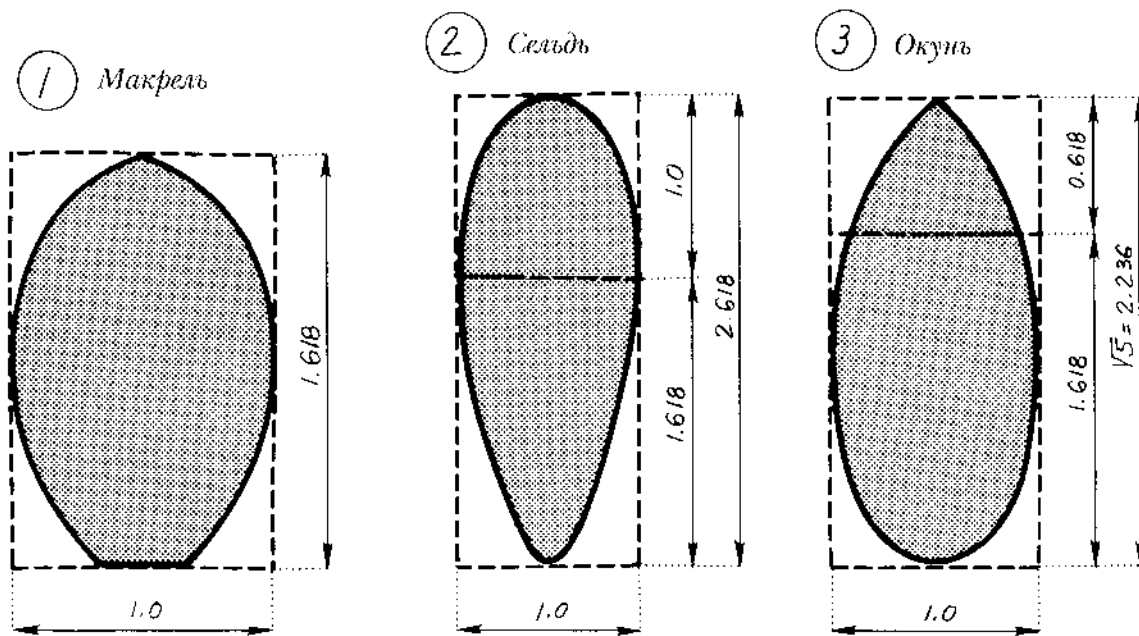
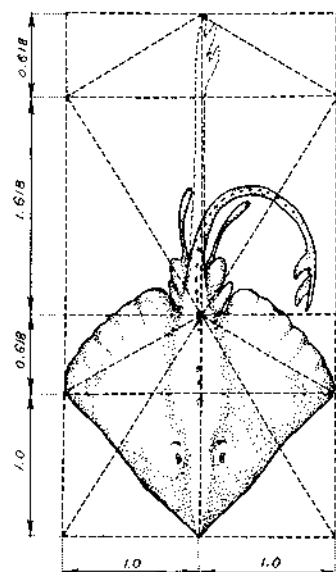


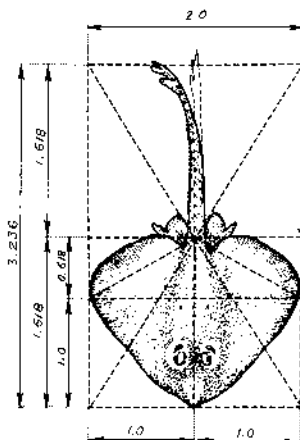
Рис. 110. Пропорции поперечного сечения рыб

Поперечное сечение макрели (1) вписывается в один золотой прямоугольник, сельди (2) – в золотой прямоугольник и квадрат, окуня (3) – в два золотых прямоугольника, соотносящихся как взаимно обратные числа.

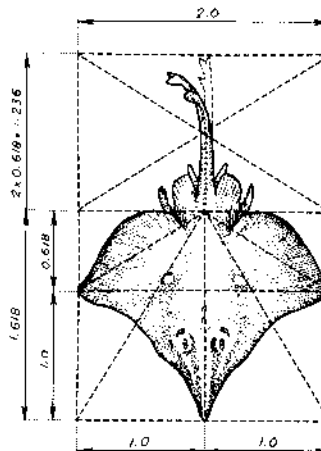


1 Глубокободный скат

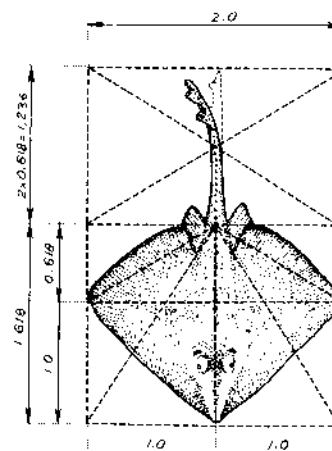
2 Черный скат



3 Длиннотелый скат



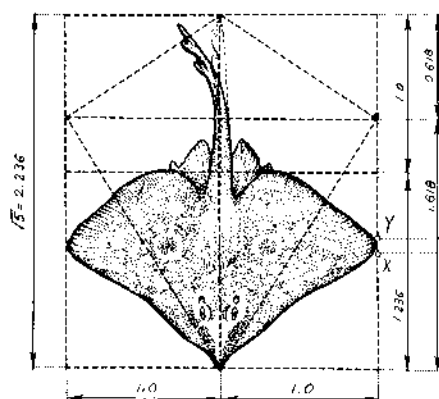
4 Засидчатый скат



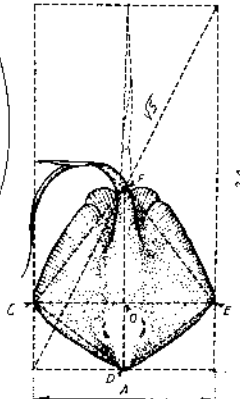
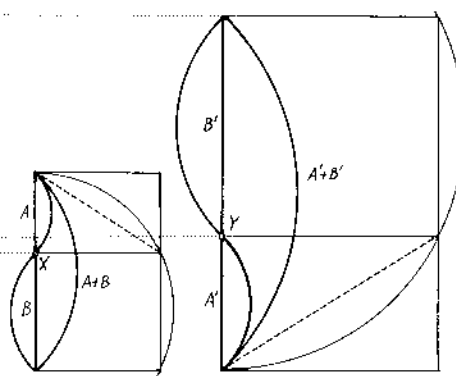
Изображение каждого ската (не считая хвосточков) вписано в несколько золотых прямоугольников. Линия, проходящая через самую широкую часть тела ската, делит очерчивающие его прямоугольники в пропорции золотого сечения.

У большого ската (5) самая широкая часть тела ограничена двумя линиями: одна делит в пропорции золотого сечения два прямоугольника, в которые вписано тело ската (X), другая делит в той же пропорции длинную сторону прямоугольника, в который скат вписан вместе с хвостом (Y).

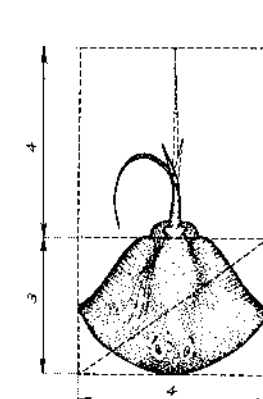
Тело хвосточка формируется в соответствии с пропорциями треугольника 3:4:5. На схеме 6 треугольники O-C-D, O-C-F, O-D-E, O-E-F, а на схеме 7 все треугольники имеют такие пропорции.



5 Большой скат



6 Хвосточек



7 Сидячий хвосточек

Рис. 111. Пропорции скатов и хвосточков

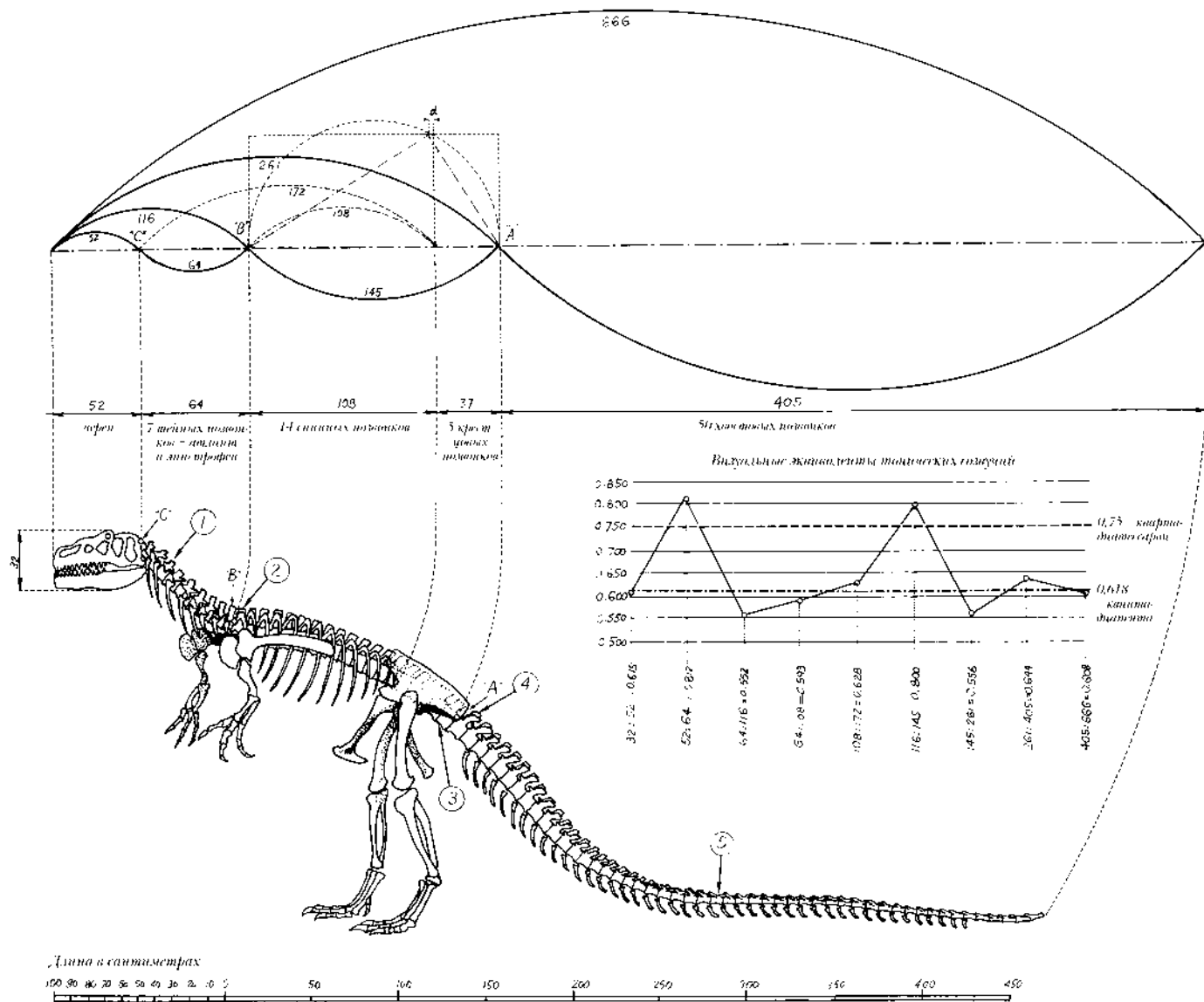


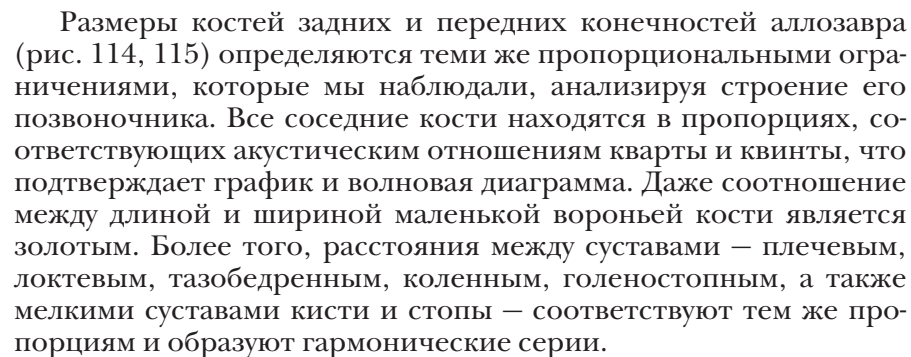
Рис. 112. Динергическая реконструкция скелета аллозавра

Динозавр, лягушка и лошадь

Скелет гигантской рептилии аллозавра, свирепого плотоядного ящера, жившего примерно 140 миллионов лет назад, был обнаружен в Юте и недавно собран в Мемориальном музее Томаса Берка Вашингтонского университета в Сиэтле. На рисунке 112 изображен полный скелет аллозавра, который автору посчастливилось измерить. Как и на предыдущих иллюстрациях, волновая диаграмма подчеркивает горизонтальное членение этого огромного тела, которое делится вдоль позвоночника на несколько основных частей: череп, шея, туловище, крестец и хвост, — находящихся в пропорциях, которые соответствуют акустическим отношениям квинты-диапенты и кварты-диатессарона. Точка **A** на границе между крестцом и первым хвостовым позвонком является точкой золотого сечения: длина хвоста и длина остальной части скелета соотносятся в золотой пропорции. Приблизительно так же корпус соотносится с черепом и шеей, шея с черепом, а длина черепа с его высотой. Согласно графику, анатомические пропорции варьируются в пределах соотношений 0,75 пифагорова треугольника и 0,618 золотого сечения. Длина корпуса и длина крестца находятся в пропорции 1,618 : 0,618 (незначительное отклонение обозначено буквой *d*), на что указывает построение над спинными и крестцовыми позвонками двух золотых прямоугольников, соотносящихся как взаимно обратные числа.

Для отдельных позвонков характерны те же пропорции, что и для всего тела, несмотря на то что каждый из них имеет свою уникальную форму, которая отвечает его положению и специфическому назначению (рис. 113). Так, крестцовые позвонки (**3**) являются самыми крепкими и массивными, поскольку выполняют опорную функцию, уравнивая огромную массу туловища и головы, с одной стороны, и гигантского хвоста — с другой. Хвостовые позвонки (**4** и **5**) — самые хрупкие, поскольку несут лишь собственный вес. Выступающие вбок отростки спинных позвонков (**2**) гораздо мощнее, чем отростки хвостовых позвонков, поскольку служат опорой туловища и головы. Шейные позвонки (**1**) имеют наиболее сложное строение: они не только удерживают гигантскую голову, но также приспособлены для ее поворотов в любом направлении.

Волновые диаграммы демонстрируют общность пропорциональных отношений между различными элементами этих искусно вылепленных форм. К примеру, центр круглого отверстия спинномозгового канала расположен очень близко к плоскости поперечного золотого сечения позвонка; боковые и вертикальные отростки позвоночного столба тоже соотносятся в золотой пропорции, как и длина и ширина выпуклой округлой кости, называемой *телом* позвонка. Изучение графиков снова приводит нас к выводу: несмотря на то что все эти соотношения нельзя назвать математически идеальными, их общее соответствие золотой пропорции не подлежит сомнению.



Три пары костей, составляющих тазовый пояс аллозавра (рис. 116), представляют особый интерес: каждая из этих пар совершенно непохожа на остальные две, каждая выполняет свою функцию, однако все они соотносятся друг с другом в границах тех же пропорций, которые формируют остальное тело. Подвздошная кость вписывается в один золотой прямоугольник, Седалищная кость — в два золотых прямоугольника, лобковая кость — в два золотых прямоугольника, соотносящихся как взаимно обратные числа. Длины лобковой и седалищной кости относятся к ширине подвздошной кости в золотой динергической пропорции.

От гигантской рептилии перейдем к лягушке, маленькой амфибии, живущей в наше время. Если распрямить ее скелет (рис. 117) и спроецировать точки сочленения костей на центральную ось тела, как показано на рисунке 118, то можно получить две серии отрезков, длина которых при движении от проксимальных участков тела к дистальным уменьшается в гармонической пропорции. Граница между крестцом и поясничным отделом позвоночника проходит через центр концентрических окружностей, на которых лежат все точки сочленения костей.

Линейная диаграмма справа и волновые диаграммы слева подчеркивают гармоничность пропорций скелета, создавая

Рис. 113. Пропорции позвонков аллозавра

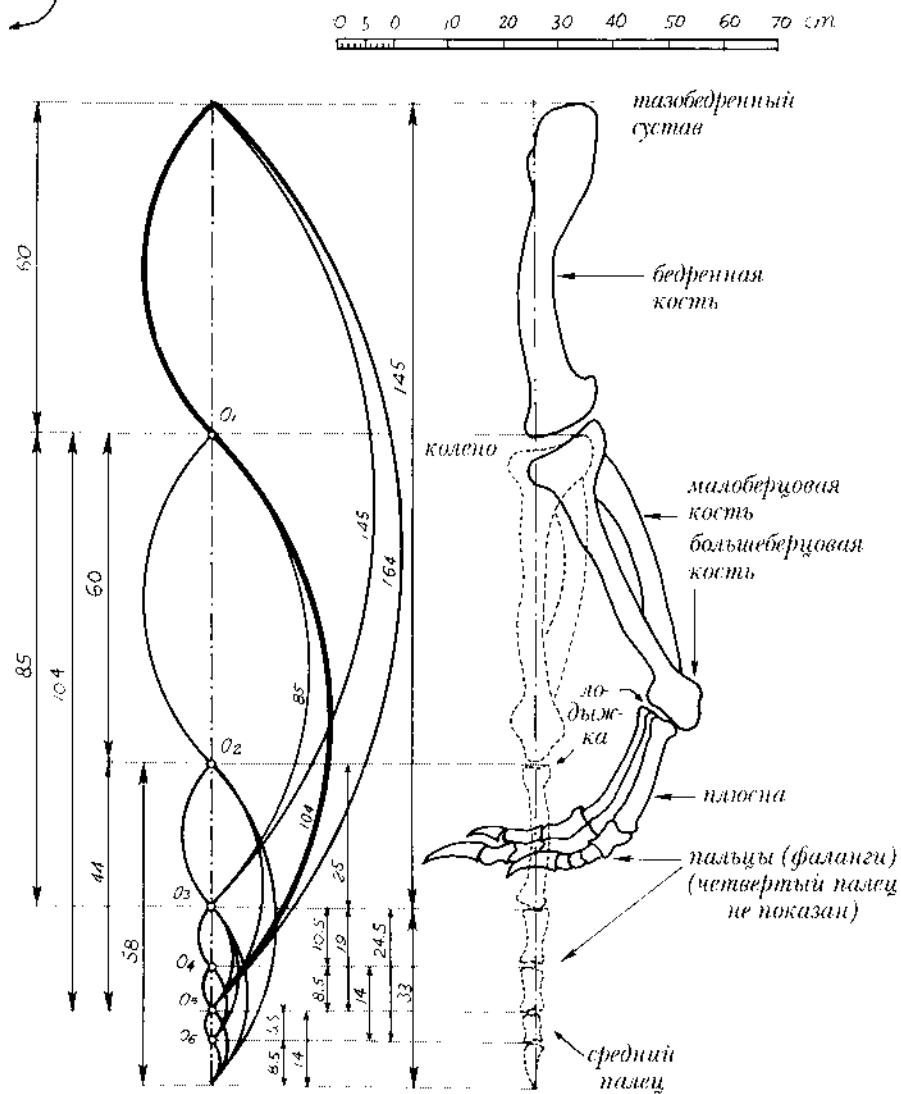
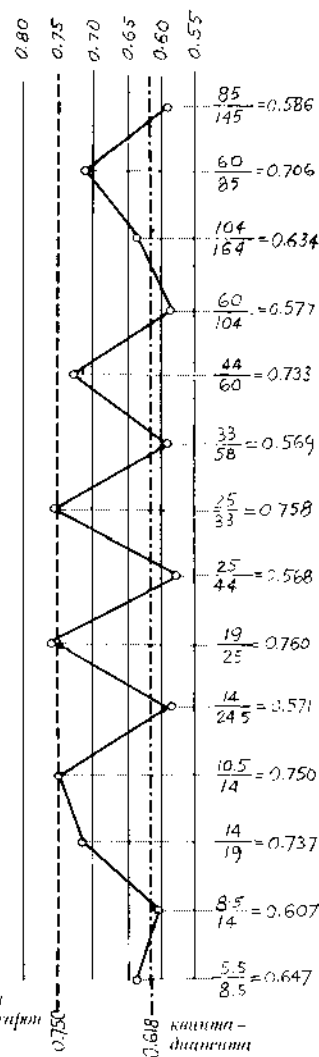


Рис. 114. Пропорции
задней конечности
аллозавра

Визуальные эквиваленты тонических созвучий

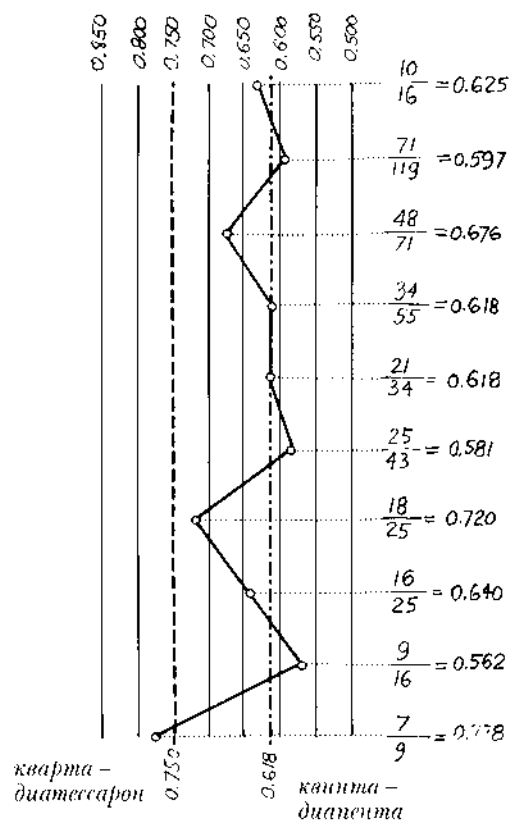
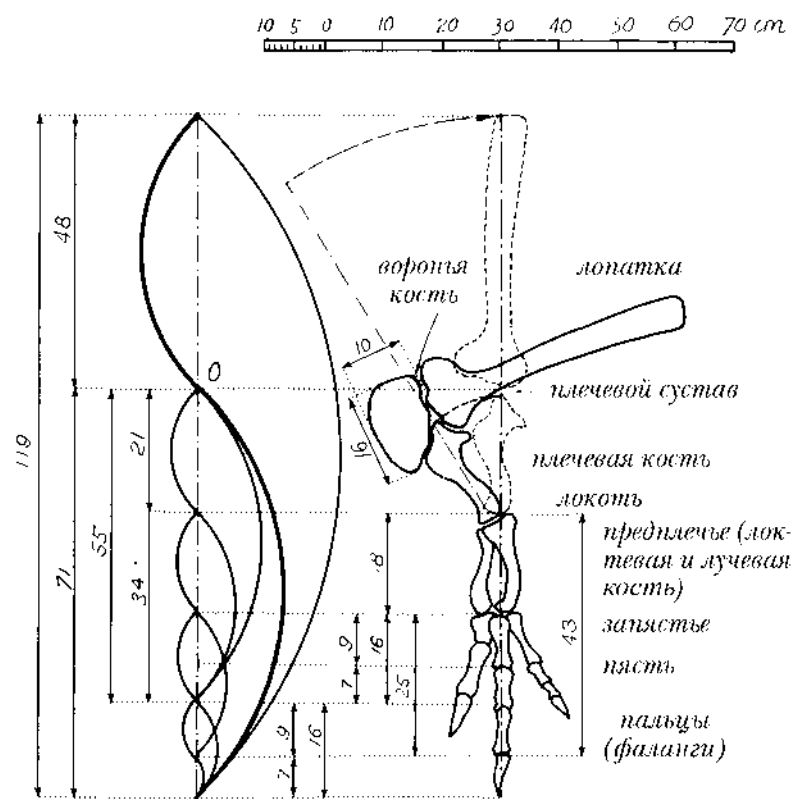


Рис. 115. Пропорции передней конечности аллозавра



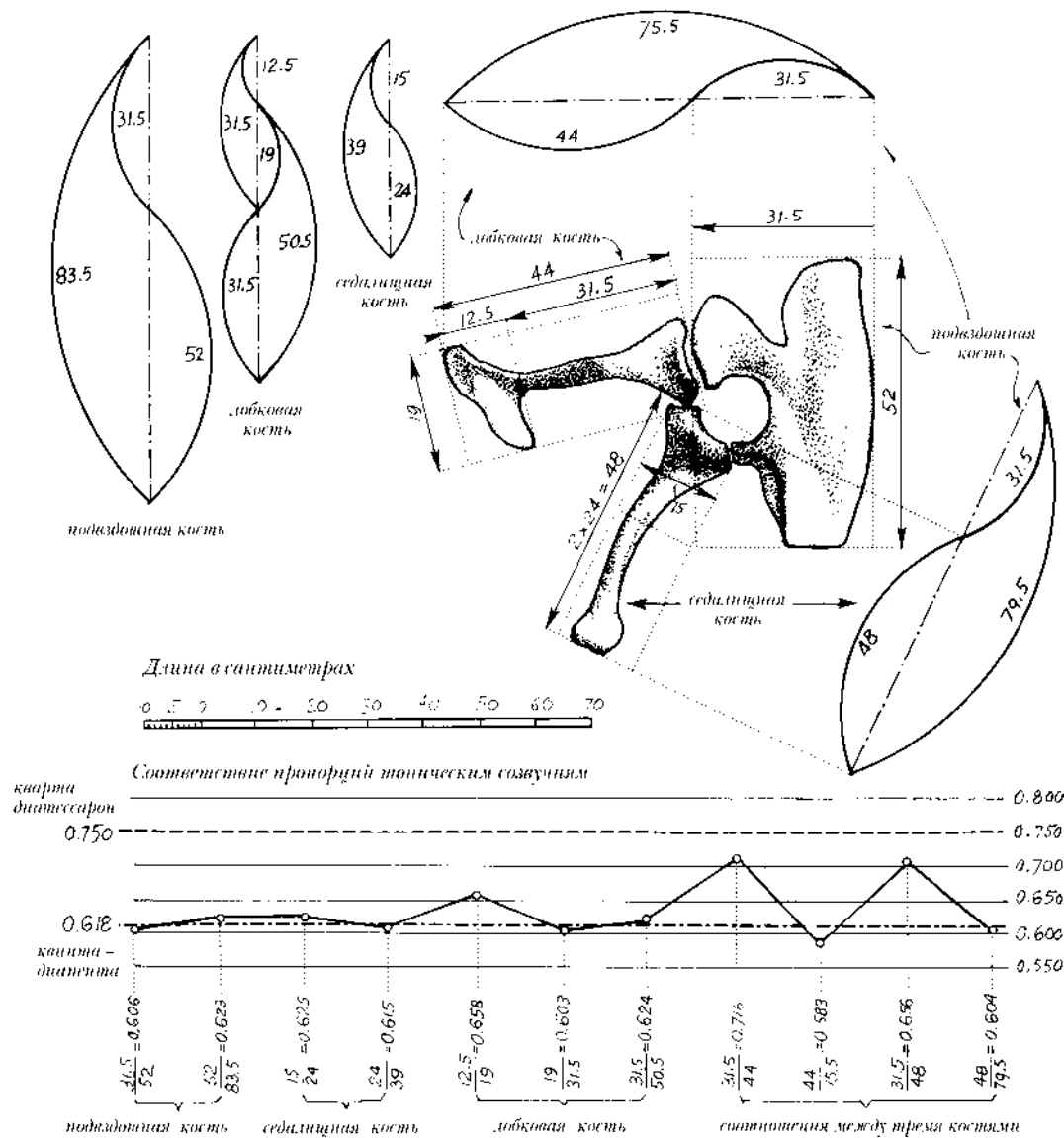


Рис. 116. Пропорции
тазового пояса аллозавра

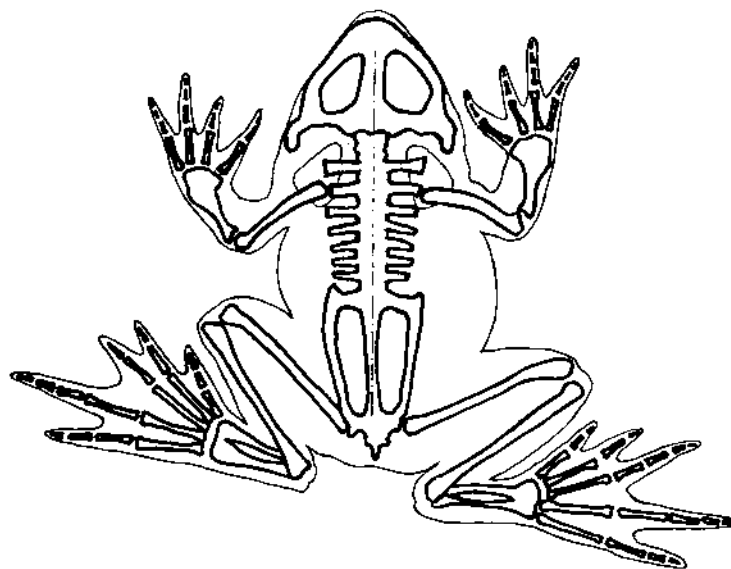


Рис. 117. Скелет лягушки

графический образ волн роста, расходящихся из центра тела, так же как световые колебания исходили из центра лампы на фотометрических диаграммах (рис. 97).

Уже знакомый график демонстрирует соответствие пропорций скелета тоническим созвучиям. Центральная волновая диаграмма определяет соотношения между конечностями и корпусом, а диаграмма слева — соотношения между длиной черепа, спины, таза и сильно вытянутых задних конечностей.

Теперь давайте пропустим несколько ступеней эволюционной лестницы и займемся исследованием скелета лошади (рис. 119). Даже в таком неподвижном состоянии лошадь восхищает зрителя грацией своего бега. Рисунок 120 раскрывает некоторые секреты этой грации — гармонические пропорции между различными частями скелета.

Конечности, с одной стороны, и остальной скелет, с другой, имеют одинаковое пропорциональное строение (рис. 120); вытянутые в одну линию вдоль оси позвоночника, они обнаруживают единство пропорциональных отношений между черепом и фалангами, шей и плюсновыми (пястными) костями, корпусом и большеберцовой костью (предплечьем), общей длиной крестца и хвоста и плечом (бедром). Волновые диаграммы и графики иллюстрируют соответствие пропорций тоническим созвучиям.

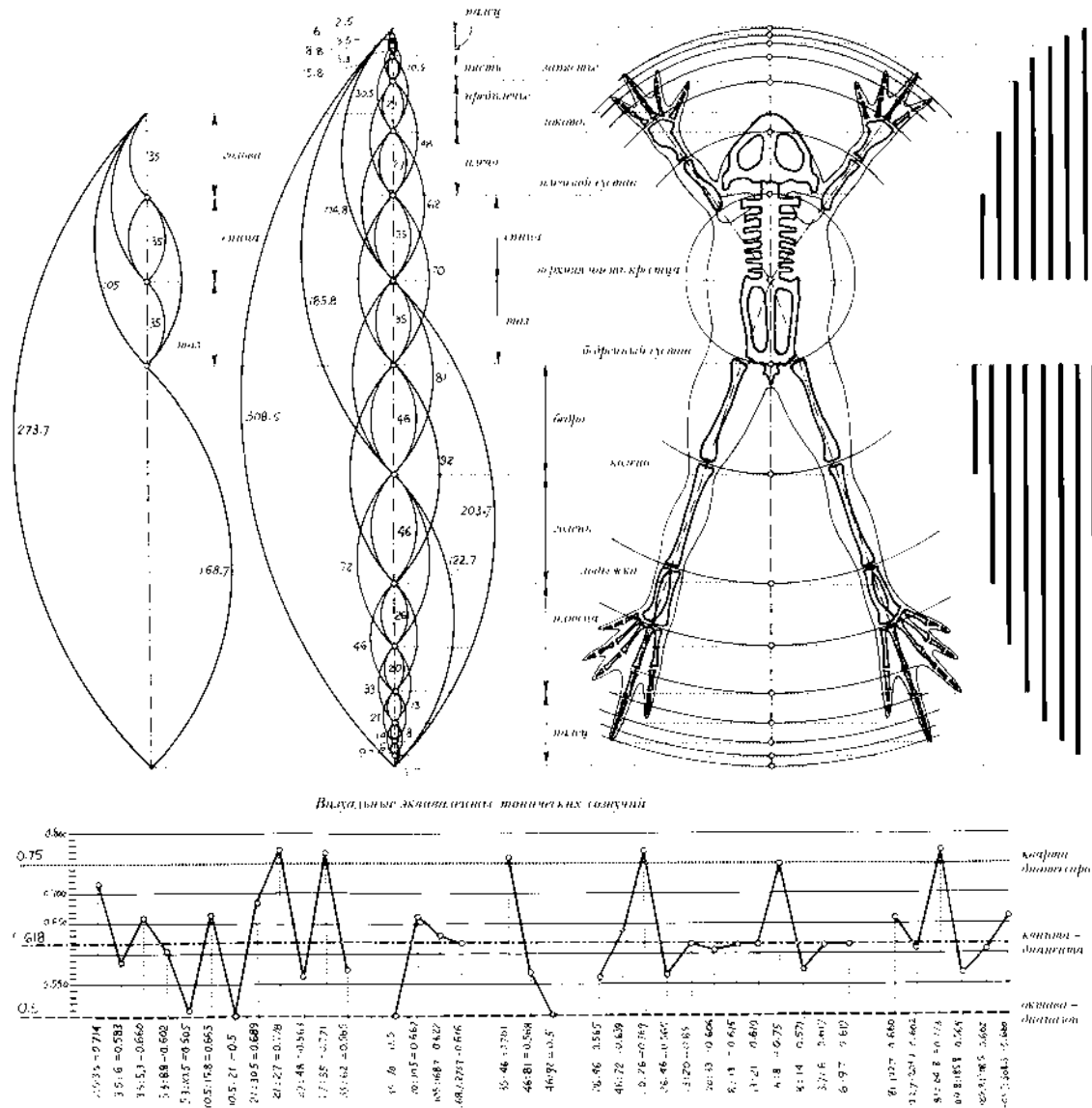


Рис. 118. Пропорции скелета лягушки

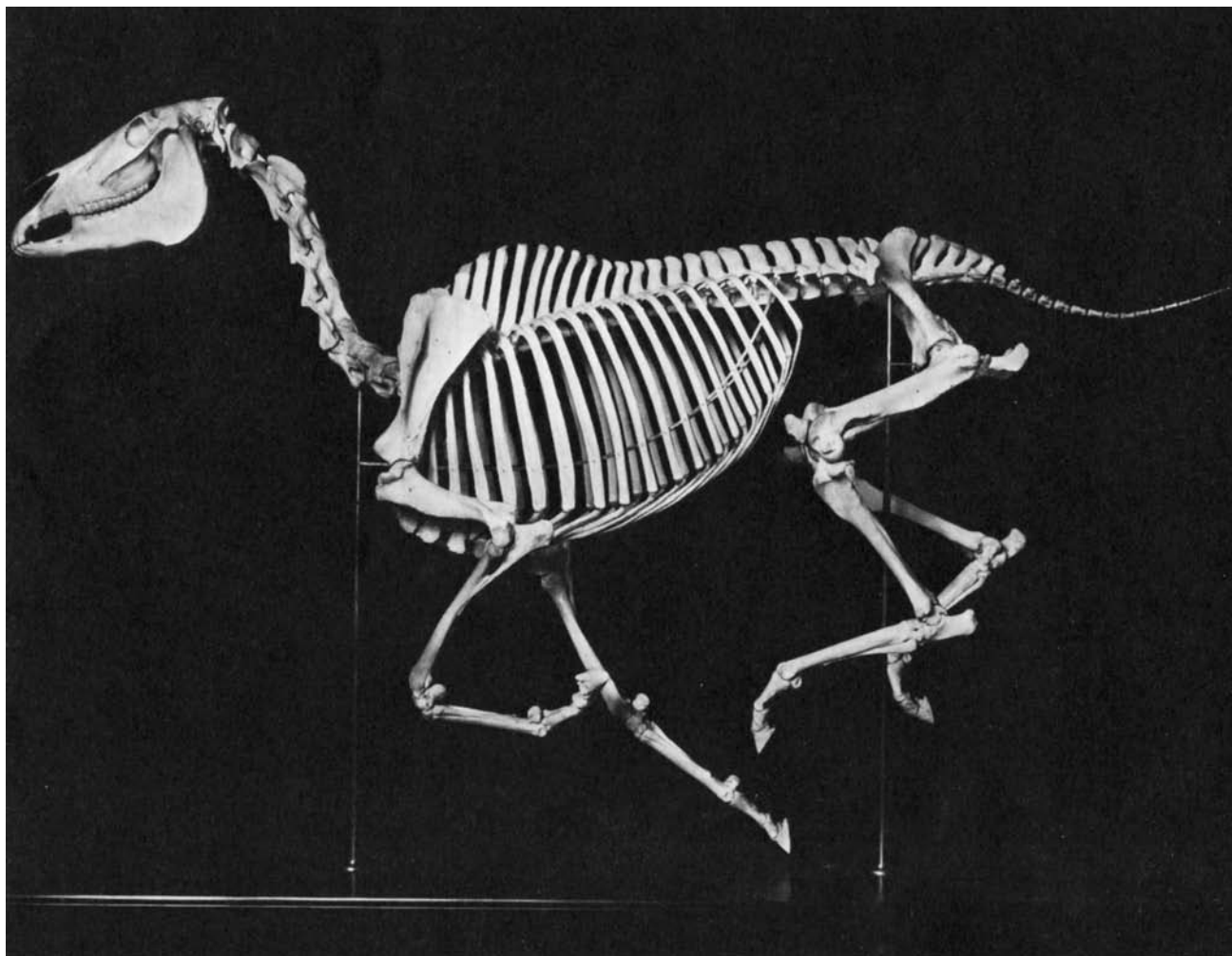


Рис. 119. Скелет лошади

Мы рассмотрели несколько примеров, подтверждающих, что принцип единства пропорциональных отношений играет важную роль в анатомии животных. На оставшихся страницах этой главы мы попытаемся доказать, что он распространяется и на социальное взаимодействие животных.

Единство – суть природы

Принцип единства частей и целого представляется настолько основополагающим в жизни животных, что сложно подобрать примеры такого единства, вписывающиеся в ограниченные рамки этого исследования, без того чтобы не упустить другие, не менее значительные. Возможно, следует начать с заботы родителей о своих детенышах.

Русский натуралист Петр Кропоткин* в своей книге «Взаимная помощь как фактор эволюции» пишет, что чибис (*Vanellus vanellus*) «поистине заслужил звание “доброй матери”, которым его наделили греки, поскольку всегда умеет защитить других водных птиц от вражеских атак»³⁸. Эта отважная птица известна тем, что стремится спасти своих родичей, притворяясь раненой и отводя опасность от гнезда. Она кричит и летит так, словно у нее повреждено крыло.

Не только чибис, но и другие животные используют язык тела для общения с окружающим миром. Дарвин наблюдал, как собаки с помощью тех или иных телодвижений выражают враждебность или дружелюбие (рис. 121).

Благодаря исследованиям фон Фриша** и других ученых мы знаем, что пчелы способны передавать друг другу детальную информацию об источниках пищи, для чего используют особый язык тела — танец (рис. 122). Круговой танец говорит о том, что еда находится поблизости (А). Если еда далеко, траектория танцевального движения принимает вид восьмерки (В), иногда танец сопровождается активным вилянием задней частью брюшка (С). Такой танец — не только средство передачи информации; танцор делится своей энергией и восторгом, побуждая других пчел собраться и отправиться за едой, от которой зависит их жизнь³⁹.

Брачные танцы журавлей и других птиц хорошо известны. Однако есть свидетельства, что иногда птицы танцуют и поют безо всякой на то причины, только ради удовольствия.

* Князь Петр Алексеевич Кропоткин (1842–1921) известен не столько как естествоиспытатель, сколько как теоретик анархизма и революционер. В 1872–1874 гг. Кропоткин был членом кружка «чайковцев» — одной из ведущих народнических организаций. Находясь в эмиграции (1876–1917), входил в заграничные общества русских анархистов. Одновременно с этим занимался активной научной деятельностью (работы в области географии, геологии, социологии).

** Карл фон Фриш (1886–1992) — немецкий физиолог, лауреат Нобелевской премии (1973; совместно с К. Лоренцем и Н. Тинбергеном). Изучал инстинктивное поведение животных, в 1942 году опубликовал классическую работу «Танцы пчел», в которой расшифровал механизм передачи информации пчелами.

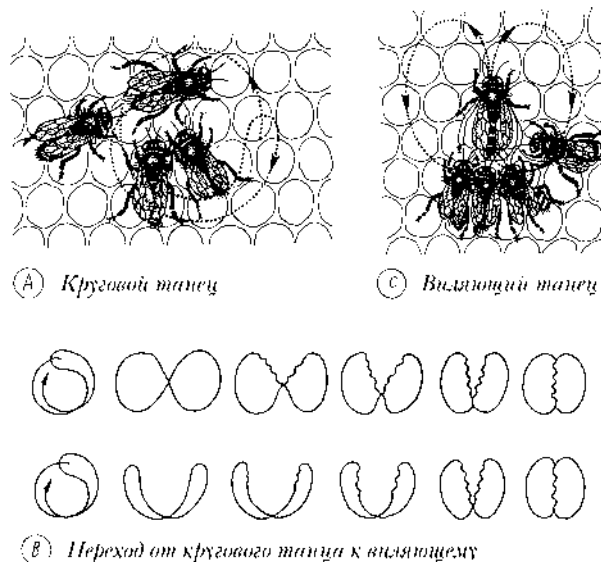
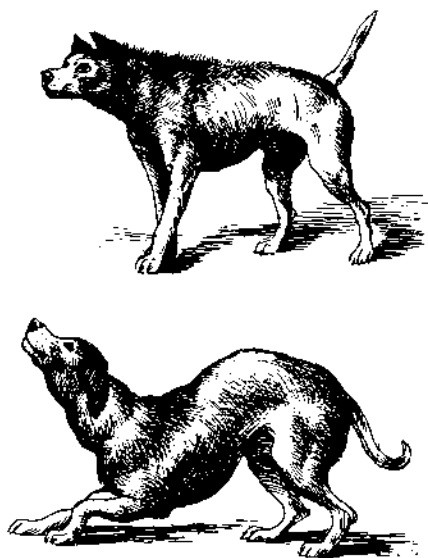


Рис. 121. Язык тела собаки: выражение угрозы (сверху) и преданности (снизу); иллюстрации Ч. Дарвина

Рис. 122. Танцевальный язык пчел. А. Круговой танец; послание получают три пчелы. В. Переход от кругового танца к виляющему; промежуточные фигуры танца: восьмерка (сверху); серповидная фигура (снизу). С. Виляющий танец; послание получают четыре пчелы

В частности, об этом писал У. Г. Хадсон в своей книге «Натуралист на Ла-Плата», повествующей о его путешествии в Южную Америку в конце XIX века: иногда «вся равнина была заполнена бесчисленными стаями черношейных паламедей (*Chauna chavaggia*)... Внезапно все множество птиц, покрывающих болота на миля вокруг, разражалось невероятной вечерней песней... это был концерт, стоящий того, чтобы ради него проехать сотню миль»⁴⁰.

Самец сверчка, разделяющий свое стремление к размножению с далекой самкой, привлекает ее брачным зовом. Птицы тоже поют, привлекая партнеров, а также делятся друг с другом самой разнообразной информацией, предупреждая, например, о приближении врага, опасного нарушителя территории, или призывая своих сородичей собраться вместе. Даже киты общаются друг с другом посредством пения. Горбатый кит (*Megaptera novaeangliae*) знаменит тем, что издает странные звуки, приятные даже для человеческого уха. Его песня очень громкая и покрывает диапазон от глубокого баса до сопрано. Какой информацией киты делятся друг с другом, неизвестно, но ученые предполагают, что такое пение служит «как для опознания отдельных особей, так и для того, чтобы члены небольших групп во время долгих трансокеанских миграций не потерялись»⁴¹.

Миграции животных представляют собой пример невероятного единения. Кропоткин, рассказывая о многотысячных скоплениях перелетных птиц на равнинах Сибири, писал: «На несколько дней они собираются в определенном месте, прежде чем отправиться в путь, и, не-

сомненно, обсуждают подробности грядущего путешествия... Все ждут припозднившихся... и наконец отправляются в путь по тщательно разработанному маршруту, в котором учтен весь накопленный коллективом опыт; самые сильные возглавляют стаю и периодически сменяют друг друга в этой трудной роли. Они пересекают моря большими стаями, состоящими из больших и малых птиц»⁴². Редко кто осознает важность совместной деятельности животных. Полярная крачка дважды в год совершает перелет с одного полюса на другой: лето она проводит на побережье Северного Ледовитого океана, а на зиму отлетает в Антарктику, преодолевая расстояние почти в восемнадцать тысяч километров. Такие невероятные перелеты были бы невозможны без налаженного сотрудничества и взаимопомощи.

Альтруистическое поведение — взаимопомощь в трудных ситуациях и спасение собратьев, подвергшихся опасности, — наблюдается у многих видов. Известен такой случай, произошедший в 1969 году: дельфина, раненного электрическим гарпуном в водах Средиземного моря, поддерживали на плаву и в конечном итоге спасли его собратья (рис. 123). Похожие истории



*Рис. 123. Дельфины
спасают искалеченного
соплеменника*

рассказывают о диких собаках, африканских слонах, бабуинах⁴³. Еще раз процитирую Кропоткина, писавшего о дружбе и преданности среди животных: «Когда охотник убивает попугая, другие летают над телом своего товарища с печальными криками и сами зачастую оказываются жертвами своих дружеских чувств, как писал Одюбон»⁴⁴.

Кропоткин был одним из первых, кто собрал достаточно большое количество научных данных о таких формах поведения. Он был убежден, что «взаимопомощь и сотрудничество» являются не только «дочеловеческими истоками» морального поведения, но и основным условием выживания и значимым фактором эволюции⁴⁵.

В XIX веке этой точкой зрения пренебрегали, отдавая предпочтение популярной в то время дарвиновской концепции, связывавшей эволюционный процесс с естественным отбором, выживанием наиболее приспособленных особей, борьбой за существование и соперничеством. До сих пор продолжается дискуссия между теми, кто полагает, что человеческим существам от рождения свойственны агрессия и дух соперничества, и приверженцами противоположной точки зрения, согласно которой мы обладаем не менее сильной склонностью к ненасильственному сотрудничеству.

Теория «врожденной агрессии» воскресла и обрела популярность благодаря работам Конрада Лоренца, Роберта Ардри, Дезмонда Морриса, Уильяма Голдинга и многих других*. Однако существуют и те, кто считает, что склонность к агрессии и насилию не свойственна человеку от природы, а вращается на почве культуры. Антрополог Эшли Монтегю пишет: «Человеческие существа могут научиться практически всему»⁴⁶. «Война — не в наших генах», — утверждает Салли Кэррайар в книге «Человек и агрессия»⁴⁷. «Хотя очевидно, что многие люди — убийцы, столь же истинно, что большинство — нет... Склонность к насилию — не расовый и не видовой признак, вплетенный в нашу генетическую ткань. Она обусловлена историческим контекстом и образом жизни» — так писал Рене Дюбо в 1971 году⁴⁸.

Еще раз процитирую Эшли Монтегю: «В настоящее время сотрудничество справедливо признано важным фактором выживания природных сообществ». У. К. Олли формулирует современную точку зрения следующим образом: «Равновесие между сотрудничеством... и эгоизмом относительно устойчиво. Во многих ситуациях силы, стоящие за сотрудничество, проигрывают. Однако в перспективе интересы коллектива и альтруистические побуждения оказываются сильнее... Наша склонность к великодушию и добрым делам такая же врожденная, как и стремление к пониманию; нам следует развивать в себе и то и другое»⁴⁹.

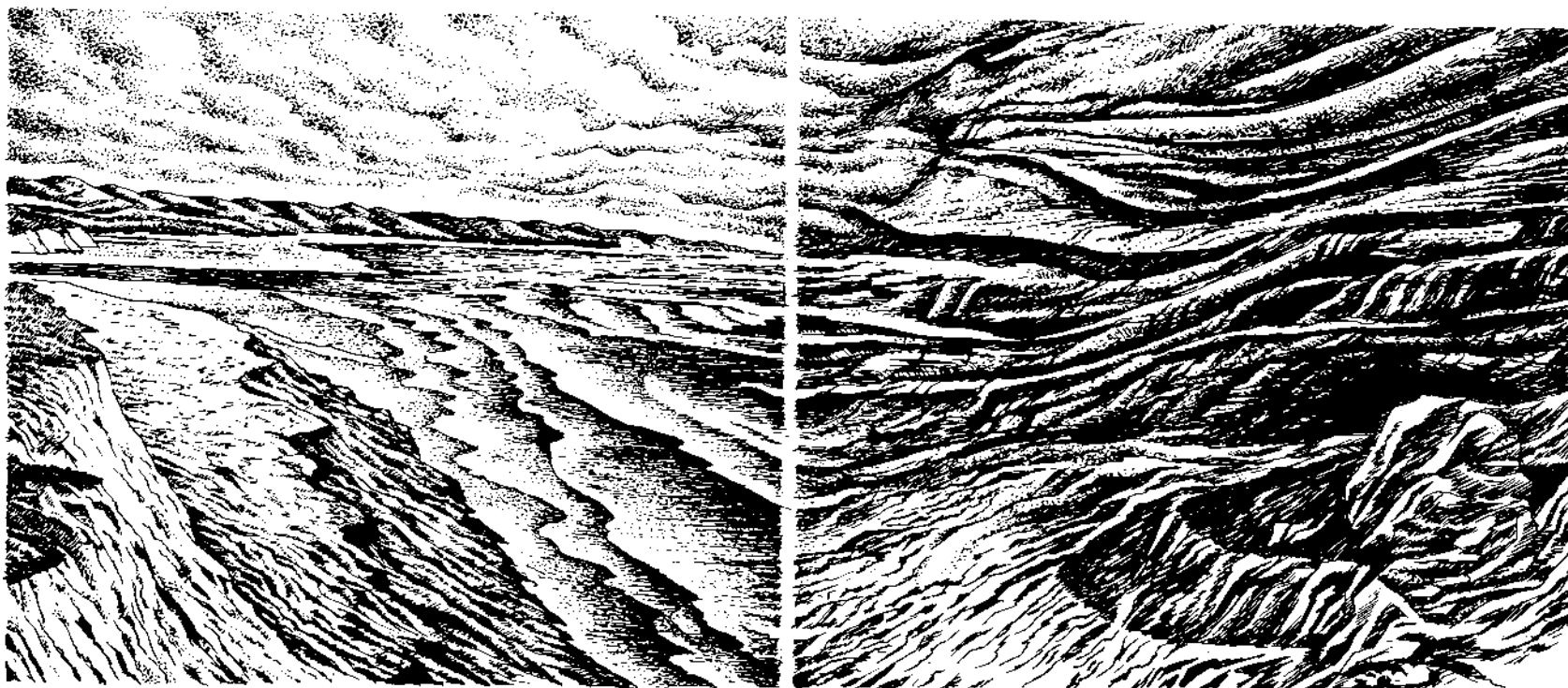
* Конрад Лоренц (1903–1989) — выдающийся австрийский ученый, один из основоположников этологии, лауреат Нобелевской премии по физиологии и медицине (1973, совместно с К. Фришем и Н. Тинбергеном). Роберт Ардри (1908–1980) — американский писатель, драматург, автор популярных научных трудов по палеоантропологии. Дезмонд Моррис (р. 1928) — британский зоолог и этолог, в 1967 г. опубликовал ставшую бестселлером книгу «Голая обезьяна» («The Naked Ape»), в которой указывал на черты сходства в поведении человека и животных; также известен как художник-сюрреалист. Уильям Голдинг (1911–1993) — знаменитый английский писатель, лауреат Нобелевской премии (1983).

Антрополог Колин М. Тернбул, опираясь на свои исследования дописьменных племенных культур, добавляет: «...хотя на первый взгляд человек обладает неограниченной способностью к насилию и агрессии, он имеет не менее ярко выраженную склонность к ненасилию и неагрессивному поведению»⁵⁰.

Рассматривая тот же самый вопрос в плоскости современной практической экономической политики — индивидуальной, национальной и международной, — экономист Барбара Уорд приходит к такому заключению: «Когда люди или правительства работают с умом и дальновидностью на благо других, они достигают процветания... Щедрость — лучшая политика... Наша этика и наши интересы, увиденные в правильной перспективе, не расходятся»⁵¹.

Единство всегда плодотворно. Если мы делимся тем, чем обладаем, с нашими соседями, у которых этого меньше, то добиваемся большего, чем если бы оставляли все себе. Этот парадокс

Рис. 124. Волны, холмы, облака и камни: Тихоокеанское побережье, Калифорния, м. Понт-Рейес (слева); скальные образования Глен-Каньона, Колорадо (справа)



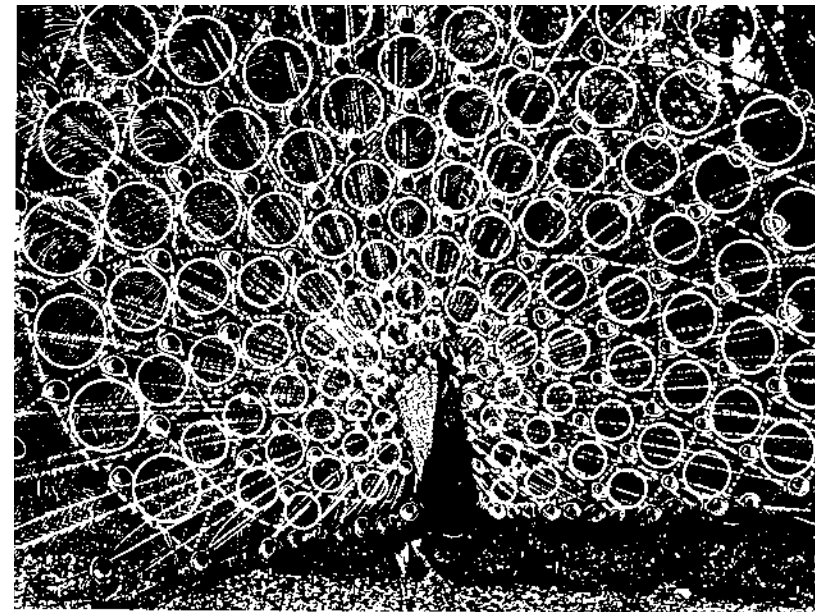
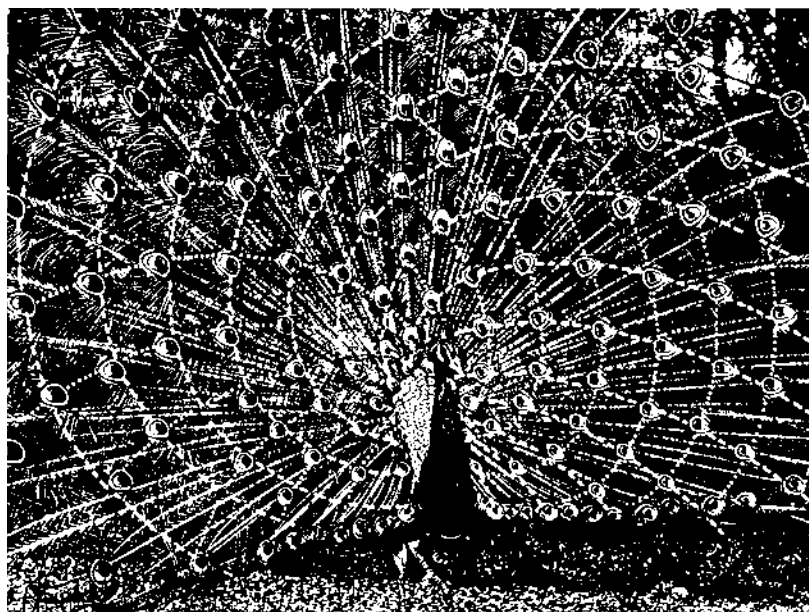
взаимопомощи выражен в словах Иисуса, переданных св. Павлом: «Блаженнее давать, нежели принимать» (Деян. 20:35).

Мы видим, что принцип единства частей и целого соблюдается в животной и человеческой жизни точно так же, как в анатомии животных, музыке и других формах искусства: в одном случае он определяет гармонию взаимоотношений, в другом — гармонию пропорций. Поистине в природе существует «магия единства». Если сравнить два изображения: океанский берег где-нибудь в Калифорнии и скалы где-нибудь в Колорадо (рис. 124), — сложно будет сказать, где кончаются камни и начинаются облака или океан, поскольку слоистая структура камня и облаков напоминает волны на поверхности воды.

Распущенные перья в надхвостье павлина являют тот же динамический узор, что и корзинка ромашки. Пунктирные линии на рисунке 125, соединяющие глазки на перьях надхвостья, представляют собой логарифмические спирали. Если в квадраты, образованные пересечением спиральных линий, вписать окружности (рис. 126), мы увидим схему расположения цветков в корзинке ромашки. Такова магия единства — суть самой природы.

Рис. 125. Глазки павлиньего надхвостья находятся в точках пересечения логарифмических спиралей

Рис. 126. Расположение глазков на павлиньем надхвостье соответствует расположению цветков в корзинке ромашки



ГЛАВА 6

Порядок и свобода в природе

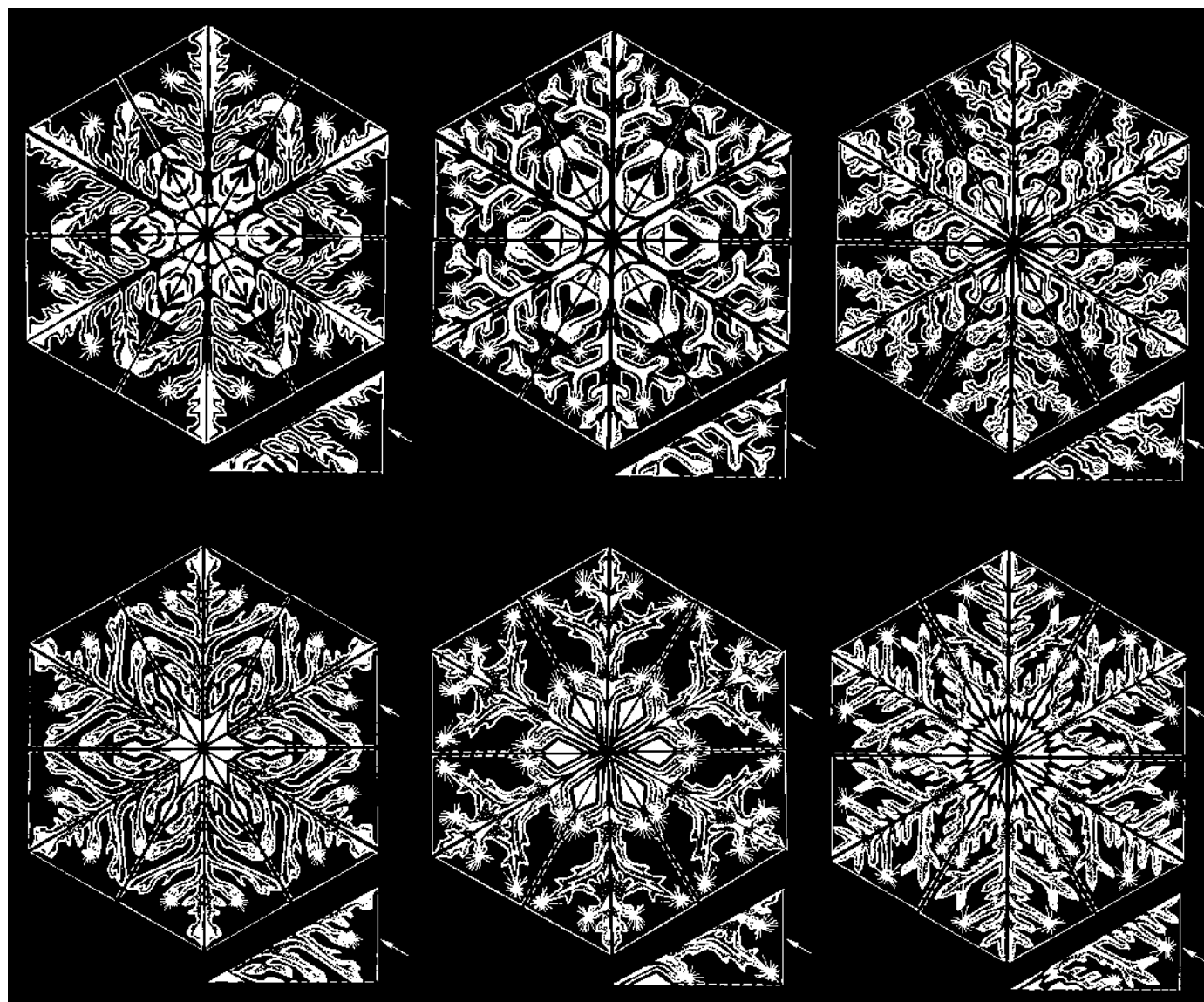
Органические и неорганические структуры

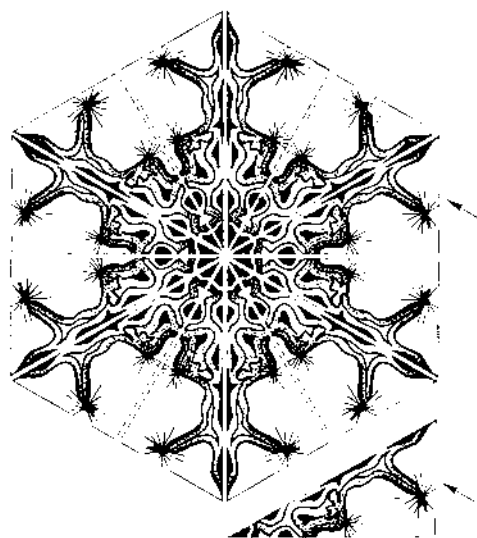
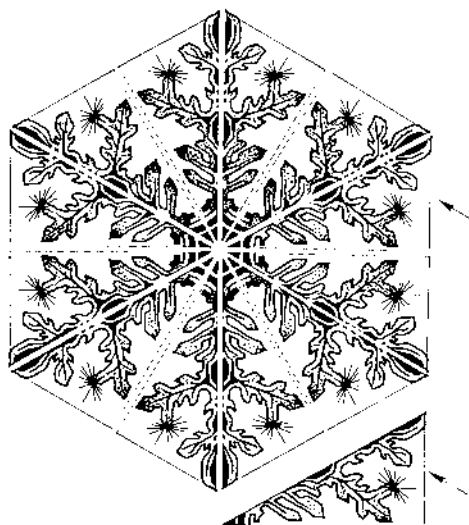
Динергия — основной принцип единства частей и целого. Первые предположения о том, что многообразный мир обладает внутренним единством, были сделаны еще в древности. Представители древних культур считали олицетворением этого единства богов или одного бога-творца. Философы-досократики искали тайну единства в универсальной субстанции: Фалес считал первоначалом сущего воду, Анаксимен — воздух, Гераклит — огонь. Именно этот последний философ развивал идею «единства в многообразии».

В последнее время эта идея стала играть ведущую роль как в искусстве, так и в науке. В 1928 году американский математик Дж. Д. Биркгоф разработал теорию эстетической меры, определяемой как «отношение упорядоченности к сложности»⁵². Согласно этой теории, мера эстетической ценности объекта прямо пропорциональна его упорядоченности и обратно пропорциональна его сложности. Г. И. Хантли в своей книге о золотом сечении, уже упоминавшейся ранее, цитирует Дж. Броновски: «Наука есть не что иное, как стремление обнаружить единство в невероятном разнообразии природы или, точнее, в разнообразии нашего опыта. Поэзия, живопись и искусство занимаются тем же поиском, или, говоря словами Колриджа, поиском общего в различном»⁵³.

Одно из наиболее замечательных воплощений этого принципа в природе — снежинка. Каждая снежинка отличается от другой, однако все они имеют одинаковую шестигранную форму (рис. 127). Каждая снежинка — это один-единственный узор, повторенный и отраженный двенадцать раз (см. треугольники и стрелки). Такое единство является характеристикой всех неорганических кристаллических структур, более упорядоченных, нежели живые структуры.

Шестигранные формы — такие, как у снежинок, — распространены главным образом в неорганической природе, в органической чаще встречается пятиугольник. Существует, однако, любопытная связь между шестигранными и пятигранными структурами. Примером такой связи может служить икосаэдр (рис. 128) — правильный многогранник, состоящий из двадцати треугольников и имеющий очертания шестиугольника, если смотреть на него с одной стороны, и пятиугольника, если смотреть с другой. Диагональные плоскости (проведенные через противоположные грани) представляют собой золотые прямоугольники⁵⁴. Возможно, пример икосаэдра отражает отношения, существующие между неорганической и органической материей:





последняя образуется из первой, как это происходит в человеческом теле, которое на две трети состоит из воды.

Единство органической и неорганической материи заметно и в спиральной структуре некоторых галактик (рис. 129), сходной с динергической структурой раковин и соцветий.

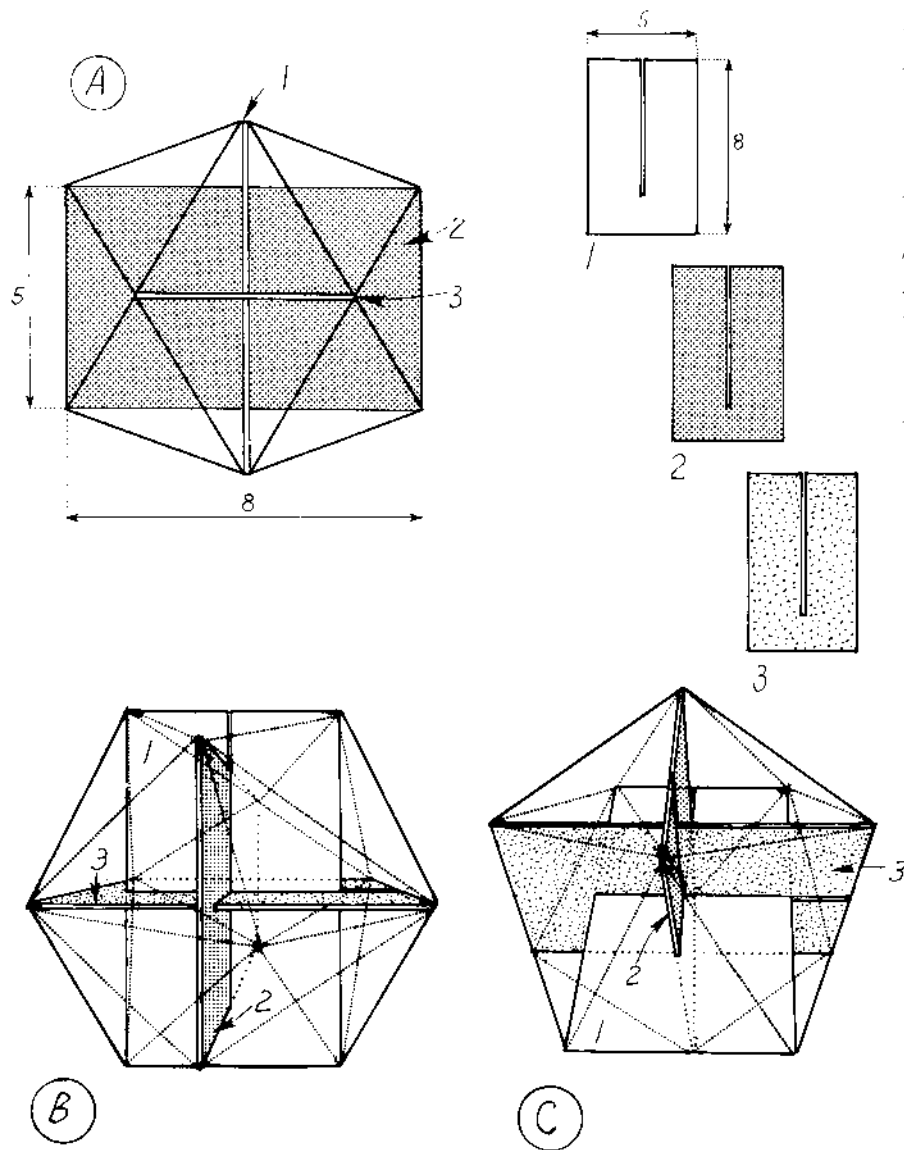
Сосновые шишки имеют примерно такое же строение. Чешуйки располагаются на пересечениях винтовых линий — спиралей, закручивающихся в трехмерном пространстве подобно полинуклеотидным цепочкам ДНК. В плане спиральные проекции этих линий напоминают миниатюрные галактики (рис. 130). Схема расположения чешуек у шишки сосны Джеффри (рис. 131) — это тринадцать спиралей, закрученных в одном направлении, и восемь, закрученных в другом, что практически соответствует пропорциям золотого сечения.

В начале двадцатого века в Англии Т. А. Кук опубликовал богато иллюстрированную книгу «Кривые Жизни», где говорилось о преобладании пропорций золотого сечения в природе и искусстве⁵⁵. Но автор сделал акцент не на парадоксальном сочетании единства и разнообразия, а исключительно на разнообразии, словно единство непременно должно означать сходство, что, к счастью, не так. Две американские книги, появившиеся примерно в то же время, — «Гармоническое Единство Природы» и «Пропорциональные Формы», написанные Сэмюэлем Колманом и К. Артуром Коэном⁵⁶, — также рассказывают о золотом сечении в природе и искусстве. Но речь идет только о единстве пропорций. Мысль о том, что многообразие и единство динергически *нераздельны* во всех гармонических творениях природы и произведениях искусства, остается невыраженной, хотя представляет собой истину, подтвержденную всеми приведенными в этих книгах примерами.

Реальность одновременно объединяет и вносит разнообразие. Монтень в XV веке писал: «Как ни одно событие и ни одна форма не уподобляется полностью другой, так ничто не является целиком отличным от другого... Если бы наши лица не были схожи, мы не могли бы отличить человека от зверя; если бы они не отличались друг от друга, мы не отличили бы человека от человека»⁵⁷.

Природа совершает то, что кажется невозможным, — создает формы, одновременно похожие и отличные друг от друга, идентичные и многообразные. Блестящей

Рис. 127. Снежинки. Стрелки указывают на треугольные фрагменты узоров, повторяющиеся в каждой снежинке 12 раз



Икосаэдр, состоящий из двадцати равносторонних треугольников, можно сконструировать, сделав из картона три равных золотых прямоугольника, надрезав каждый из них посередине (см. слева), а затем вставив их друг в друга под углом 90 градусов. Двадцать резинок, натянутых от угла до угла каждого из золотых прямоугольников, образуют модель икосаэдра. На ортогональной проекции (А) прямоугольники 1 и 3 являются равносторонними. На объемных изображениях (В и С) можно видеть шестигранный и пятигранный контуры соответственно.

Рис. 128.
Модель икосаэдра



*Рис. 129. Мандала
спиральной галактики*

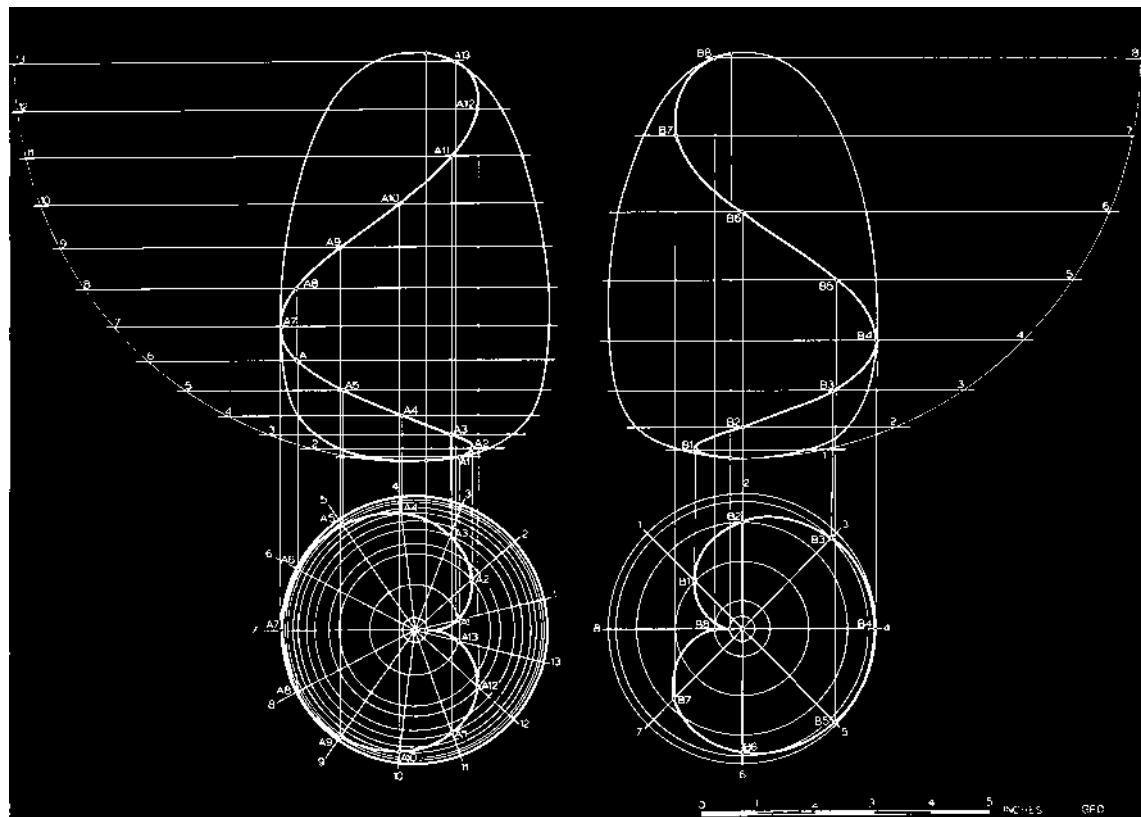
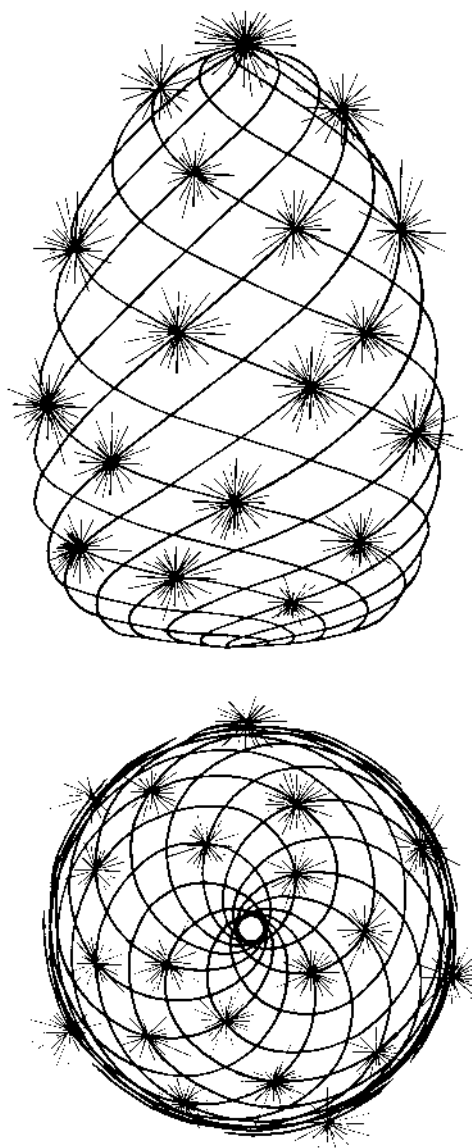
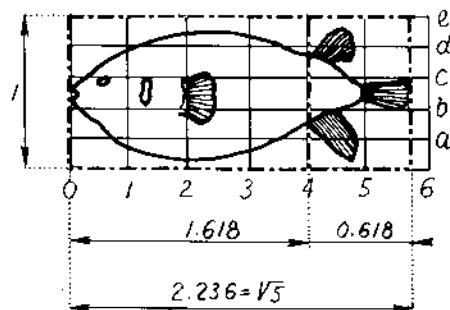


Рис. 131. Спирали шишек
Pinus jeffreyi

Рис. 130.
Строение шишки

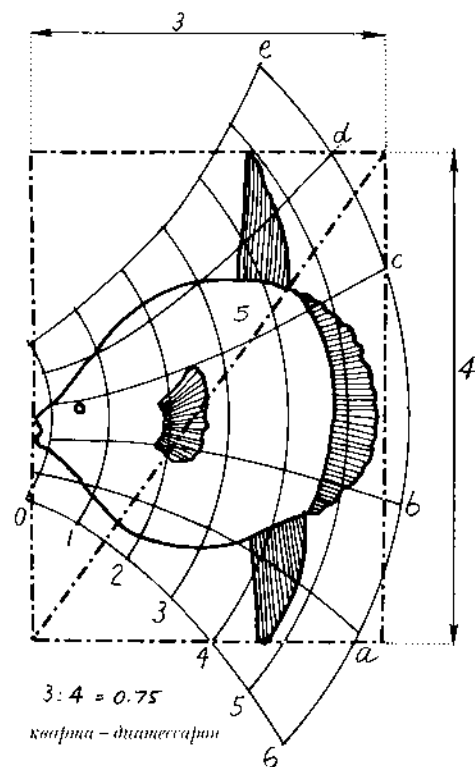
иллюстрацией к тому, как это происходит, может служить «теория трансформации» сэра Д'Арси Вентворта Томпсона, на которую я уже ссылался ранее⁵⁸. Согласно этой теории, форма тела, свойственная животным одного вида, может быть выведена из формы, типичной для другого, родственного вида. К примеру, Томпсон вывел из формы чрезвычайно распространенной рыбы-ежа (*Diodon*) форму совершенно непохожей на нее луны-рыбы (*Orthogoriscus mola*), превратив прямоугольную сетку координат, в которую была вписана первая рыба, в соответствующую ей, но деформированную сеть изогнутых линий, в которую вписывалась последняя (рис. 132). По утверждению автора, это стало возможным благодаря тому, что «есть нечто, присущее им и только им одним, то, что является для них общим»⁵⁹. Это общее можно обнаружить, сравнив основные пропорции двух рыб: рыба-еж вписывается в два золотых прямоугольника, соотносящихся как взаимно обратные числа, а луна-рыба — в два треугольника 3:4:5.

Две различные формы воспринимаются как одно целое благодаря одинаковым пропорциям, которые соответствуют тоническим созвучиям.



$$1 : 1.618 = 0.618 : 1 = 0.618$$

кванта — дианекта



$$3 : 4 = 0.75$$

квартий — диатессарон

Рис. 132. Сравнительный анализ рыбы-ежа (слева) и луны-рыбы (справа)

В 1953 году зоолог Пол Вайс в своей инаугурационной речи при вступлении на пост президента Американской ассоциации развития науки определил структурное единство и многообразие органической природы как сочетание порядка и свободы. Это сочетание столь же парадоксально, сколь динергично: порядок и единство связаны с принуждением, а разнообразие означает свободу. «Жизнь — это порядок, но порядок, предполагающий терпимость»⁶⁰. На примере снежинок мы убедились, что этот же принцип соблюдается и в неорганической природе.

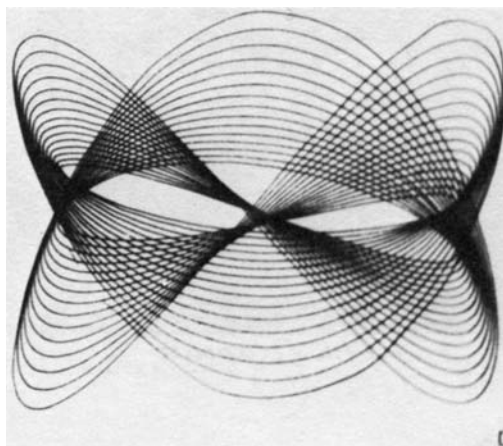
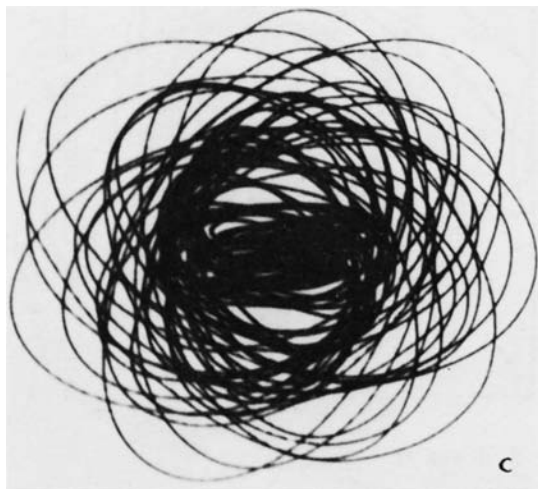
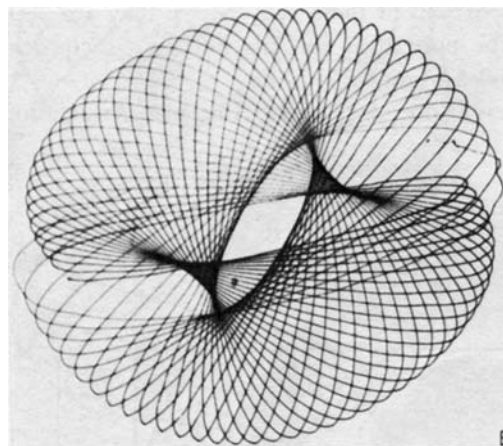
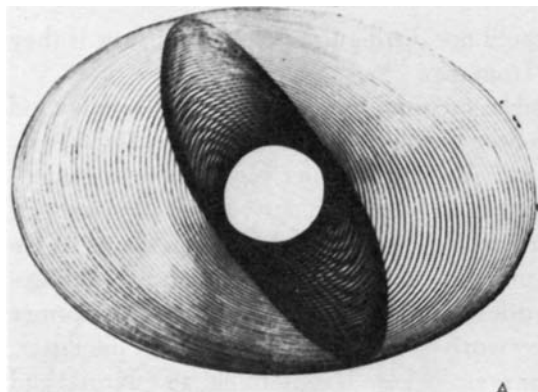
Еще одним примером сочетания порядка и свободы может служить движение маятника. Фигуры на рисунке 133 были созданы гармонографом — прибором, состоящим из двух маятников, которые регистрируют свое одновременное движение с помощью таблички, приделанной к одному, и карандаша, прикрепленного к другому. Пока длина нити каждого маятника, определяющая период колебания, оставалась произвольной, рисунок получался хаотичным и напоминал клубок шерсти (С). Когда же длину нитей отрегулировали таким образом, что периоды колебания маятников находились в соотношениях, выраженных наименьшими целыми числами, фигуры стали гармоничными (А, В и D). Маятники все еще качались свободно, но возникающий узор — при сравнении количества петель на каждой стороне листа — отражал пропорции между длинами нитей и, таким образом, между периодами колебания маятников⁶¹. Разница между хаотичными и гармоничными фигурами, возникающими под воздействием силы притяжения, аналогична разнице между шумом и музыкальным звуком, о чем мы говорили ранее.

Наблюдается забавное сходство между узорами гармонографа и формой некоторых раковин. На рисунке 134 представлены поперечное сечение раковины наутилуса и узор, нарисованный с помощью двух маятников одинаковой длины, совершающих колебания в противоположных направлениях. Два этих изображения по сути различны, но в то же время обнаруживают несомненное сходство: общие динергические пропорции.

Гравитация — это тяжесть. Гармония, которую мы наблюдаем в движении двух маятников, с видимой легкостью преодолевающих силу тяжести, — это благо. «Тяжесть и благодать» — таково заглавие посмертно изданных записных книжек Симоны Вейль*, в которых она говорит о странных сочетаниях блеска и нищеты, необходимости и свободы, тяжести и благодати, единства и многообразия, которые нам всем приходится наблюдать как в природе, так и в человеческой судьбе⁶².

Теперь к уже рассмотренным примерам единства в многообразии давайте добавим еще несколько — из мира насекомых и людей.

* Симоны Вейль (1909–1943) — французский социальный и религиозный философ, мистик, леворадикальный общественный деятель. Принимала участие в рабочем движении, гражданской войне в Испании (1936–1939). После немецкой оккупации Парижа в 1940 году бежала в Марсель, затем в США и Великобританию, участвовала в движении Сопротивления. Основные труды изданы посмертно при содействии Габриеля Марселя и Альбера Камю.



*Рис. 133. Динергические
узоры гармонографа*

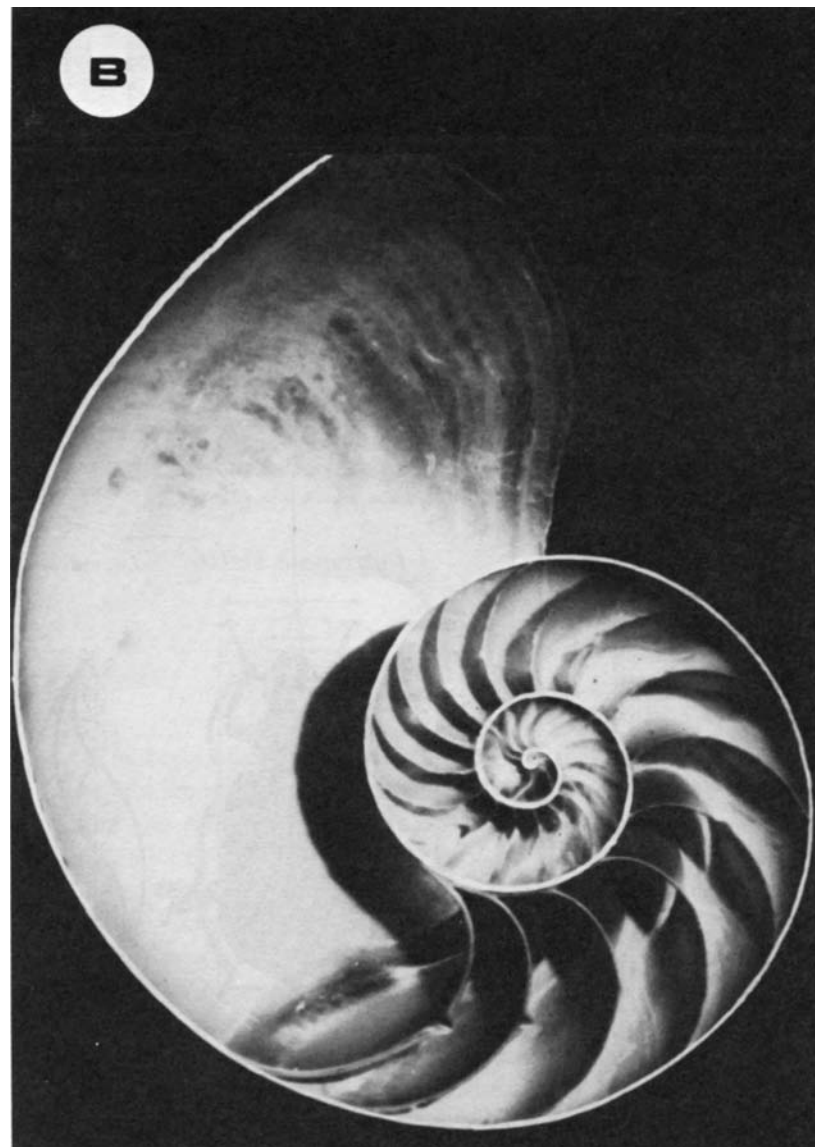
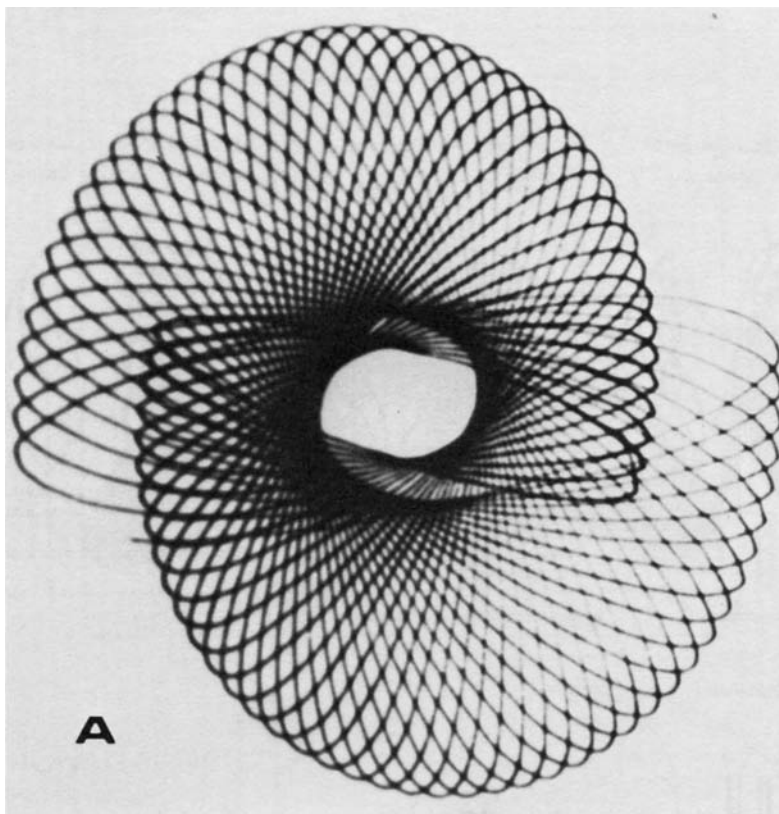


Рис. 134. **А.** Узор, нарисованный гармонографом.
В. Поперечное сечение раковины наутилуса

От жуков к бабочкам

Самый многочисленный отряд насекомых — жесткокрылые (*Coleoptera*), или жуки. На рисунке 135 представлена случайная выборка видов, принадлежащих к различным семействам и подсемействам. Все они имеют различную форму, однако пропорциональные отношения между различными частями тела у них одинаковы. Волновые диаграммы демонстрируют, что эти отношения варьируются в пределах, заданных, с одной стороны, пропорцией 0,618 золотого сечения, а с другой — пропорцией 0,75 пифагорова треугольника. График слева внизу иллюстрирует взаимное соответствие найденных пропорций, а также их соответствие акустическим отношениям квинты (диапенты) и кварты (диатессарона).

Тело зеленой мухи (отряд двукрылых — *Diptera*) (рис. 136) вписывается в два золотых прямоугольника. От грудного отдела к задней части брюшка размер сегментов тела постепенно уменьшается. Построения золотого сечения отражают эту морфологическую особенность в виде серии уменьшающихся золотых прямоугольников (затенены). Гармонические отношения между соседними участками морфологической структуры проиллюстрированы волновой и линейной диаграммами, а также графической схемой. Форма крыльев определяется теми же пропорциями, что и строение тела. Золотой прямоугольник очерчивает более узкую часть крыла, тогда как его широкая часть вписана в квадрат со стороной, равной ширине крыла и соотносящейся с длинной стороной прямоугольника в пропорции золотого сечения.

Хотя стрекозы, красотки и лютки (отряд стрекоз — *Odonata*) совсем непохожи на мух, их пропорциональное строение также определяется правилом золотого сечения. Стрекоза, к примеру, точно вписывается в один золотой прямоугольник (рис. 137). Голова, переднеспинка, грудь и сегменты брюшка стрекозы находятся в пропорциональных отношениях соседей, что наблюдалось и у зеленой мухи. Кроме того, в золотой пропорции соотносятся последний сегмент брюшка и продолговатый отросток на его конце (*apex*), через который выбрасывается струя воды, обеспечивая «реактивное движение» во время полета⁶³. Заднее крыло обыкновенной стрекозы обладает теми же пропорциями, что и крыло зеленой мухи: его более узкая часть вписывается в золотой прямоугольник, а более широкая — в квадрат со стороной, равной ширине крыла. Удлиненное переднее крыло вписывается в три золотых прямоугольника, два из которых равны, а третий относится к ним как обратное число.

Форма крыльев других насекомых: поденок, пчел, ос, муравьев, сверчков и кузнечиков — определяется теми же пропорциями. Более того, крылья такой формы встречаются и вне царства животных, к примеру у крылатых семян клена. На рисунке 138 показаны четыре кленовые двукрылатки. У образца 1 крылышки частично перекрывают друг друга, вписываясь в два золотых прямоугольника, соотносящихся как взаимно обратные числа. У образца 2 оба крылышка

вписываются в один золотой прямоугольник, а линия, проходящая через самую широкую часть крылышек, делит этот прямоугольник в пропорции золотого сечения. У образца **3** правое крылышко вытянуто вдоль диагонали золотого прямоугольника, а левое вписывается в золотой прямоугольник и квадрат. У образца **4** каждое из крылышек вытянуто вдоль диагонали прямоугольника с соотношением сторон 3:4.

Рассматривая каждое крылатое семя отдельно, мы обнаружим, что **1А** вписывается в два золотых прямоугольника; **2А** вписывается в золотой прямоугольник и квадрат; **3А** вписывается в три золотых прямоугольника, два из которых равны, а третий относится к ним как обратное число; **4А** вписывается в два золотых прямоугольника и квадрат. В каждом из этих образцов линия, отделяющая само семя от крылышка, делит в пропорции золотого сечения один из золотых прямоугольников, очерчивающих общие контуры крылатки.

Разнообразие и красота бабочек (отряд чешуекрылых — *Lepidoptera*) не перестают удивлять энтомологов. Форма крыльев у этих насекомых меняется от вида к виду, однако это разнообразие форм предполагает единство пропорций. Строение тела и крыльев бабочки определяется теми же пропорциями, о которых мы говорили ранее, а кроме того, пропорцией $1:2 = 0,5$, соответствующей звуковысотному отношению октавы, или диапазона.

Для каждой из трех бабочек, изображенных на рисунках 139–141, были определены пропорциональные отношения между:

1. размахом крыльев или шириной одного крыла (**2А** или **А**) и высотой крыла (**В**);
2. длиной тела (**С**) и высотой крыла (**В**);
3. длиной тела (**С**) и размахом крыльев или шириной одного крыла (**2А** или **А**);
4. длиной заднего крыла (**Е**) и длиной переднего крыла (**Д**);
5. шириной переднего крыла (**Г**) и его длиной (**Д**);
6. шириной заднего крыла (**Ф**) и его длиной (**Е**).

На рисунке 139 изображена бабочка *Clodius parnassius*. Это светло-серая бабочка с глазчатыми пятнами и красными точками на задних крыльях, по краю которых идут темные серповидные отметины. Длина тела и высота крыльев (**2**), а также ширина и длина передних крыльев (**5**) соотносятся в пропорции 1:2 октавы-диапазона. Акустическое отношение квинты-диапентты соответствует отношению длины тела к ширине крыла (**3**), а пропорция 0,75 кварты-диатессарона обнаруживается при сопоставлении следующих величин: ширины и высоты крыла (**1**), длин заднего и переднего крыла (**4**), а также ширины заднего крыла и его длины (**6**). (Небольшие различия между математически точными и реальными пропорциями обозначены буквой *d*.)

На рисунке 140 можно видеть бабочку-кавалера. Эта большая красивая бабочка принадлежит к семейству парусников — *Papilionidae*. Ее крылья кажутся сделанными из темного кружева, на концах они имеют характерные выросты («хвостики»), уравнивающие длину передних

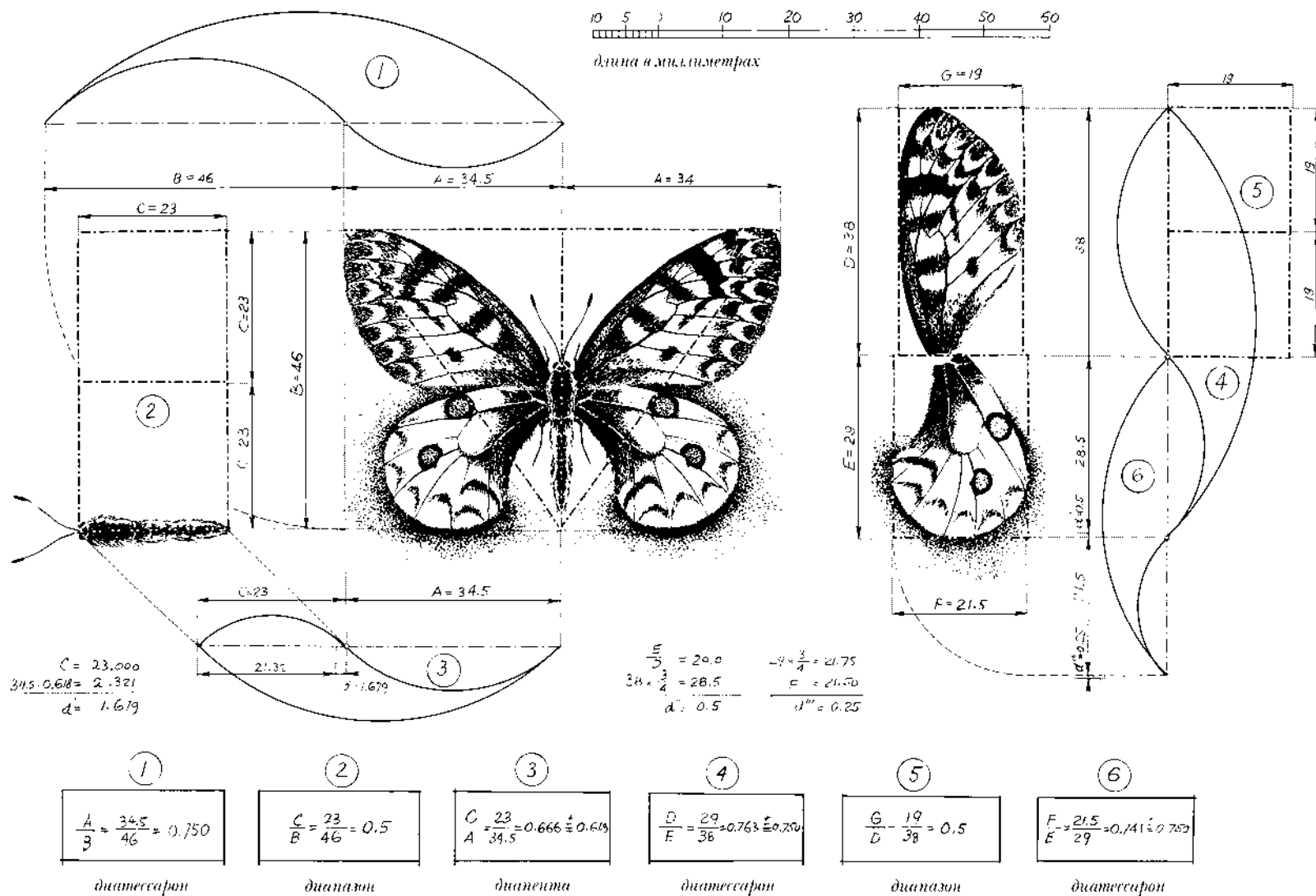


Рис. 139. Пропорциональный анализ бабочки *Clodius parnassius*

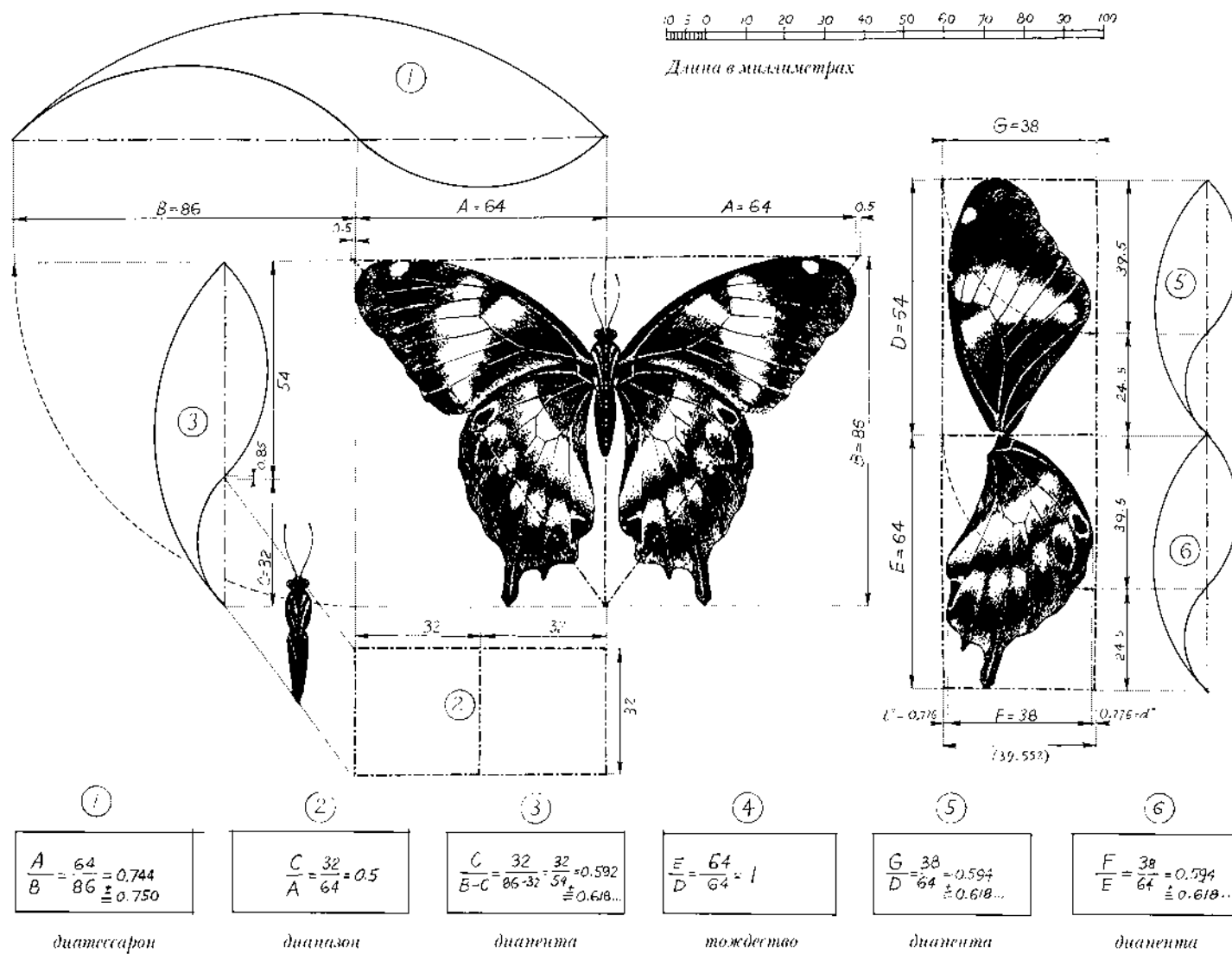


Рис. 140. Пропорциональный анализ бабочки-кавалера

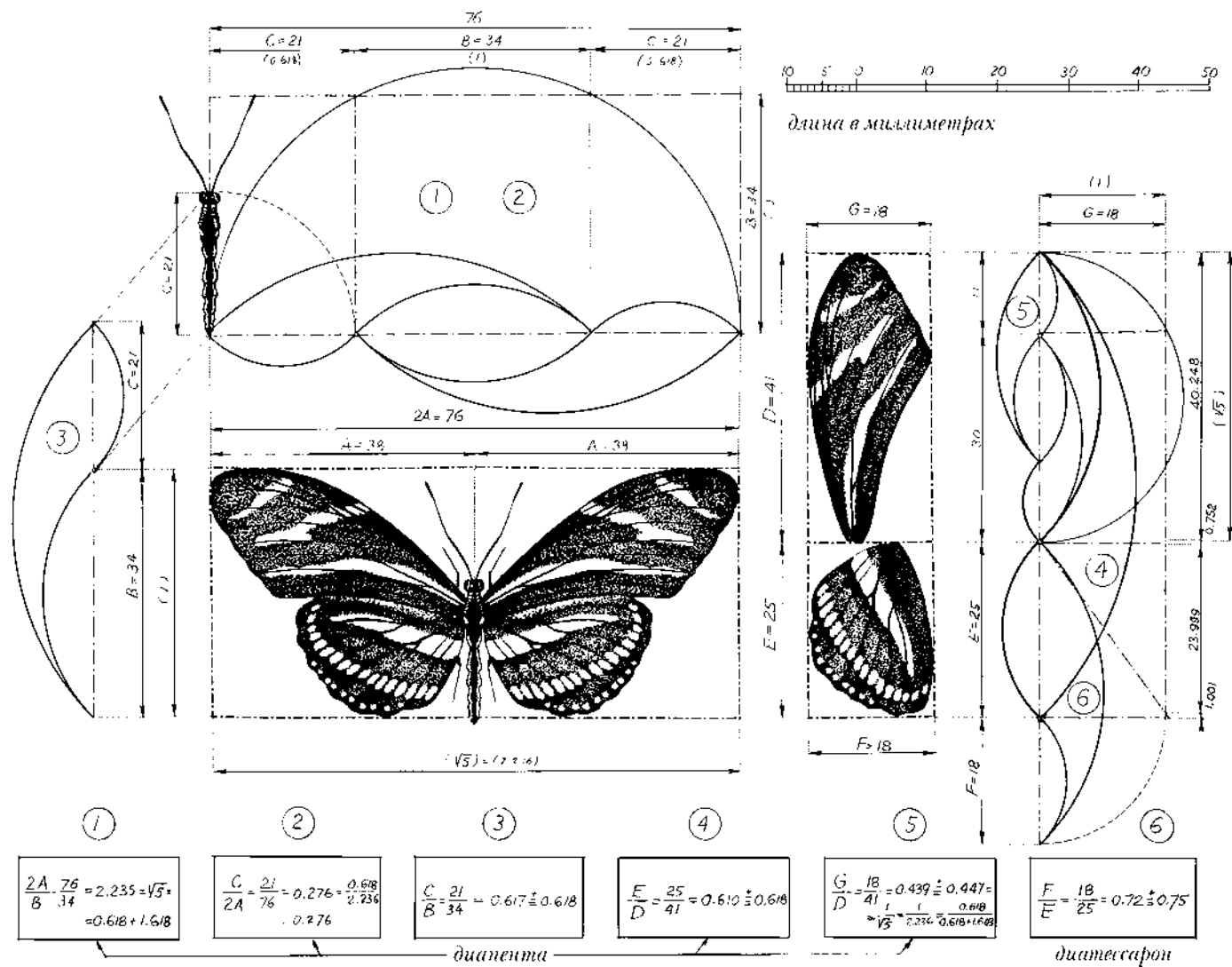


Рис. 141. Пропорции бабочки-зебры

и задних крыльев. Благодаря этим хвостикам бабочка и получила свое название*. Мы обнаруживаем визуальный эквивалент октавы в соотношении длины тела и ширины крыла (2), в то время как ширина и высота крыла (1) соотносятся в пропорции 0,75 диатессарона. Еще три соотношения: одно между длиной тела и высотой крыла (3), а два других — между длиной и шириной каждого из крыльев (5 и 6) — близки к пропорции 0,618 диапенты.

Бабочка-зебра (*Heliconius charitonius*), принадлежащая к семейству геликонидов — *Heliconidae*, выделяется ярко-желтыми полосами на темно-коричневом фоне (рис. 141). Ее удлиненные передние крылья вписываются в прямоугольник со стороной $\sqrt{5}$, состоящий из двух золотых прямоугольников с взаимно обратным отношением сторон. Длина тела бабочки составляет 21 мм, а высота ее крыльев — 34 мм. Как мы помним, 21 и 34 — числа, соседствующие в ряду Фибоначчи, и отношение между ними — наряду с некоторыми другими пропорциями (см. 1, 2, 3, 4, 5) — соответствует квинтовому созвучию. Пропорциональное отношение между длиной и шириной задних крыльев приближается к 0,75 — визуальному эквиваленту диатессарона.

Удивительно такое единство пропорций в невероятном разнообразии форм. Бабочки порхают, стрекозы скользят над водой, жуки с жужжанием поднимаются в воздух. Аллозавры, вероятно, передвигались тяжелой, неуклюжей походкой, непохожей на грациозный галоп лошади, медленные движения краба и внезапные прыжки лягушки. Каждый биологический вид уникален, однако есть нечто такое, что объединяет все виды: общие динамические и гармонические пропорции. К этой общности многообразных форм жизни принадлежит и человек, о чем свидетельствуют примеры, приведенные на оставшихся страницах этой главы.

Пропорции человеческого тела

На протяжении веков восприятие пропорций человеческого тела менялось. Одна из первых дошедших до нас работ, в которых анализируется телосложение человека, написана Марком Витрувием Поллионом, римским архитектором первого века нашей эры. Он начинает свои «Десять книг об архитектуре» с рекомендаций, согласно которым храмы, чтобы блистать величием, должны напоминать своими пропорциями хорошо сложенное человеческое тело, которое, говорит он, является образчиком идеальной гармонии между частями и целым⁶⁴. В следующей главе мы рассмотрим идеи Витрувия относительно строительства храмов, а здесь сосредоточимся на его примерах гармонических пропорций человеческого тела. Среди прочего он отмечает, что рост хорошо сложенного мужчины равен расстоянию между кончиками

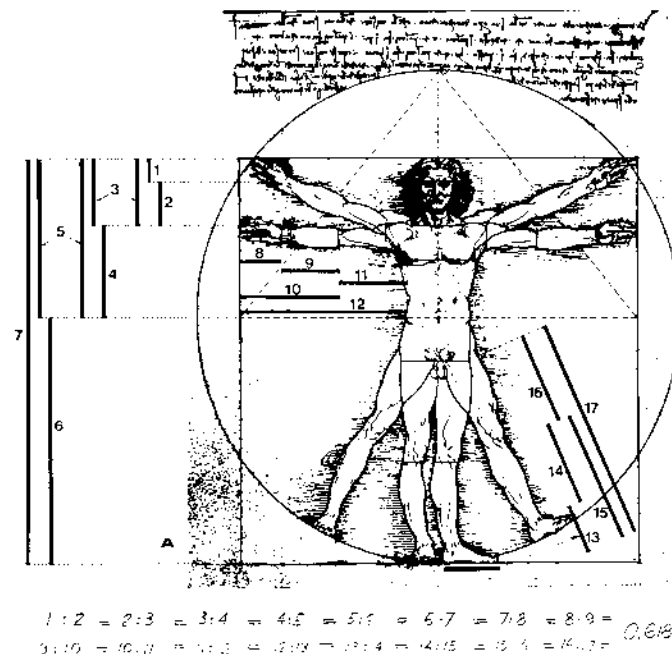
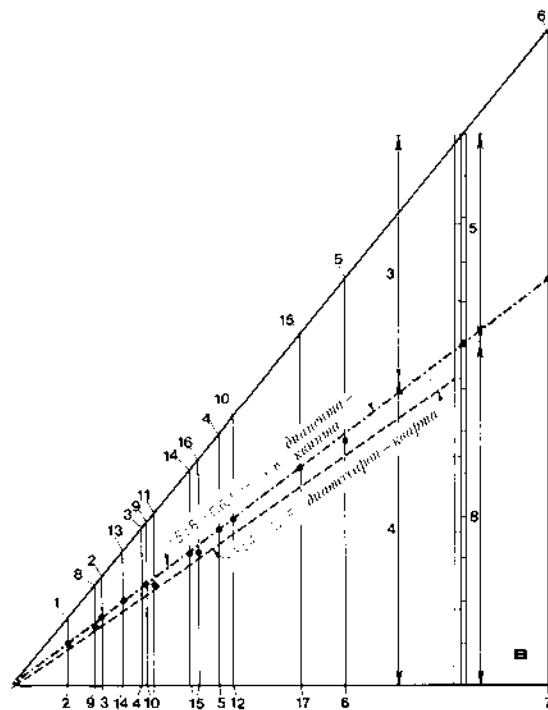
* Английское название бабочки — *swallowtail* («ласточкин хвост»).

пальцев его раскинутых рук. Две эти одинаковые меры определяют длину стороны квадрата, в который вписывается все тело, тогда как пальцы рук и ступни касаются окружности с центром над пупком.

Связанность пропорций человеческого тела с кругом и квадратом имеет отношение к архетипической идее «квадратуры круга», зачаровывавшей древних. Эти геометрические формы считались идеальными и даже священными; круг рассматривался как символ небесных сфер, а квадрат служил для обозначения «четырёхугольной» земной тверди. Соединение этих форм в человеческом теле означает на языке символов, что в человеческой душе одновременно присутствуют земное и божественное начало — мысль, общая для многих мифологий и религий.

Когда Ренессанс заново открыл классическое наследие греков и римлян, Леонардо да Винчи проиллюстрировал идею Витрувия своим знаменитым рисунком (рис. 142). Линейная и треугольная диаграммы, добавленные к рисунку, показывают, что соседние части тела соотносятся в пропорциях золотого сечения и пифагорова треугольника.

Рис. 142. Рисунок Леонардо да Винчи, интерпретирующий идею Витрувия





*Рис. 143. Фра Лука
Пачоли, автор трактата
«Божественная пропорция»,
с учеником*

Леонардо, как и многие великие художники эпохи Возрождения, тщательно изучал гармонические пропорции и даже иллюстрировал книгу математика Луки Пачоли «Божественная пропорция», опубликованную в 1509 году, в которой говорилось о золотом сечении (рис. 143). Леонардо подытожил свои исследования гармоничных пропорций незабываемыми словами: «...каждая часть объединяется с целым, преодолевая таким образом свою неполноту».

Взаимное расположение частей человеческого тела, объединенных в гармоническое целое, восхищало и другого великого художника Ренессанса — Альбрехта Дюрера, опубликовавшего

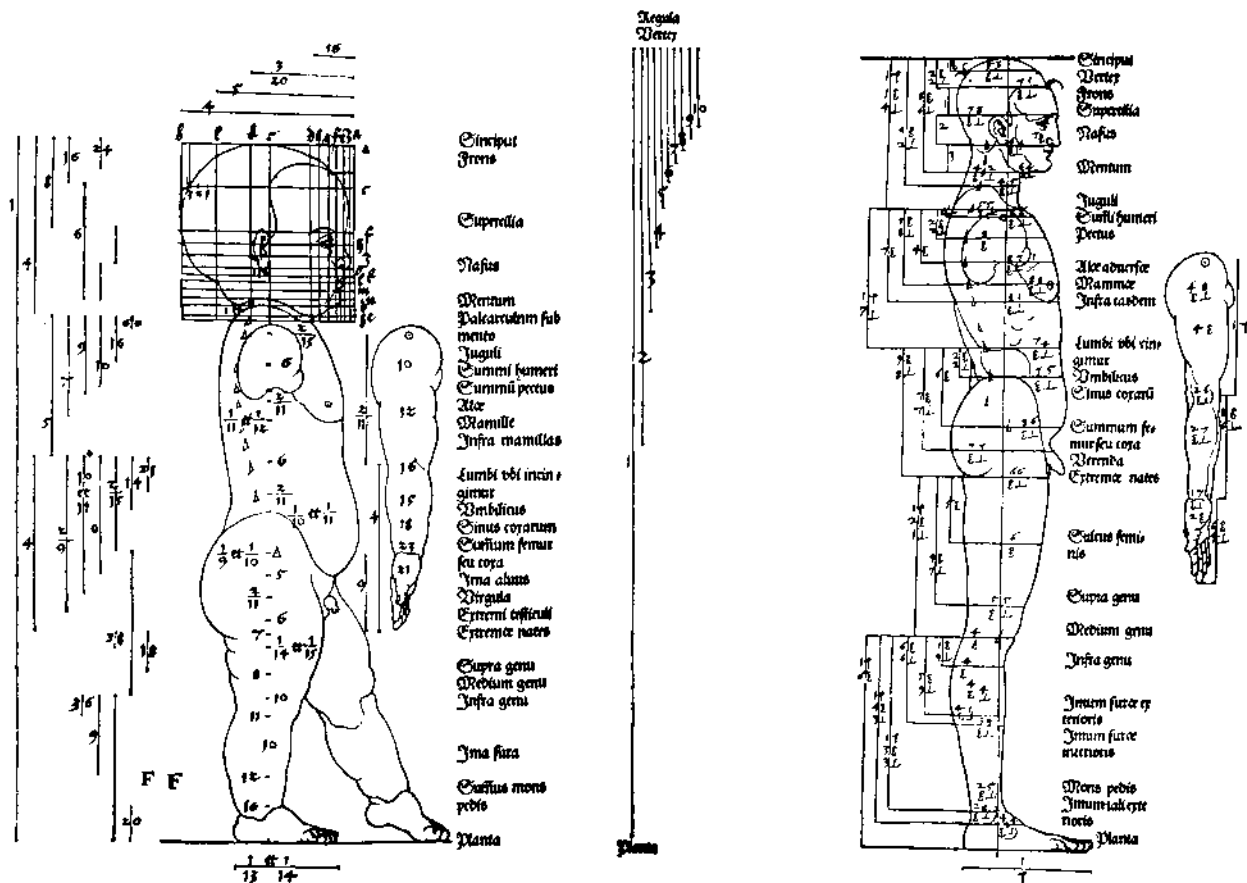


Рис. 144. Исследование пропорций человеческого тела с использованием гармонической шкалы; рисунки Альбрехта Дюрера

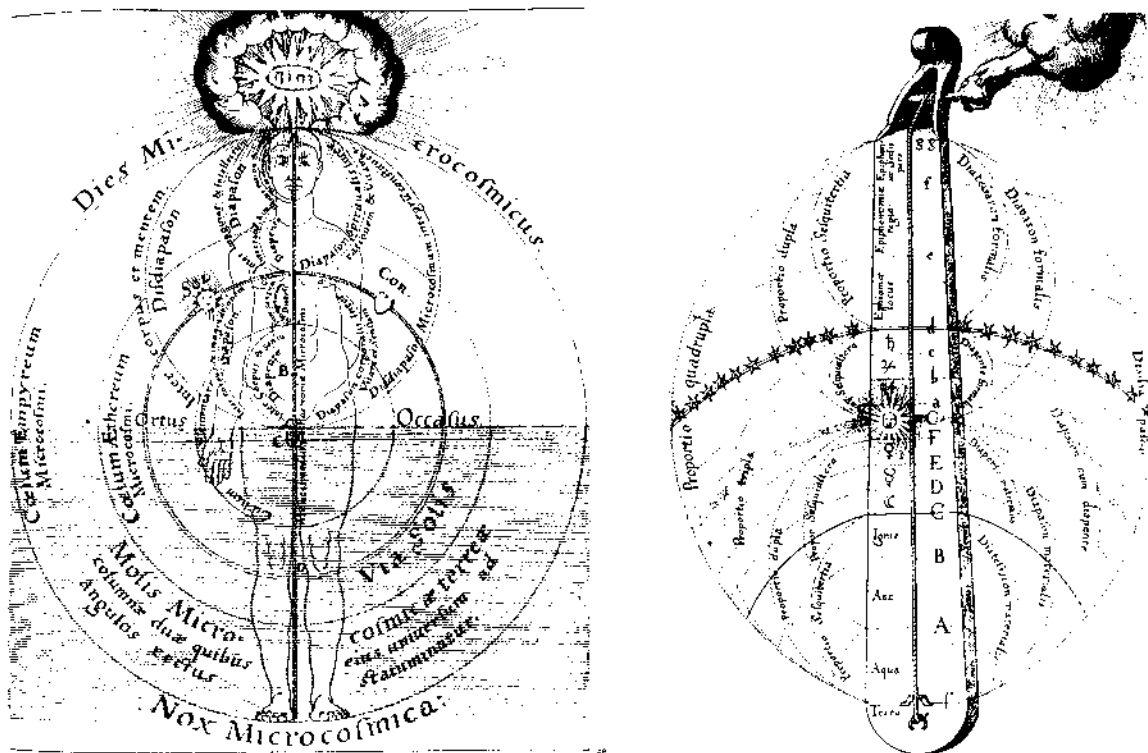
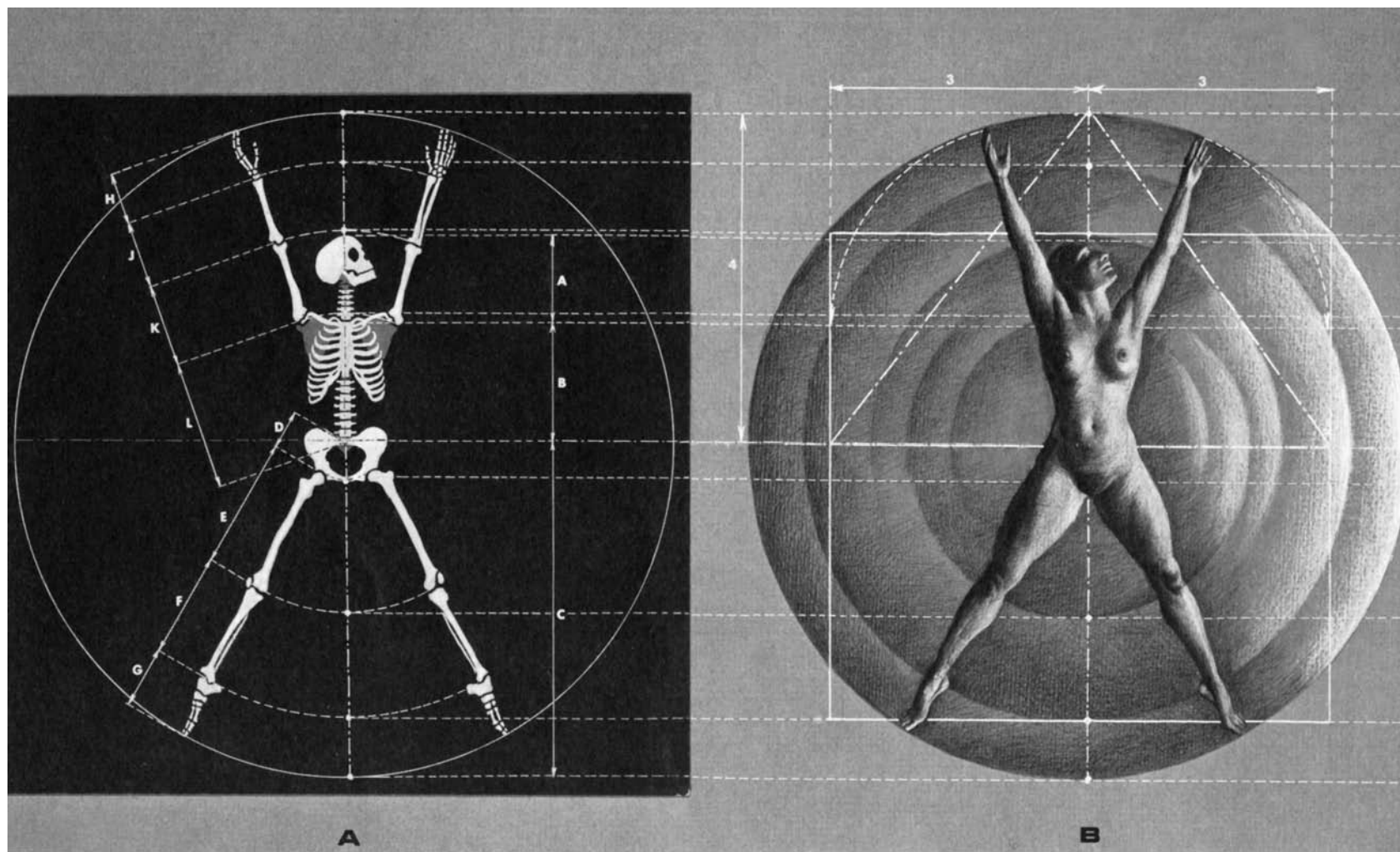


Рис. 145. Иллюстрации из «Всеобщей истории космоса» («*Utriusque Cosmi Historia*») Роберта Фладда

несколько книг о человеческих пропорциях. Его теории предполагали использование гармонической шкалы (см. рис. 144: различные участки тела ребенка и мужчины соотносятся как числа гармонического ряда).

Мысль о том, что тонические созвучия — согласно реанимированным идеям пифагорейцев — соответствуют пропорциям человеческого тела и потому должны воспроизводиться в архитектуре, разделялась многими мастерами эпохи Возрождения. Чуть позже некоторые идеи относительно гармонических пропорций человеческого тела приобрели мистический оттенок. Немалую роль в этом сыграло распространение древнееврейских каббалистических текстов, с которыми европейцы могли ознакомиться в латинских переводах. Англичанин Роберт Фладд*

* Роберт Фладд (1574–1637) – английский врач, алхимик и оккультный мыслитель.



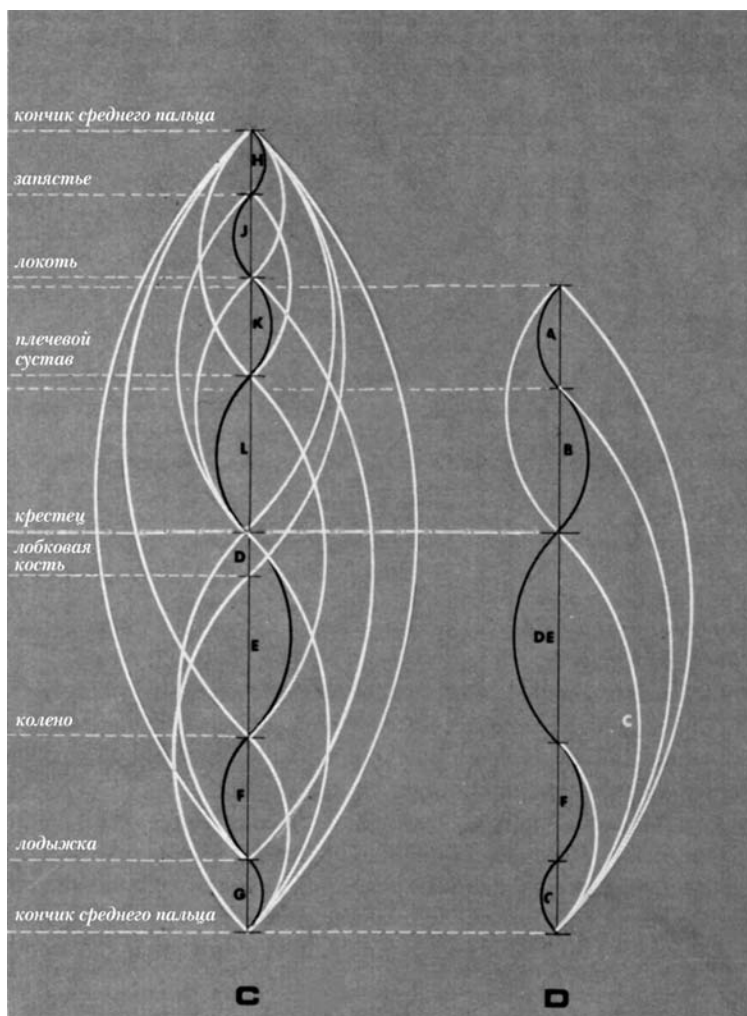


Рис. 147. Пропорции женского тела

изобразил человека как микрокосм, соединенный с макрокосмом Вселенной и сочетающий в себе темное, земное, и светлое, небесное, начало; он также уподоблял человека монохорду, единственная струна которого натянута между небом и землей и настроена так, что ее звучание гармонично вливается в музыку сфер⁶⁵ (рис. 145).

Позже, в век просвещения и рационализма, подобные мистические идеи подверглись осуждению. Художник Хогарт** назвал «странным точкой зрения» мысль о том, что между красотой — тем, что мы видим, — и гармонией — тем, что мы слышим, — может существовать какая-то связь. Шотландский философ Юм высказал мнение, что красота заключена во взгляде смотрящего и полностью субъективна. Англичанин Эдмунд Берк*** сказал, что «нет двух вещей, которые были бы менее похожи друг на друга, чем человек и дом или храм». В конце XIX века Джон Рескин утверждал, что «пропорции неограниченны, как и возможные музыкальные мотивы, и следует предоставить вдохновению художника изобретение прекрасных пропорций»⁶⁶.

Рисунки 146 и 147 сделаны на основании произведенных автором измерений человеческого скелета, которые были дополнены информацией, полученной благодаря измерению живых моделей, а также взятой из учебников по анатомии. Согласно правительственным исследованиям США, приведенные результаты измерений типичны для взрослого мужчины среднего роста.

На этих изображениях женской фигуры видно, что поднятые руки и расставленные ноги касаются еще одной окружности, большего диаметра, чем та, центром которой является пупок. Центр нового круга находится вблизи от центра тяжести всего тела, точки, где позвоночник выходит из крестца, как это было у лягушки. Вторая окружность немного больше, чем окружности Витрувия и Леонардо, поскольку последние относятся к фигуре,

** Уильям Хогарт (1697–1764) – английский живописец, график, теоретик искусства, мастер сатирического бытового жанра.

*** Эдмунд Берк (1729–1797) – английский мыслитель, публицист и политический деятель, один из лидеров виков.

стоящей на пятках, а потому исключают высоту самой стопы, тогда как этот рисунок включает длину стопы, вытянутой, как у балетного танцора.

Схемы, приведенные на рисунках 146 и 147, служат лишним подтверждением того, что все части человеческого тела соотносятся в одинаковых пропорциях. Так, отношения длин кисти, руки и корпуса соответствуют, как у чистокровной лошади, взаимным отношениям головы, шеи, корпуса, ног и ступней. Весь человеческий скелет точно вписывается в четыре золотых прямоугольника, из которых три равны, а четвертый, очерчивающий голову, относится к ним как обратное число (см. Приложение I и II).

Центр человеческого тела, как показывает пропорциональный анализ, расположен в верхней части крестца, как у лягушки. Из-за такого центрального расположения внутри тела древние считали крестец жертвенных животных священным, отсюда его латинское название — *os sacrum*, «сакральная кость». Это центр окружности, описанной вокруг вытянутых конечностей (см. рис. 146 и 147), а также центр тяжести тела.

Еще один пример единства пропорций в многообразии форм — удивительная схожесть пропорционального строения мужского и женского скелета (см. сравнительную таблицу в Приложении I). На рисунке 148 видно, что соприкасающиеся окружности делят прямые линии на линейные отрезки, соответствующие длине различных участков тела мужчин и женщин высокого, среднего и низкого роста. Пропорциональные отношения между этими отрезками, соответствующие тем, которые указаны в Приложениях I и II, проиллюстрированы с помощью волновых диаграмм.

График в Приложении I позволяет судить о том, насколько пропорции соответствуют тоническим созвучиям. Этот график можно считать чем-то вроде партитуры человеческого тела или, скорее, записью различных вариаций на одну определенную тему.

Хотя мужское и женское тело выглядят совершенно по-разному, они имеют почти одинаковые анатомические пропорции, во всяком случае если сравнивать длину костей. Единственное различие состоит в том, что у женщин в целом более тонкие кости и более широкий тазовый пояс.

Наконец, мы находим потрясающее сходство между пропорциональным строением тела и отдельных его частей. Рисунок 149 представляет собой изображение человеческой кисти, скопированное с рентгеновского снимка. Хотя эта кисть слегка деформирована артритом, точки сочленения фаланг и пястных костей лежат на соприкасающихся окружностях. Построение волновых диаграмм подчеркивает общность этих пропорций. Кисть — это микрокосм, отражающий макрокосм тела. Кисть является продолжением руки, так же как позвоночник — продолжением крестца, крылья бабочки — продолжением ее тела, а листья и цветы — продолжением стебля.

«Красота — это гармония и согласованность всех частей, соединенных таким образом, что уже ничего нельзя ни отнять, ни добавить, ни изменить, так чтобы целое при этом не пострадало»⁶⁷.

Сравнительный анализ пропорций мужского и женского тела

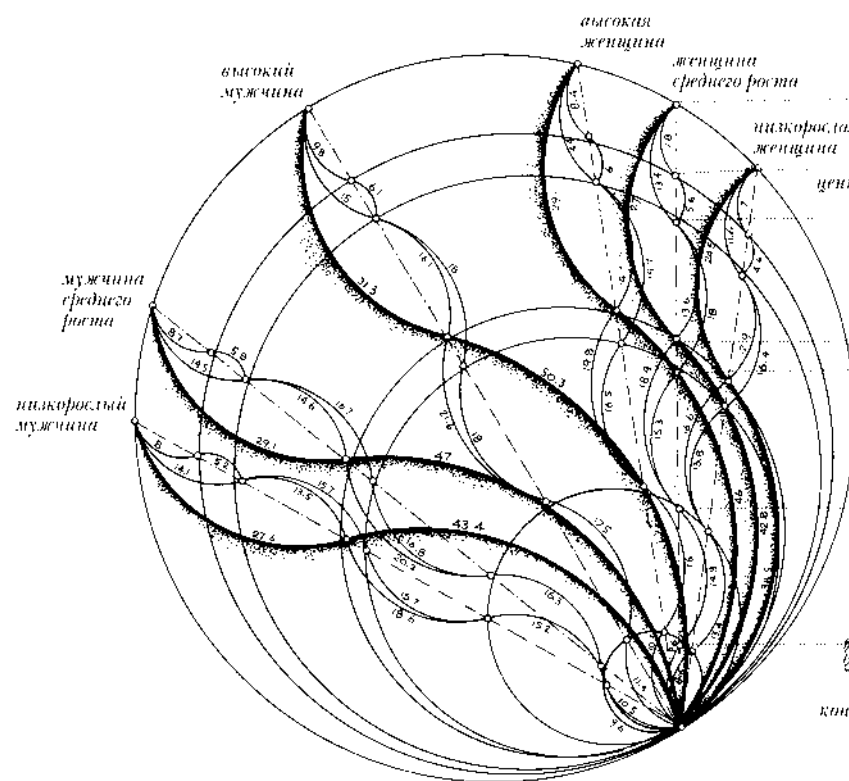


диаграмма соотношения руки, кисти и корпуса

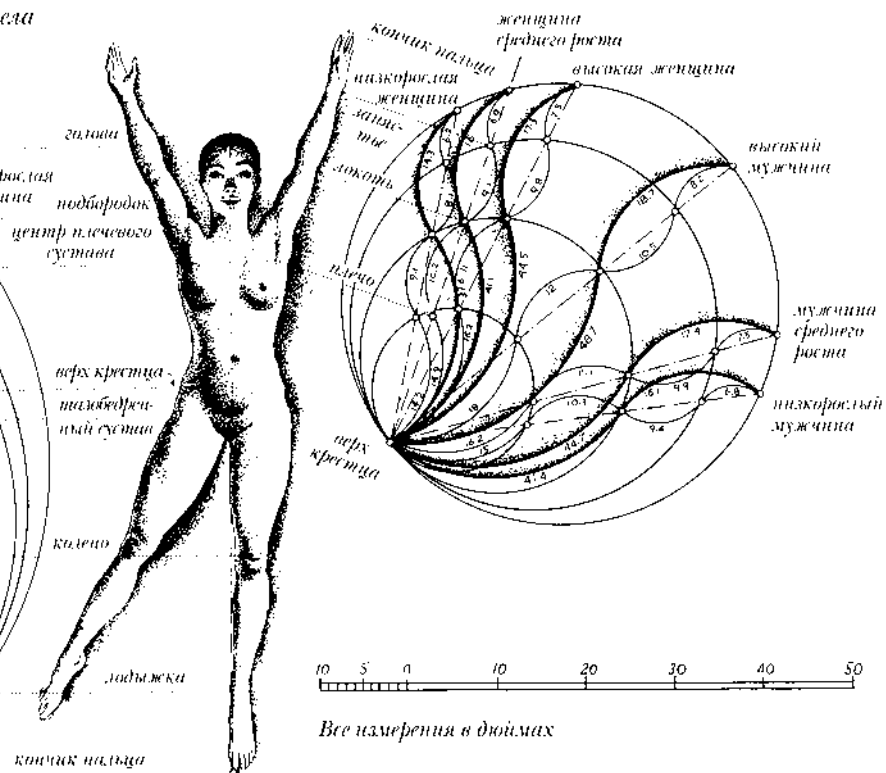
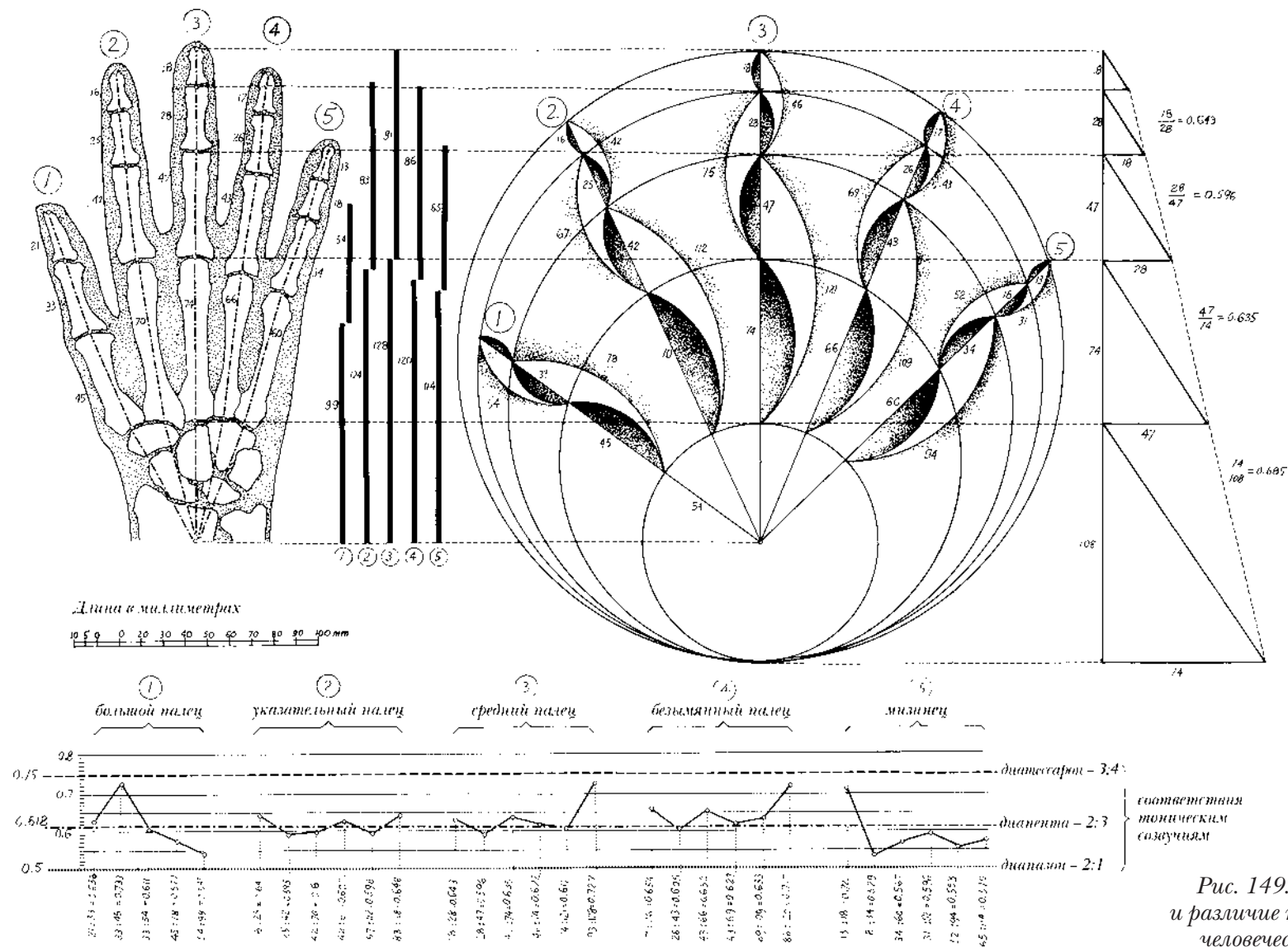


Рис. 148. Единство вертикальных пропорций у женщин и мужчин разного роста



Это слова другого мастера эпохи Возрождения, Леона Баттисты Альберти, архитектора и автора знаменитого трактата по архитектуре*.

Человеческое тело может быть образцом изящества и гармонии. Чтобы убедиться в этом, достаточно понаблюдать за тем, как двигаются на сцене балетные танцовщики (рис. 150). «Естественная красота или очарование, проявляющиеся в движениях, формах и пропорциях» — таково первое из множества значений слова «изящество», приведенных в Словаре американского наследия (*American Heritage Dictionary*). Конечно, мастерство в балете, как, впрочем, и в любом другом виде искусства, требует огромного труда, однако движения балетного танца кажутся абсолютно свободными и естественными. Эта свобода предполагает жесткую дисциплину, выполнение определенных правил — без этого невозможны великие достижения. Балерина распределяет вес тела таким образом, чтобы центр тяжести находился в области крестца, при этом все тело опирается на кончики пальцев вытянутой ноги.

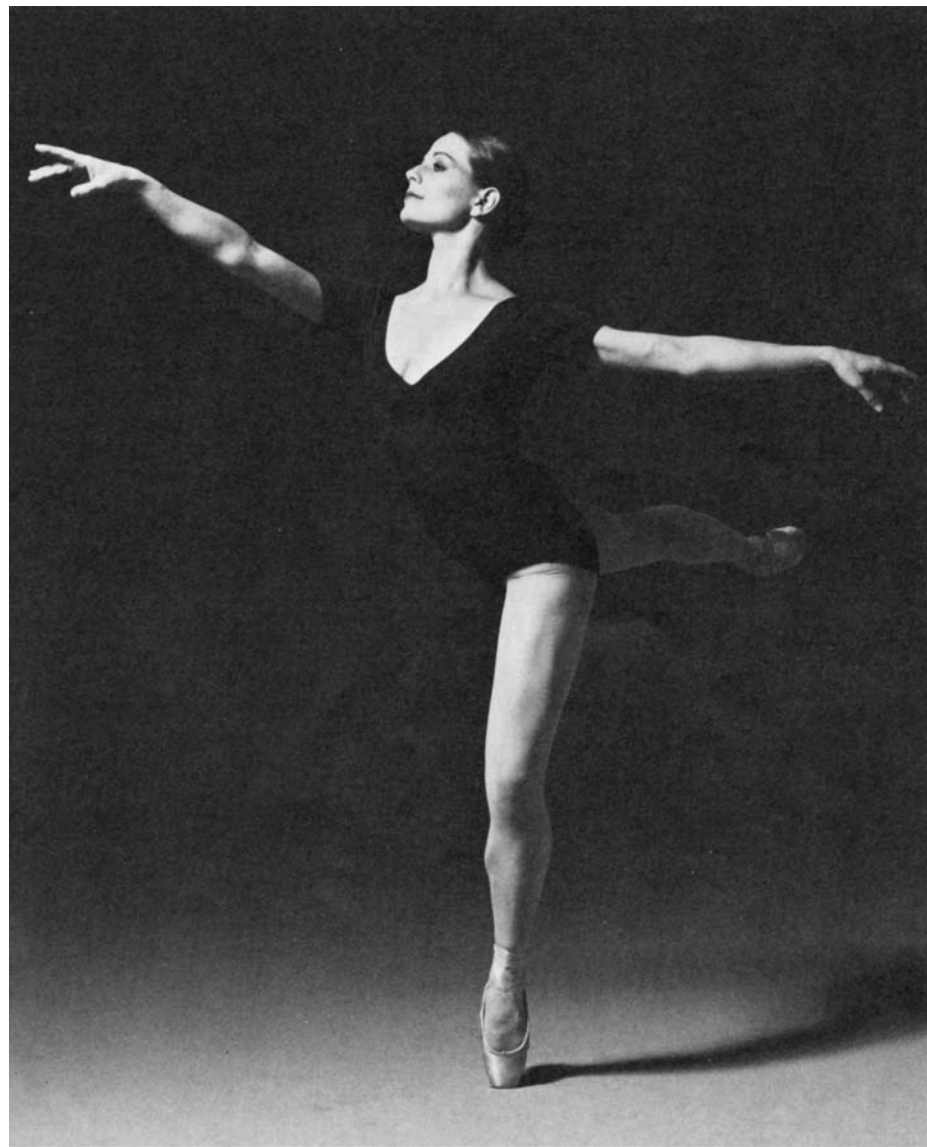
Симона Вейль, которую мы уже цитировали ранее, в другой части своих записных книжек замечает: «Бесконечно малая частица при определенных условиях способна сыграть решающую роль. Сколь бы тяжелым ни был груз, вся его масса сосредоточена в определенной точке, и груз останется в состоянии равновесия, не сдвинется с места, если неподвижна единственная точка; эта точка и есть центр тяжести». Следующие слова были написаны во времена нацистской оккупации Франции: «Грубая сила не является высшей силой этого мира... Высшей является... граница... Действие любой зримой и ощутимой силы ограничено невидимой чертой, которую ей никогда не преступить. Морская волна вздымается все выше и выше, но в некоей точке... происходит остановка, и она вынуждена устремляться вниз... Эта истина беспокоит наши сердца каждый раз, когда мы созерцаем красоту мира. Эта истина проникает в сознание вместе с крупными ни с чем не сравнимой радости, рассыпанными в прекрасных и чистых книгах Ветхого Завета, в изречениях пифагорейцев и других античных мыслителей, у Лао-цзы, в священных индуистских текстах и в наследии египтян»⁶⁸.

Истина этих слов явилась одним из источников вдохновения для автора этой книги. Воистину красота — это божественный дар любви, берущий начало в единстве всего сущего.

Изящество балетного танца является символом иного, незримого изящества — внутренней гармонии и красоты, которую можно отыскать в каждом человеческом существе. У каждого из нас, не только у артистов балета, есть своя *сакральная кость* — как в физическом, так и в духовном смысле. Существование хаоса и болезней является свидетельством терпимости природы, иногда чрезвычайно милостивой, к различиям и свободе. Утверждение Альберти справедливо как для искусства жизни, так и для других искусств: добавляя лишнее или отнимая

* Имеется в виду трактат «*De re aedificatoria*» (Флоренция, 1485), в русском переводе — «Десять книг о зодчестве» (в 2 т., М., 1935–1937).

необходимое, мы уничтожаем гармонию. Праздность и роскошь могут разрушить нашу природную красоту, так же как недостаток того, что жизненно необходимо. Гармония и изящество возникают из сочетания изобилия и нужды, о чем писал Платон в своем «Пире». Сравнительное исследование классического западного и восточного искусства, предпринятое на страницах следующей главы, подтверждает эту точку зрения.



*Рис. 150. Дебора Хэдли,
солистка Тихоокеанского
Северо-Западного балета*

ГЛАВА 7

Единство культур

Человек как мера всех вещей

Формы искусства, рожденные на Востоке и Западе, весьма отличны друг от друга: сравните греческого Аполлона и тибетского Будду, Парфенон и пагоду, эпическую поэзию Вергилия и японскую поэзию хайку. Но общие черты, которые мы находим в искусстве Востока и Запада, свидетельствуют о единстве культур, которое не всегда различимо под покровом внешних различий.

«Человек есть мера всех вещей», — сказал Протагор, греческий философ, живший в V в. до н. э. Это изречение оказывается воплощенным в мраморе и бронзе, когда мы смотрим на великолепные греческие статуи.

Копьеносец, или Дорифор (рис. 151), создан в том же V в. до н. э. скульптором Поликлетом, которому приписывают знаменитый научный труд о пропорциях человеческого тела, ныне утраченный.

Пропорциональная схема статуи представляет собой два прямоугольника $1:\sqrt{5}$. Большой из них очерчивает все тело, причем две линии, проведенные на уровне коленей и груди, делят его на два равных золотых прямоугольника и квадрат. В меньший прямоугольник $1:\sqrt{5}$ вписывается часть тела от макушки до гениталий. Пупок находится в точке золотого сечения общей высоты, гениталии — в точке, которая делит расстояние от земли до подбородка в пропорции 3:4. Для статуи Афродиты Киренской (рис. 152) характерны те же гармоничные соотношения длин, хотя голова скульптуры, к сожалению, утрачена.

Головы Гипнос, богини сна (рис. 153, А), и Гиги, богини здоровья и покровительницы пифагорейцев (рис. 153, В), созданные в IV в. до н. э., можно считать миниатюрными моделями пропорциональных отношений, определяющих строение тел Афродиты Киренской и Дорифора. Волновая диаграмма подчеркивает, что у обеих голов высота лба, длина носа, верхней губы и подбородка соотносятся как наименьшие целые числа, то есть входят в пропорциях, присущих любым живым формам. Греки полагали, что в людях, смертных существах, воплощена божественная красота и гармония. Поэтому человек и был назван мерой всех вещей.

Витрувий, римский архитектор, о котором мы упоминали в предыдущей главе, утверждал, что древние греки проектировали свои храмы, сообразуясь с пропорциями человеческого тела.

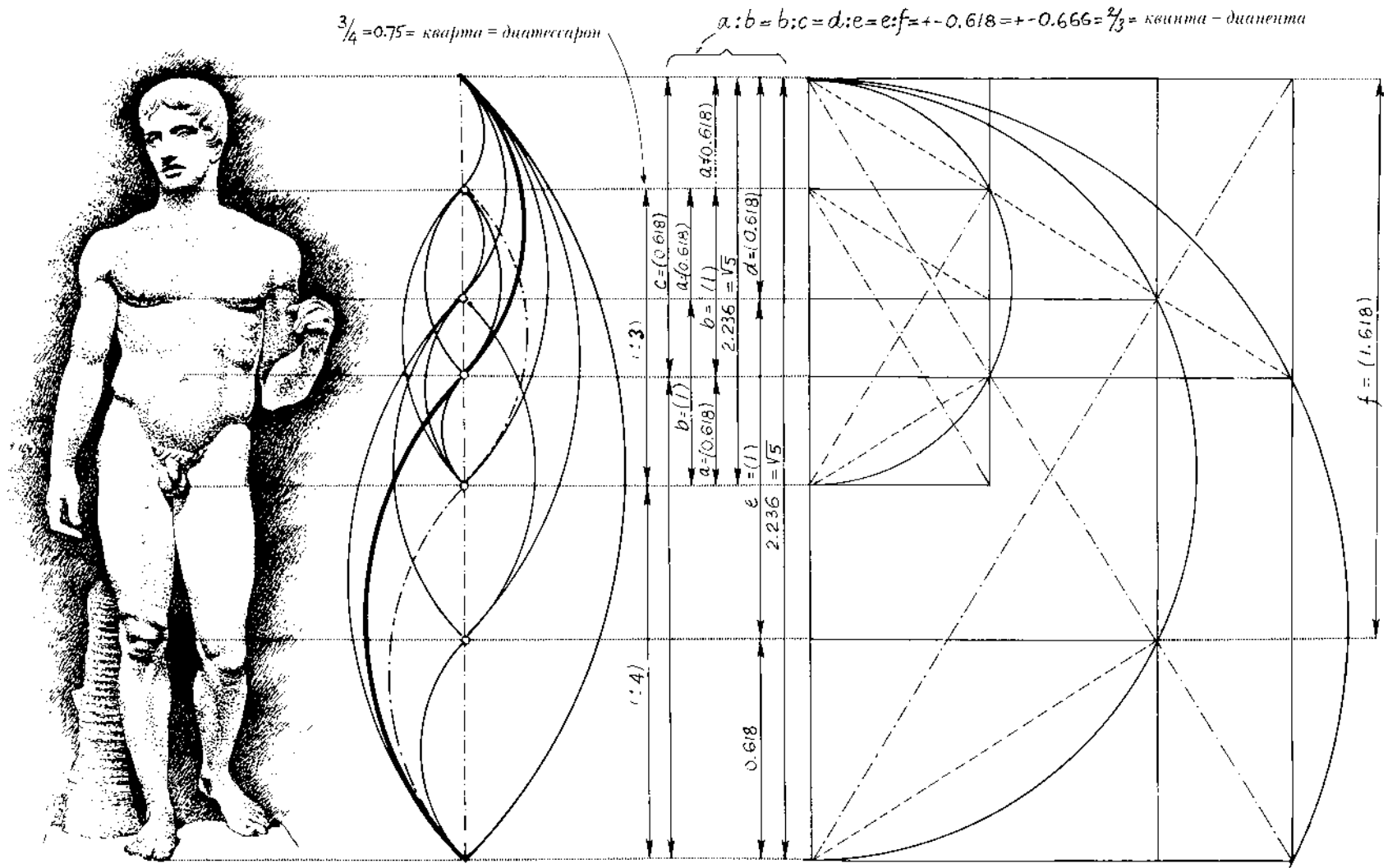


Рис. 151. Дорифор, или Копьеносец

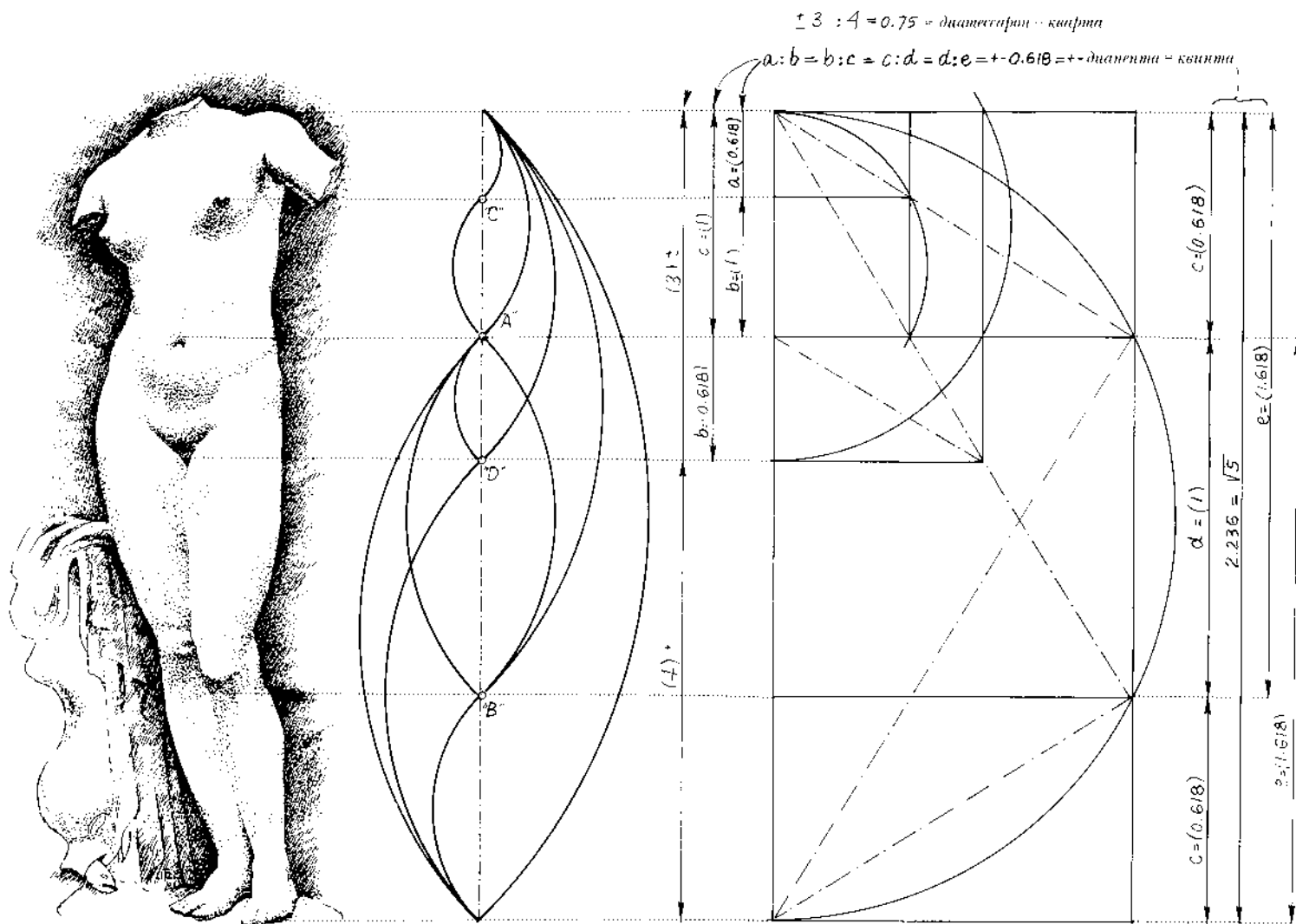


Рис. 152. Афродита Киренская

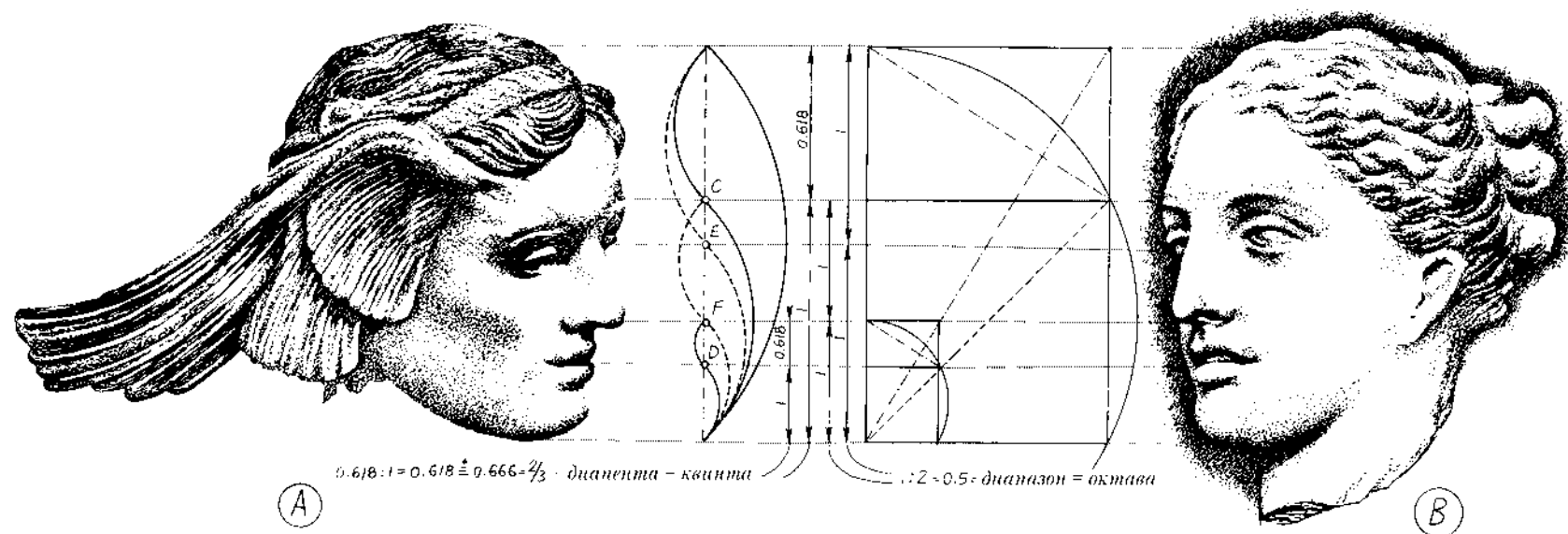
Согласно рекомендациям Витрувия, ширина храма должна составлять половину его длины, а глубина открытой передней части (пронаоса) и длина и ширина внутреннего помещения (целлы) должны соотноситься как 3, 4 и 5 соответственно. На рисунке 154 проиллюстрированы эти пропорциональные отношения и их соответствие тоническим созвучиям.

Витрувий дает множество других рекомендаций относительно пропорций храмов, беря за образец греческие модели. К примеру, для данного расстояния между колоннами он указывает их должную высоту, выражая соотношение обеих величин с помощью такой условной меры, как диаметр колонны. Подобная мера, избираемая для выражения пропорций здания (подобно тому, как пропорциональные размеры человеческого тела выражаются в длинах стопы), называется *модулем* — понятие, сыгравшее в истории архитектуры чрезвычайно важную роль⁶⁹.

Гармонические пропорции в храмовой архитектуре будут здесь рассмотрены на двух примерах: это Парфенон в Афинах (V в. до н. э.) (рис. 155), представляющий дорический ордер, и храм Афины в Приене (IV в. до н. э.), построенный в ионическом стиле (рис. 156). Разница между двумя стилями заключается прежде всего в форме колонн: дорическая колонна более массивная, ионическая — более изящная. Высота колонны Парфенона составляет 5,5 диаметра

Рис. 153.

А. Гипнос, богиня сна.
В. Гигея, богиня здоровья



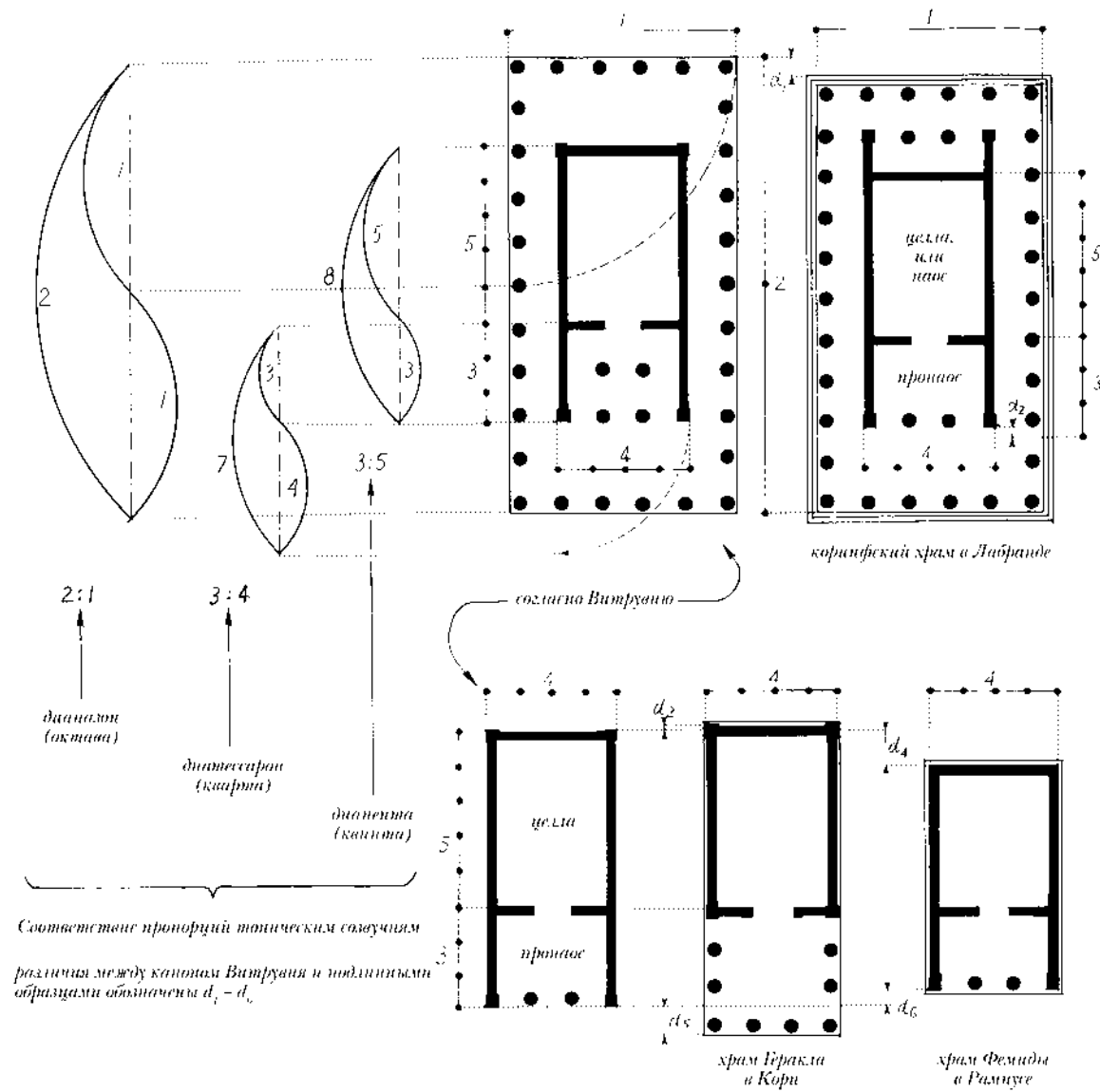
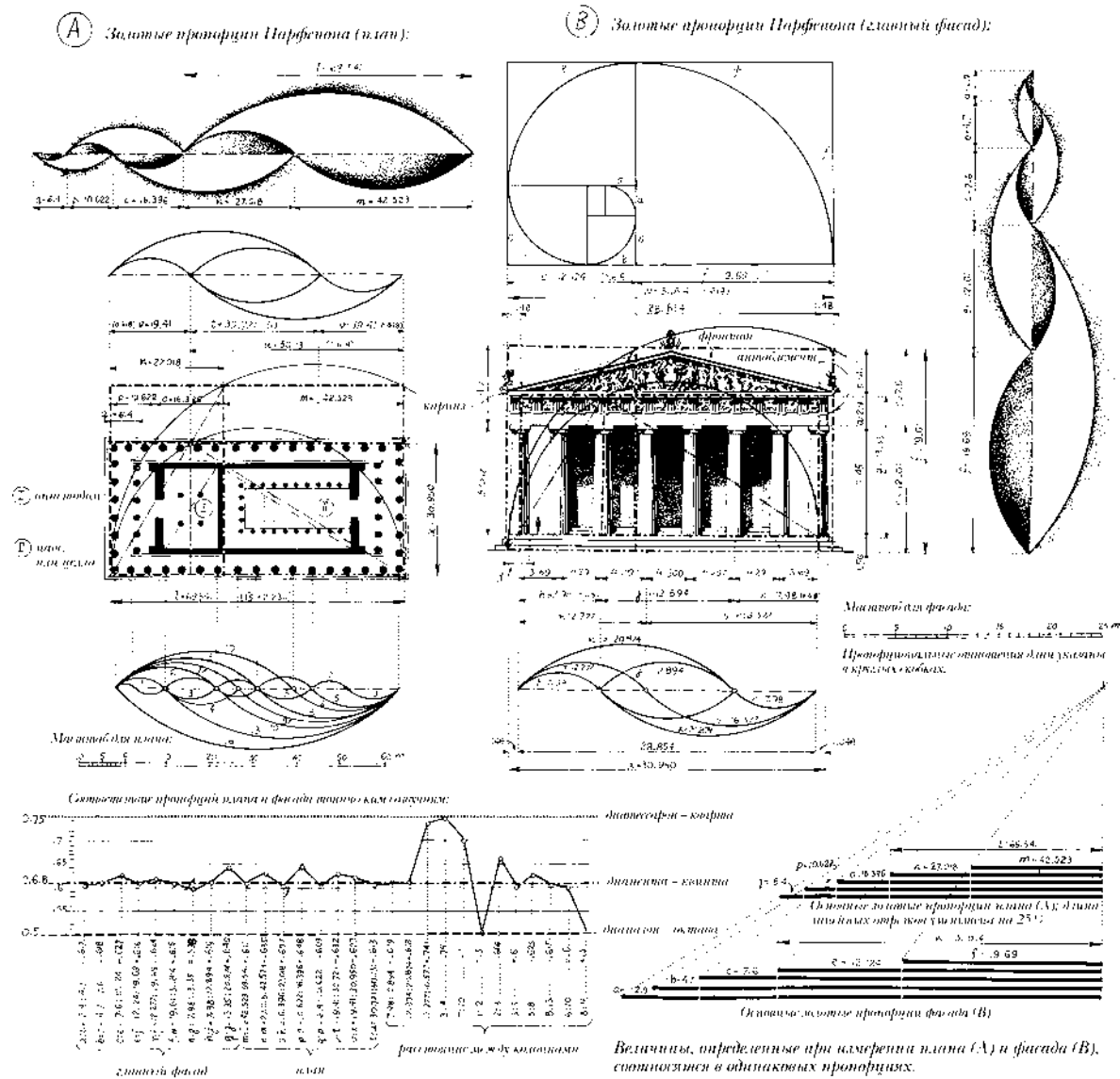


Рис. 154. Пропорции греческого храма: согласно Витрувию и в действительности



ее основания. Капитель — простая квадратная плита (абак), лежащая на круглой в плане каменной подушке (эхин). Высота колонны Афинского храма равна девяти диаметрам ее основания, а ионическая капитель украшена двумя волютами.

Главный фасад Парфенона вписывается в один горизонтальный золотой прямоугольник, тогда как фасад храма Афины занимает два вертикальных. Сопоставляя общую высоту антаблемента и фронтона с общей высотой стереобата и колонн у обоих храмов, мы получаем два варианта золотых пропорций. У Парфенона нижняя граница антаблемента делит высоту храма в пропорции золотого сечения, в храме Афины она совпадает с общей стороной двух золотых прямоугольников, соотносящихся как взаимно обратные числа. У Парфенона оси угловых колонн, граница между колоннами и ступенями и между фронтоном и антаблементом образуют прямоугольник $1:\sqrt{5}$, состоящий из двух золотых прямоугольников, тогда как у храма Афины три оси колонн представляют собой две стороны золотого прямоугольника и его золотое сечение. (См. пунктирные диагонали на изображении фасада.)

Колоннада является выражением общего пропорционального ритма: колонны и просветы между ними представляют собой «чередование сильных и слабых элементов» — стандартное определение ритма. Восемь колонн главного фасада Парфенона с семью просветами между ними воплощают отношение 3:4 пифагорова треугольника и соответствующее ему акустическое отношение кварты-диатессарона, а также золотые пропорции, или квинтовое созвучие.

Соответствие пропорций тоническим созвучиям проиллюстрировано с помощью волновых диаграмм. Длина храма Афины, как и рекомендовал Витрувий, примерно в два раза больше его ширины, что соответствует пропорции 1:2 октавы-диапазона. План Парфенона вписывается в два прямоугольника с соотношением сторон, которое в музыке представлено квинтовым созвучием. Внутренняя планировка обоих храмов также отвечает требованиям Витрувия, по крайней мере частично. В храме Афины длина и ширина пронаоса соотносятся в пропорции 3:4, тогда как наос в обоих храмах и опистодом Парфенона в плане представляют собой золотые прямоугольники.

Богиня Афина, в честь которой был построен Парфенон, сочетала в себе и типично мужские, и типично женские качества. Она была покровительницей мудрости, искусств и ремесел, и она же подавала пример бесстрашия в битвах. Изящество ее храма в Приене и мощь Парфенона являются пластическим выражением весьма различных человеческих качеств, соединившихся в Афине, божественном символе человеческой целостности.

Различие между римлянами и греками отчетливо проявляется в их архитектуре. Тогда как греки строили храмы и театры непередаваемой красоты, римляне прокладывали дороги, возводили акведуки, дворцы, общественные бани, триумфальные арки и цирки, в которых великолепие греческой архитектуры соединялось с достижениями римской инженерной мысли. Римляне дополняли арками, сводами и куполами колонные ордера, унаследованные от греков, и строили здания колоссального масштаба, рядом с которыми греческие храмы казались весьма скромными.

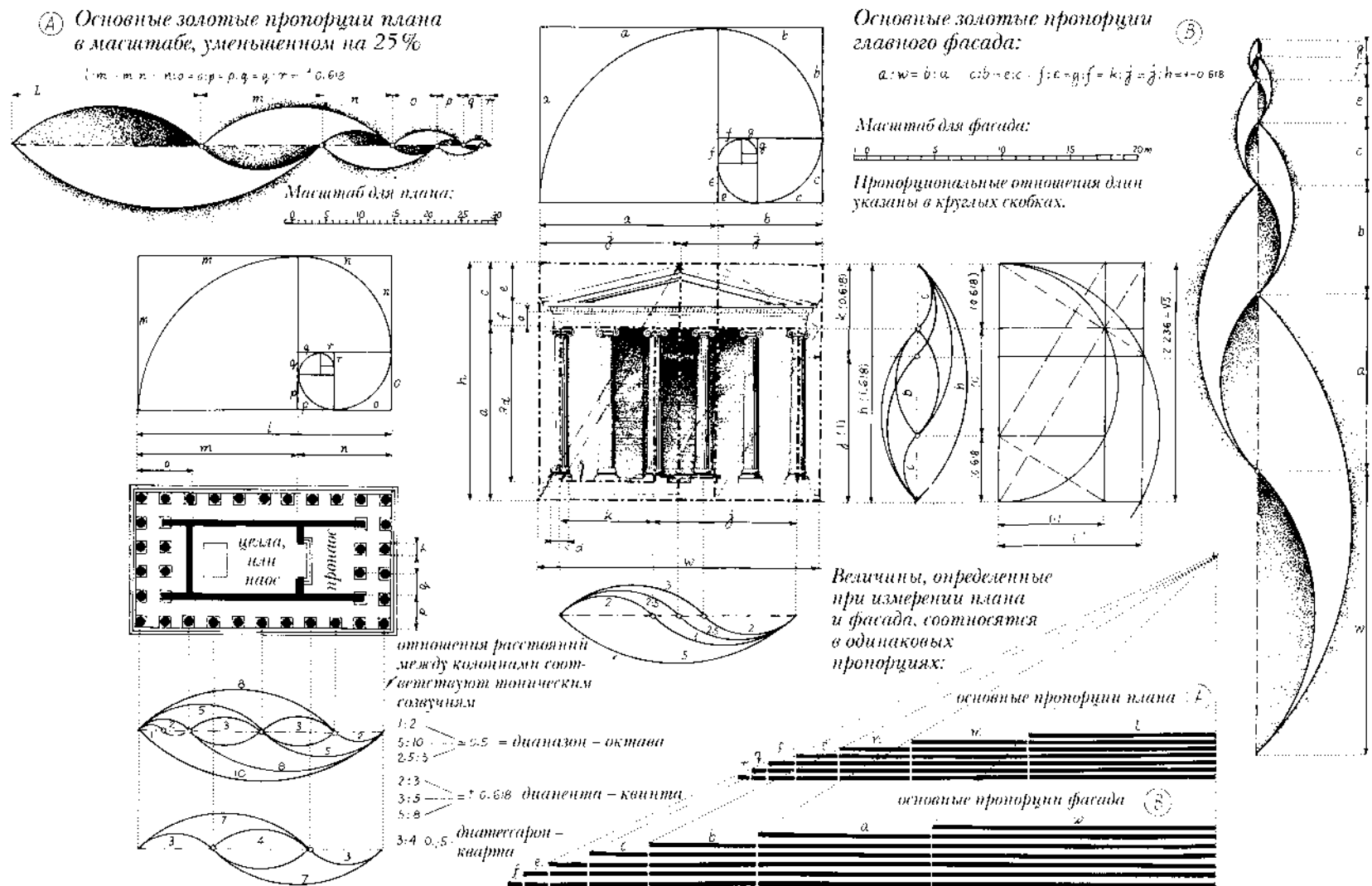


Рис. 156. Храм Афины, Приена

Несмотря на множество различий, греческая и римская архитектура характеризуется одинаковыми пропорциями. Подтверждением тому могут служить по крайней мере два примера: триумфальная арка императора Константина (рис. 157) и Колизей (рис. 158), находящиеся в Риме.

Триумфальная арка Константина — подлинная сокровищница золотых пропорций. Контуры этого сооружения вписывается в два золотых прямоугольника (**d:e**). Расстояние от земли до основания центрального свода (**A**) составляет половину ширины сооружения. Отняв это же расстояние от общей высоты арки, можно определить уровень, на котором проходит нижняя граница архитрава (**B**) (см. схемы справа и построение золотого сечения).

Верхняя граница главного карниза (**C**) и основание малой арки (**D**) соответствуют сторонам двух золотых прямоугольников, расположенных по обе стороны от квадрата, вписанного в полуокружность (классическое построение золотого сечения). Диаграмма (внизу слева) показывает, что высота большой и малой арок (**o** и **p**), разница между ними (**n**), а также высота двух частей архитрава (**m** и **l**) образуют серию золотых отношений. Диаграммы над и под фасадом демонстрируют золотые соотношения горизонтальных размеров.

Пропорциональный анализ Колизея показывает, что план сооружения вписывается в два золотых прямоугольника (**b:a**) и что большие оси двух гигантских эллипсов — внешней стены и арены — соотносятся в пропорции $1:\sqrt{5}$ (см. схему и геометрические построения под планом). Те же соотношения обнаруживаются между вертикальными размерами на плане (см. схему и геометрические построения справа), между высотами трех нижних этажей (**n:o:p**), а также между сочетанием последних и завершающим четвертым этажом (**r:s:t**) (см. схемы и геометрические построения справа от фасада). Все эти пропорции соответствуют квинтовому созвучию, а высота карниза над вторым этажом соответствует октаве-диапазону.

Ритмические волновые диаграммы **A**, **B** и **C** выявляют сходство пропорциональной схемы здания и органических структур. Гармоническое единство плана и фасада, обусловленное их общими пропорциями, проиллюстрировано с помощью линейных диаграмм: длина линейных отрезков определяется одними и теми же пропорциональными границами.

Римские поэты вполне разделяли приверженность римских архитекторов пропорциям золотого сечения. По словам профессора Дж. И. Дакуэрта из Принстонского университета, эти пропорциональные отношения можно найти в поэзии Катулла, Лукреция, Горация и Вергилия⁷⁰. К примеру, в знаменитой эпической поэме Вергилия «Энеида» количество строк в различных фрагментах текста отнюдь не случайно: оно всегда определяется золотыми пропорциями и часто совпадает с числами Фибоначчи.

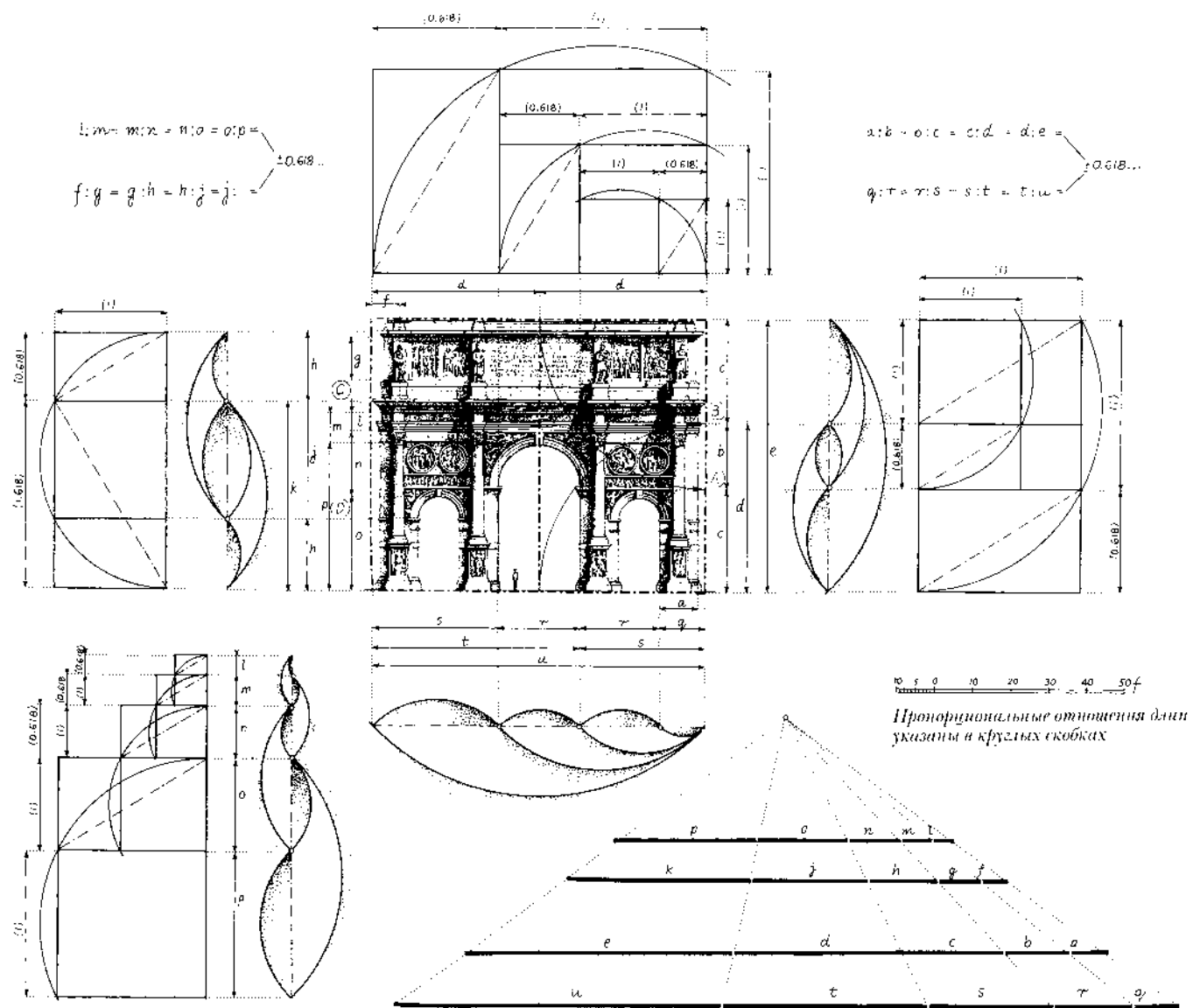


Рис. 157. Триумфальная
арка императора
Константина, Рим

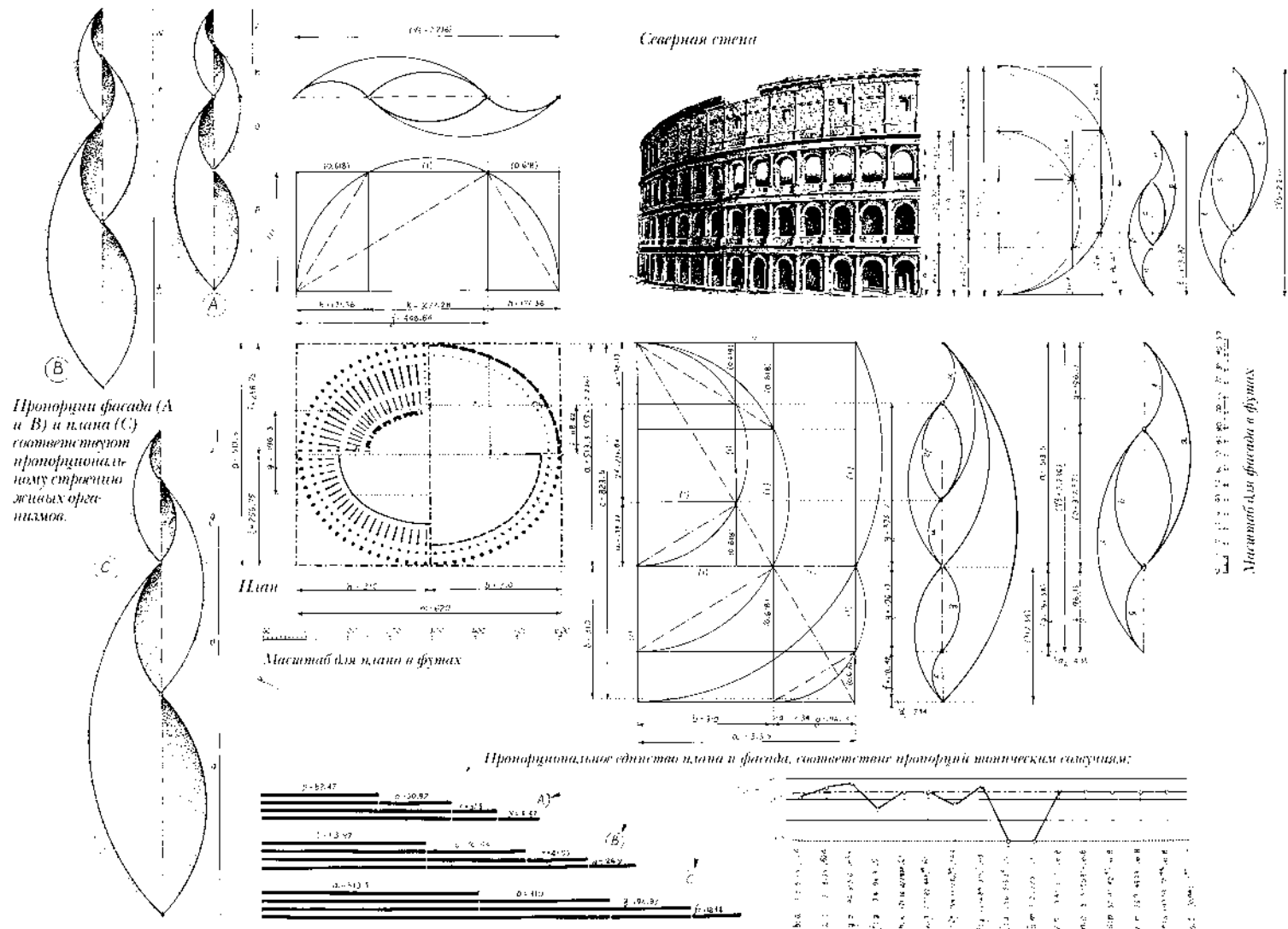


Рис. 158. Колизей, Рим

Мера вечности

Разница между греческим и римским искусством кажется меньше, если сравнивать каждое из них с искусством Востока. Пять примеров, которые мы рассмотрим, выбраны из-за их непохожести и особой важности для тех культур, к которым они относятся. Как мы узнаем, пропорции, которые мы обнаружили на Западе, имеют место и в искусстве Востока.

Согласно тибетскому канону скульптурных изображений Будды, опубликованному в 1976 году Бенджамином Роулэндом-младшим в книге «Эволюция образа Будды», статуя Просветленного должна вписываться в три золотых прямоугольника, расположенных один внутри другого⁷¹ (рис. 159). Самый большой прямоугольник очерчивает всю статую от верхнего узелка волос до основания, включая колени; средний начинается от макушки головы и продолжается до ног, касаясь правой руки и локтя; в меньший вписана только голова. Волновые диаграммы и построения золотого сечения над статуей и под ней обнаруживают пропорциональное сходство между верхней и нижней частями тела. Это сходство имеет символическое значение, предполагая сочувственное отношение великого Будды даже к низшим формам жизни. Вертикальная волновая диаграмма и график указывают на соответствие пропорций тоническим созвучиям.

Два треугольника, которые, в соответствии с оригинальным тибетским каноном, вписываются в пространство между подбородком и скрещенными ногами статуи — так, что их стороны совпадают с диагоналями двух половин одного из золотых прямоугольников, — определяют контуры центрального пятиугольника и пентаграммы, указывающей своими лучами на подбородок, линию талии и подмышки.

Корейская бронзовая статуя Майтрейи, грядущего Будды (рис. 160), вписывается в золотой прямоугольник, имеющий общую сторону с квадратом, который очерчивает сиденье,

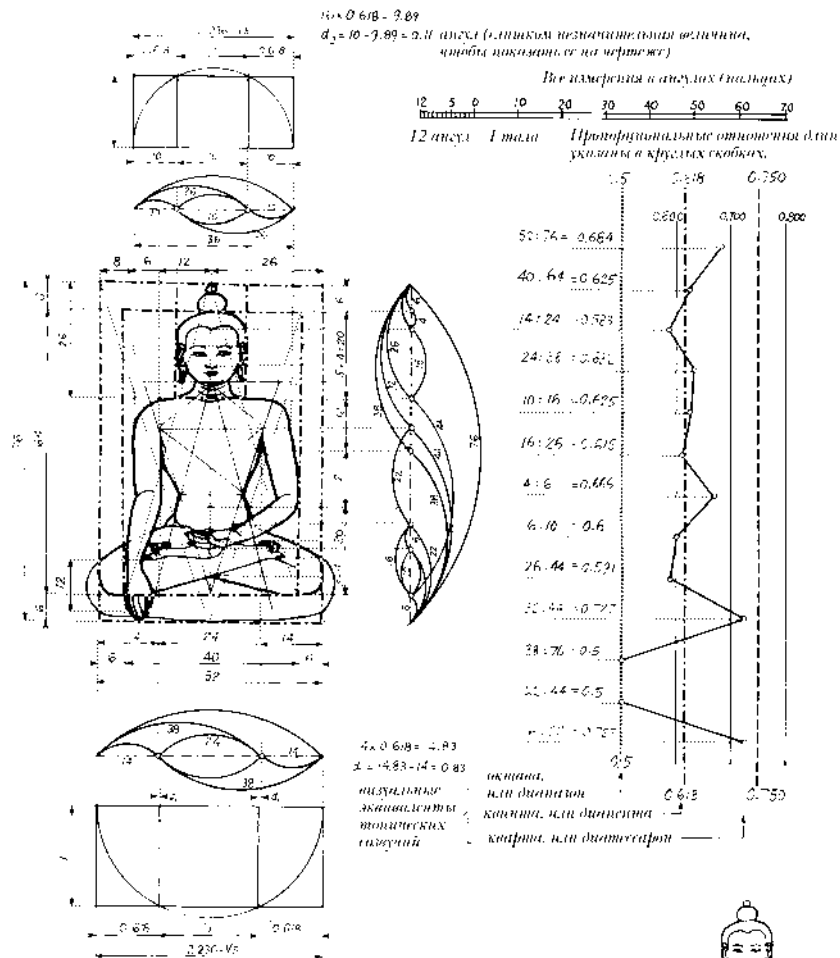
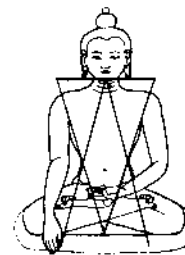


Рис. 159. Тибетский канон скульптурных изображений Будды



тогда как в прямоугольник вписана сама фигура. Линия, проходящая на уровне плечевого пояса, делит этот прямоугольник в крайнем и среднем отношении. Аналогичным образом линия бровей делит золотой прямоугольник, в который вписана голова статуи. Согласно волновой диаграмме и графику, расстояние от основания статуи до ключевой точки в которой правый локоть соприкасается с правым коленом, равно половине высоты всей статуи, что соответствует акустическому отношению диапазона.

Удивительно сходство этих пропорциональных отношений с теми, которые господствовали в греческом искусстве. Известно, что благодаря торговле и завоеваниям Александра Македонского в IV в. до н. э. классическое западное и буддийское искусство испытали некоторое

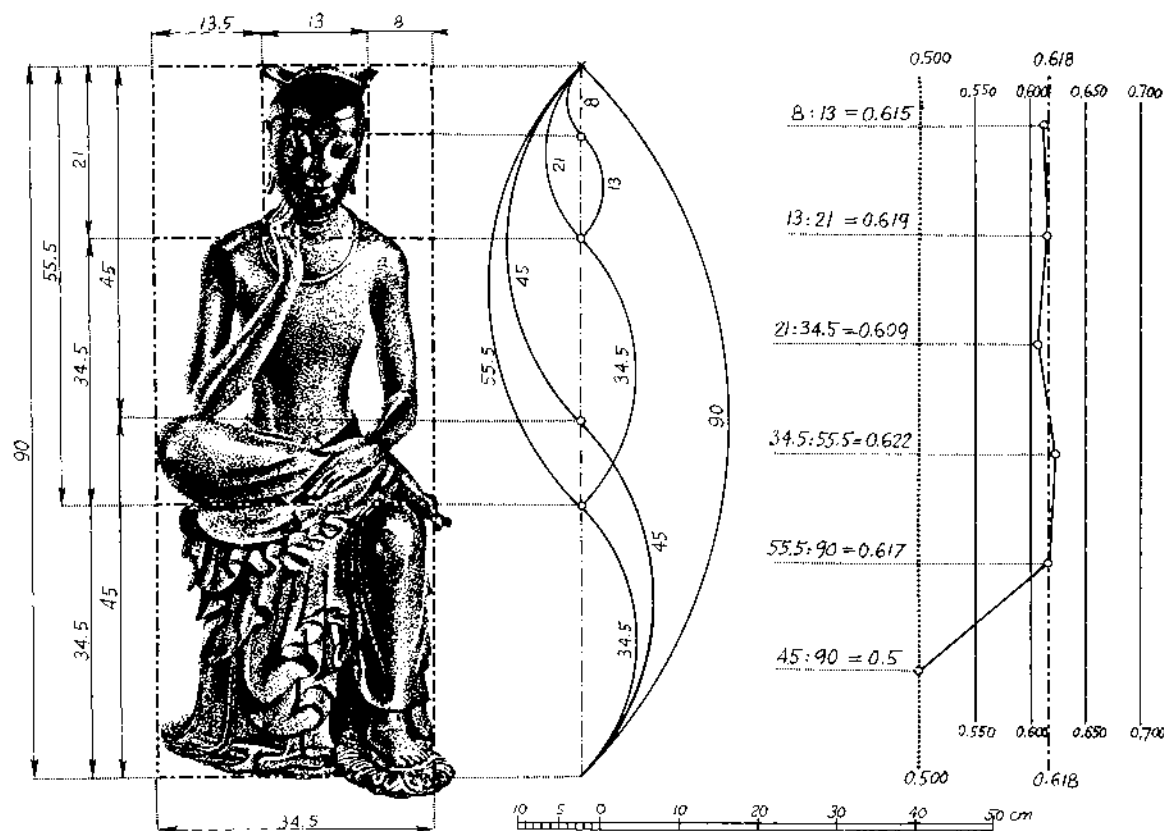


Рис. 160. Статуя
Майтрейи

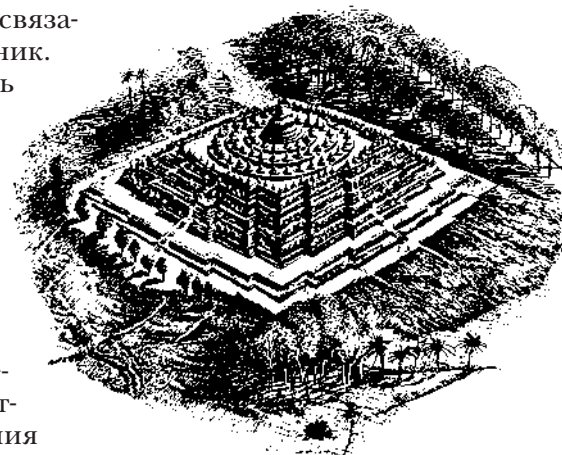
взаимное влияние. Однако универсальность гармонических пропорций не связана с распространением информации в физическом мире и имеет иной источник. Очередное доказательство этой универсальности мы получим, обратившись к анализу буддийской архитектуры.

Боробудур, самая большая буддийская ступа (рис. 161), был построен в конце VIII в. на острове Ява в Индонезии. Сооружение состоит из восьми террас, увенчанных большой ступой и поднимающихся вверх по склонам естественного холма, покрывая площадь, равную полутора городским кварталам (115 квадратных метров). Пять нижних террас — квадратные, три верхние — круглые: 3; 5; 8 — это, разумеется, числа Фибоначчи.

Статуи Будды расположены на квадратных террасах в нишах украшенных барельефами стен. На круглых террасах внутри колоколовидных ступ размещены более крупные статуи Будды, ассоциируемые с различными стадиями просветления. Количество ступ на трех верхних ярусах составляет $32 + 24 + 16$. Отношения между этими числами соответствуют тоническим созвучиям, о чем свидетельствует график. В центре верхней террасы расположена огромная ступа, внутри которой находится самый большой Будда, символизирующий высшее знание.

Диаметр самой большой круглой террасы и ширина квадратного фундамента соотносятся в золотой пропорции, о чем свидетельствует волновая диаграмма справа (см. точки **A** и **B**) и классическое построение золотого сечения (диагонали золотых прямоугольников, соотносящихся как взаимно обратные числа, обозначены штрихпунктиром). На изображении Боробудура в поперечном сечении мы можем видеть, что линии, соединяющие основание сооружения и вершину большой ступы, представляют собой гипотенузы двух пифагоровых треугольников, как это было в случае с мексиканской Пирамидой Солнца и Великой пирамидой в Египте, хотя у последней отношение между высотой и половиной основания было обратным. Волновая диаграмма и график указывают на остальные гармонические пропорции, соответствующие тоническим созвучиям.

В Японии сложился совершенно иной стиль буддийской архитектуры, типичным образцом которого является пагода храма Якусидзи, поражающая нас своей устремленностью ввысь и изяществом контура, а также хитроумно рассчитанной конструкционной прочностью (рис. 162). Она построена из дерева и имеет шесть крыш разного размера, возвышающихся одна над другой. Венчает эту конструкцию высокий шпиль. Над первым этажом возвышаются еще два этажа с балконами, причем каждый имеет по две крыши. По вертикали всю конструкцию можно разделить на восемь равновысоких частей. Из них две составляют первый этаж, две — шпиль, а оставшиеся четыре — два этажа между ними. Три нижних и три верхних уровня относятся к двум центральным в пропорции золотого сечения, так же как пять нижних уровней относятся к трем верхним и наоборот.



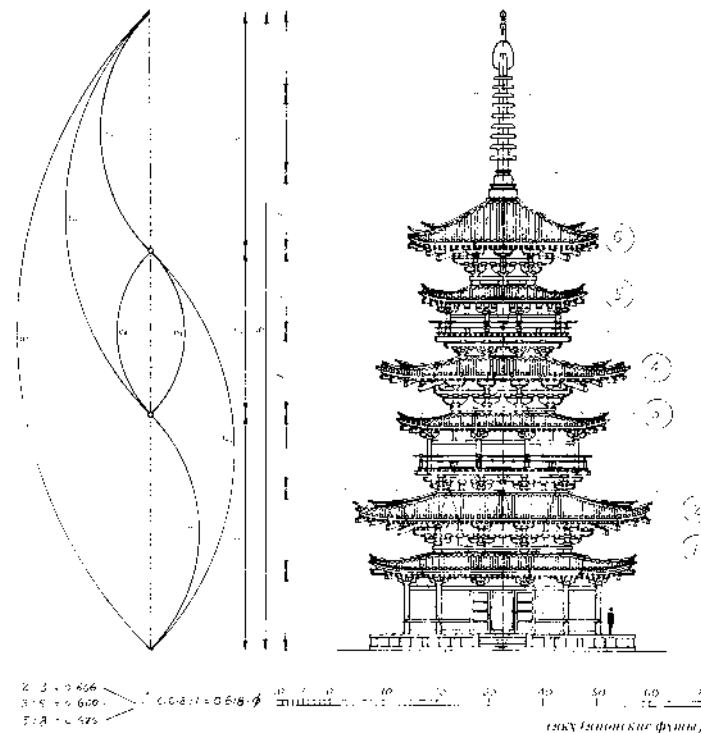
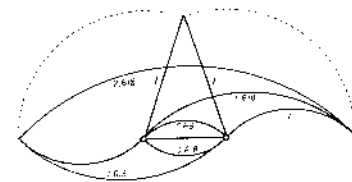
Преобладание золотых пропорций также проявляется в том, что контуры сооружения точно вписываются треугольник, подобный тем, которые образуют лучи пятиконечной звезды, а все соотношения длин в пентаграмме, как мы помним, являются золотыми. Сеть меньших треугольников связывает ключевые архитектурные элементы: верхние ребра второй и третьей крыши; углы первой, второй и четвертой; основание шпиля и карнизы верхней и нижней крыши.

Волновые диаграммы дают представление о ритмическом членении пагоды. Пропорциональные отношения между линейными отрезками обозначены латинскими буквами: **m** — меньшая (*minor*), а **M** — большая (*major*) часть целого, разделенного в золотой пропорции, **M** — сумма этих двух частей, а **M** — сумма двух взаимно обратных золотых отношений, или $\sqrt{5}$. Эти обозначения позволяют проследить за тем, как величина, которая является меньшей в одном отношении, становится большей в другом — в полном согласии с принципами органического роста. Буквы **t** и **T** (*tessaron*) указывают на соотношения, близкие к пропорции 3:4 диатессарона и пифагорова треугольника, тогда как буквами **o** и **O** обозначены соотношения 1:2 октавы, или диапазона.

На вертикальной волновой диаграмме отмечены точки двух поперечных золотых сечений пагоды — одна (**A**) расположена на уровне верхнего ребра третьей крыши, другая (**B**) — на уровне карниза шестой крыши. Тонкие волнообразные линии указывают лишь на некоторые из множества подобных соотношений между различными вертикальными размерами.

Любопытно отметить, что вертикальные пропорции пагоды совпадают с горизонтальными. Общий пропорциональный ритм связывает попарно основные части сооружения: **1** и **6** (нижний этаж и верхняя крыша), **2** и **3**, **4** и **5**. В каждом из этих структурных элементов вновь можно обнаружить пропорции, соответствующие трем тоническим созвучиям — как в общих контурах, так и в мелких деталях, включая отношение высоты к ширине, выноса крыши к несущей части, высоту шпиля к высоте и ширине верхней крыши и т. д.

Те же пропорциональные отношения, только выраженные иначе, можно обнаружить в саду дзенского храма Рёандзи, построенного



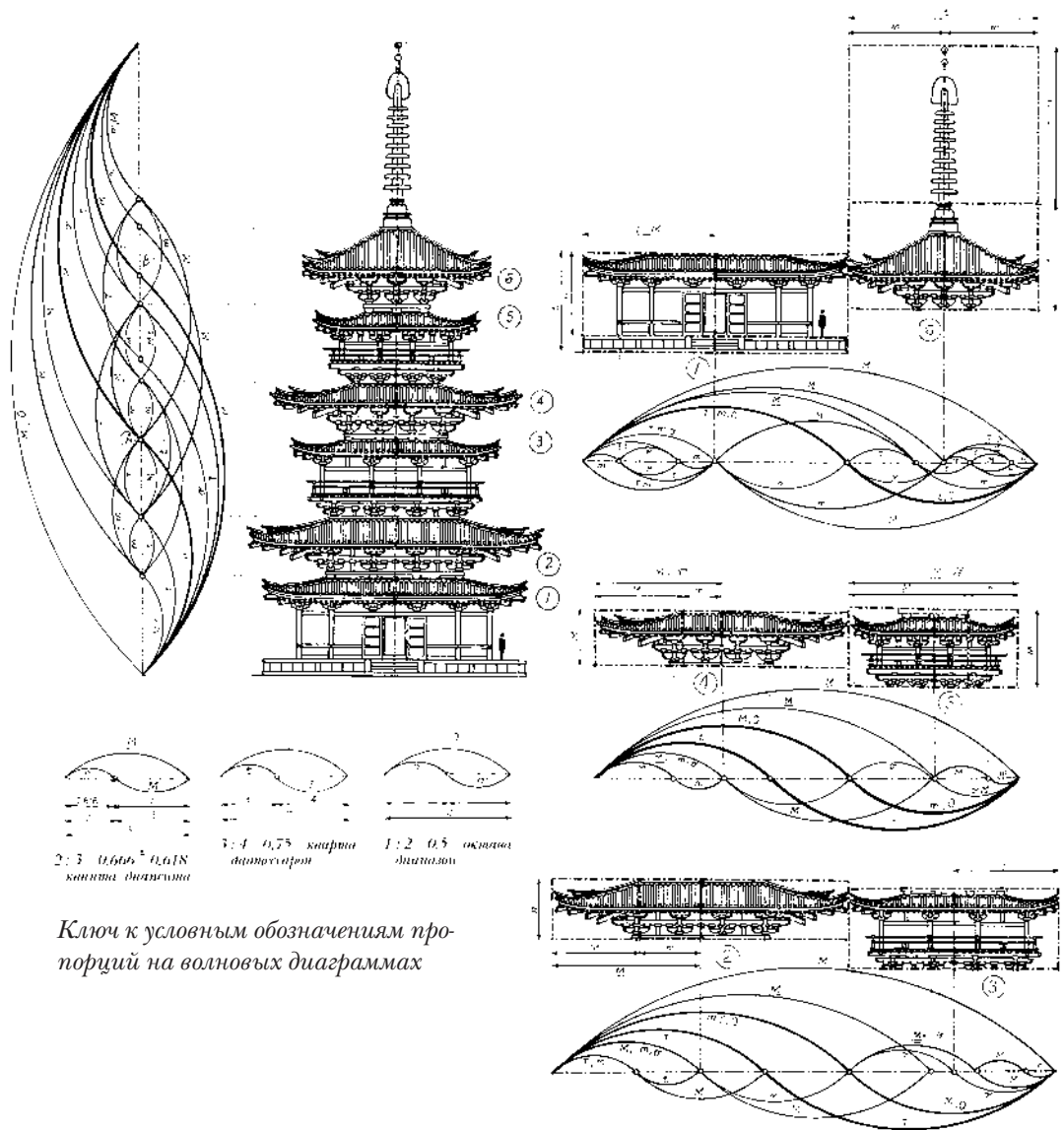
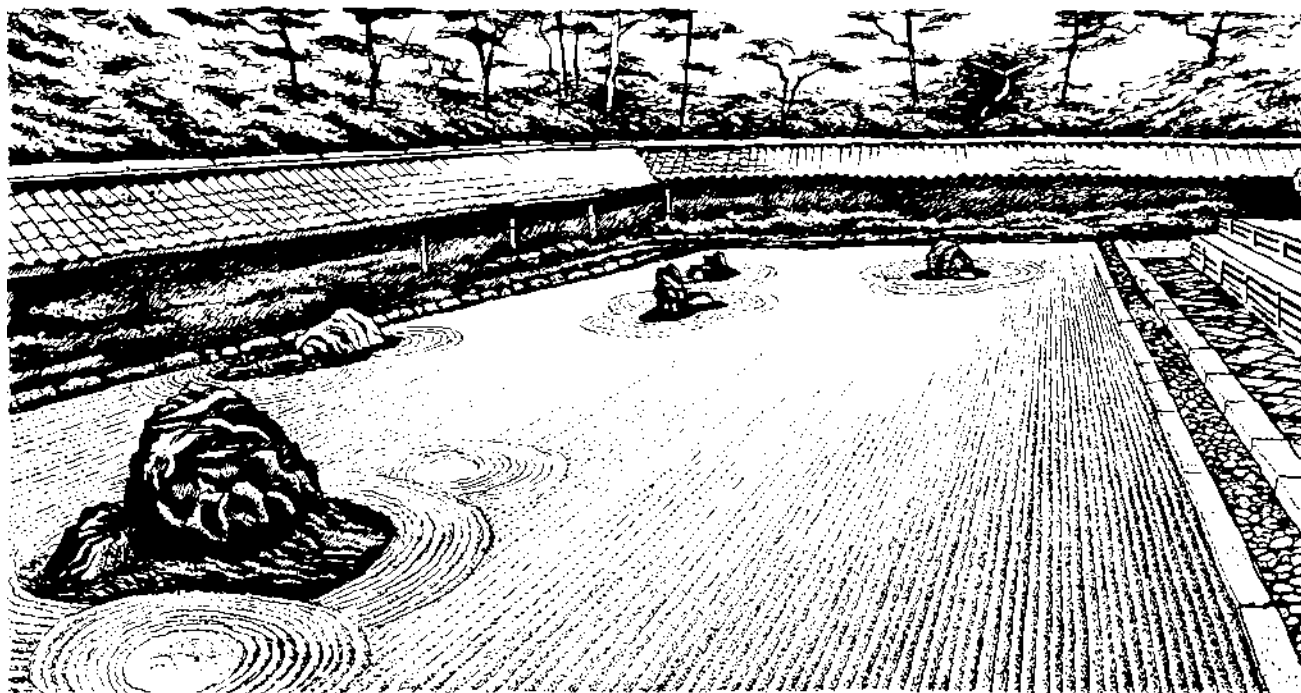


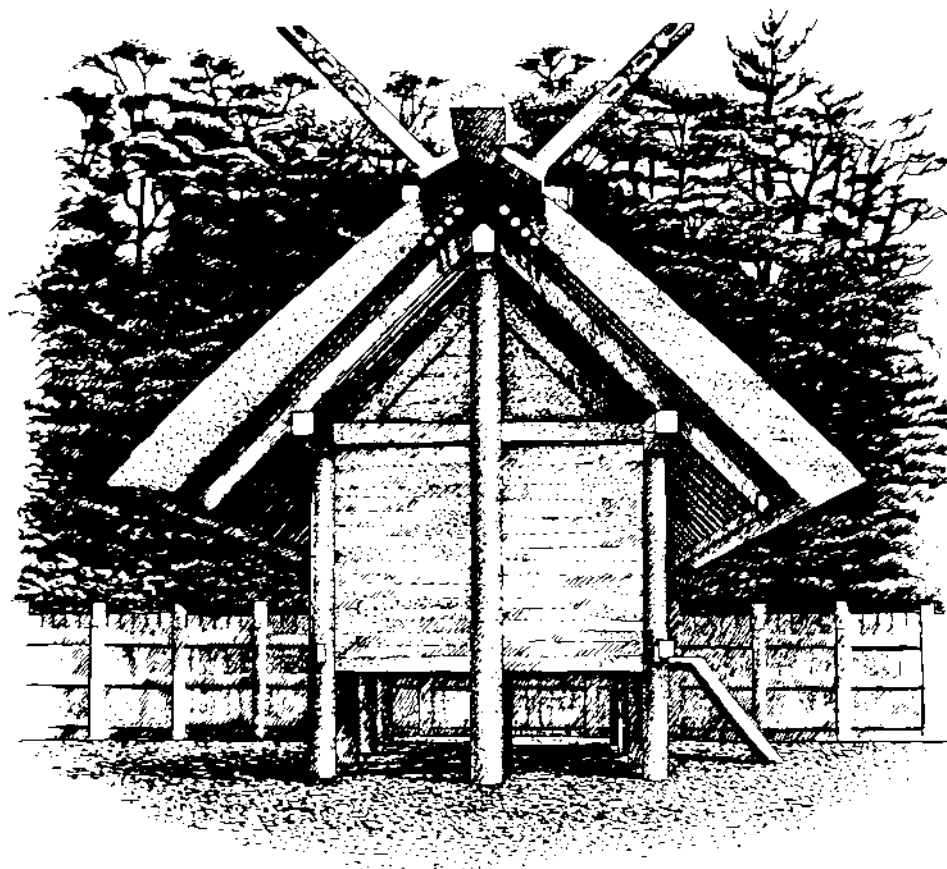
Рис. 162. Пагода храма
Якусидзи

в начале XV в. неподалеку от Киото (рис. 163). Этот сад устроен таким образом, что вид на него открывается только с веранды монастыря и мощеных дорожек вокруг него. По прямоугольной площадке, усыпанной крупным белым песком, разровненным граблями, никто не ходит. На первый взгляд кажется, что пять групп камней на песке расположены произвольно, как камни на берегу моря. Кажется, что камни в беспорядке разбросаны по песку, однако гармония их взаимного расположения так же естественна, как гармоническое единство земли и моря. Секрет этой гармонии — в незаметных пропорциональных отношениях, связывающих стороны прямоугольной площадки с расстояниями между камнями и ограждением.

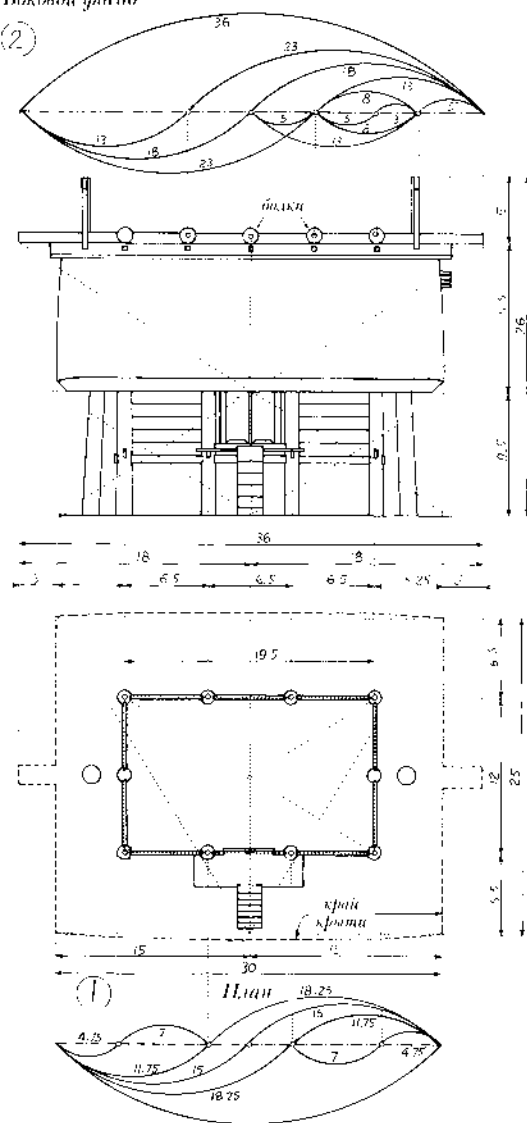
Усыпанная песком площадка имеет форму прямоугольника с соотношением сторон $1:\sqrt{5}$, состоящего из двух золотых прямоугольников, которые соотносятся как взаимно обратные числа. Штрихпунктирные линии на плане и схемах золотого сечения представляют собой диагонали этих прямоугольников. Линии **А** и **В** соединяют группы камней. Линия **В** соответствует



и от одного карниза до другого — вписывается в два золотых прямоугольника. Часть бокового фасада — между землей и линией карниза и между краями крыши — также соответствует двум золотым прямоугольникам, а еще два таких прямоугольника, только большего размера, очерчивают саму крышу. В конструкции здания нет ничего случайного: те же пропорциональные отношения наблюдаются между выносами крыши и собственно зданием, между выступающими концами стропил, напоминающими крылья ветряной мельницы, и самой крышей, что подтверждается волновыми диаграммами.



(2)



The diagram shows a horizontal line representing a cable. Above the line, there are markings at intervals of 0.5, labeled from 0.5 to 3. Below the line, there are markings at intervals of 0.5, labeled from 0.5 to 3. To the right of the line, there is text in Russian: "длина в футах" (length in feet) and "длина в метрах" (length in meters).

Фасад с фронтоном

(3)

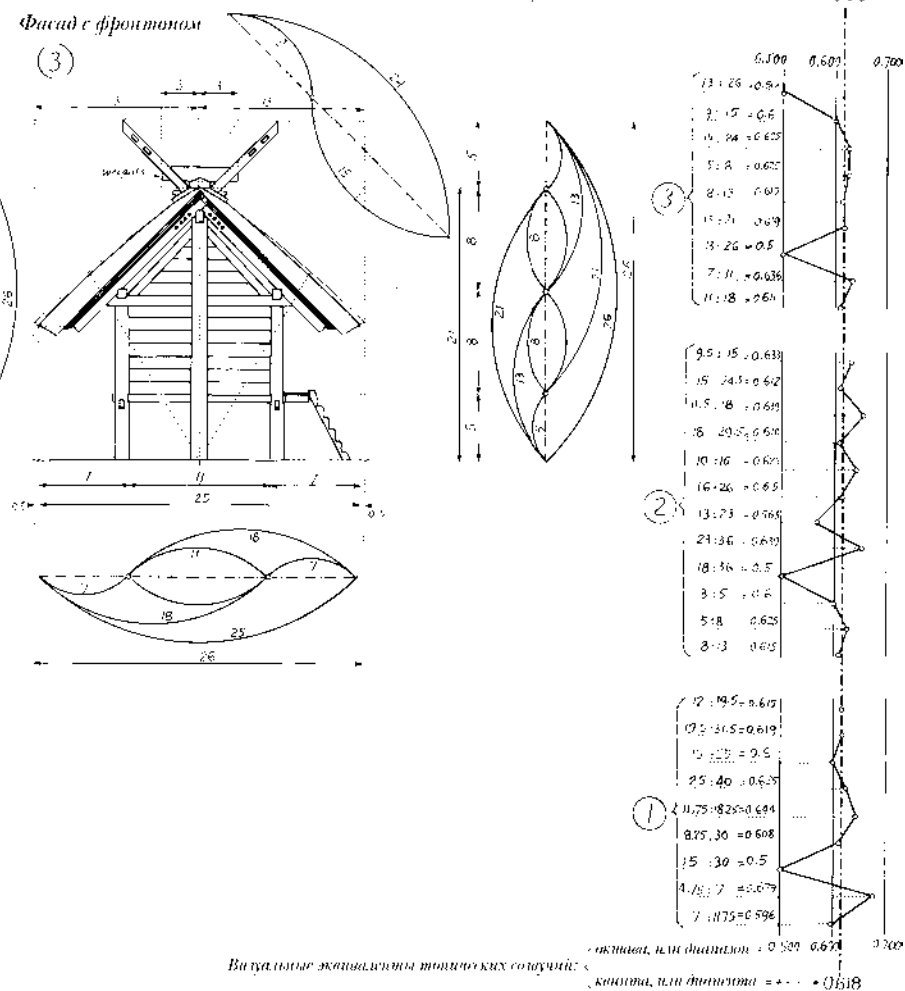
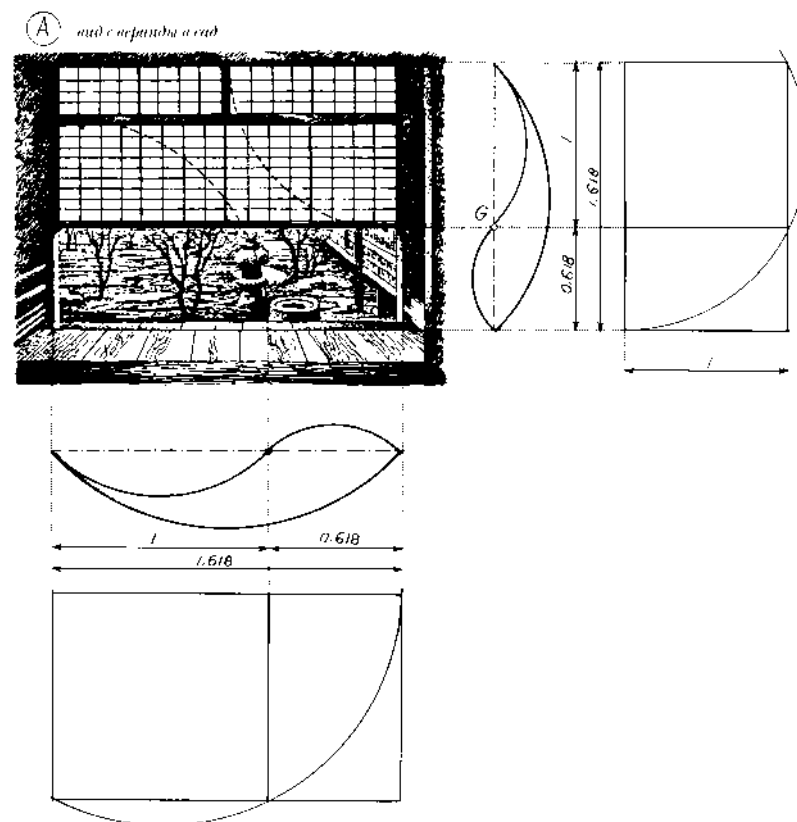


Рис. 164. Восточное святилище синтоистского храма в Исэ

Величие малого

Смысл японской чайной церемонии — в наслаждении простыми радостями жизни. Этот ритуал возник в русле традиций дзен-буддизма с его проповедью самоограничения и верой в «величие малого»⁷². Все чайные дома и чайные сады в Японии проектировались уважаемыми мастерами чайных церемоний. Часто они были поэтами, художниками, архитекторами и садовниками, как, например, Кобори Энсю*, построивший в XVII в. чайный павильон Босэн (рис. 165). Это один из наиболее ранних примеров пропорционального единства внутреннего и внешнего — принцип, которому придается огромное значение в современной западной архитектуре. В данном случае ощущение единства создают подвесные ширмы сёдзи — тонкие деревянные решетки, обклеенные рисовой бумагой. Как можно видеть на рисунке, нижняя граница ширмы делит оконный проем в пропорции золотого сечения — символ гармонической взаимосвязанности закрытого и открытого пространства, мира человека и мира природы.

Как и в большинстве японских домов, на полу лежат татами, сплетенные из соломы и тростника. Они имеют три фута в ширину и шесть футов в длину, благодаря чему пропорция 1:2 представлена в интерьере павильона. На плане В отражены гармонические пропорции сооружения. Главное помещение и веранда вместе составляют золотой прямоугольник (см. штрихпунктирную диагональ), при этом длина и ширина той части павильона — площадью три татами, — которая не вписалась в этот прямоугольник, также соотносятся в золотой пропорции. Визуальные эквиваленты акустических отношений 2:3 и 3:4 обозначены на планах двух типичных чайных павильонов меньшего размера (С и D). Интересно, что пентатонная музыка Востока (и большая часть фольклорной музыки Запада) складывается только из пяти звуков в преде-



* Кобори Энсю (1579–1647) – японский архитектор, художник-керамист; вошел в историю японского искусства как создатель чайных садов и павильонов.

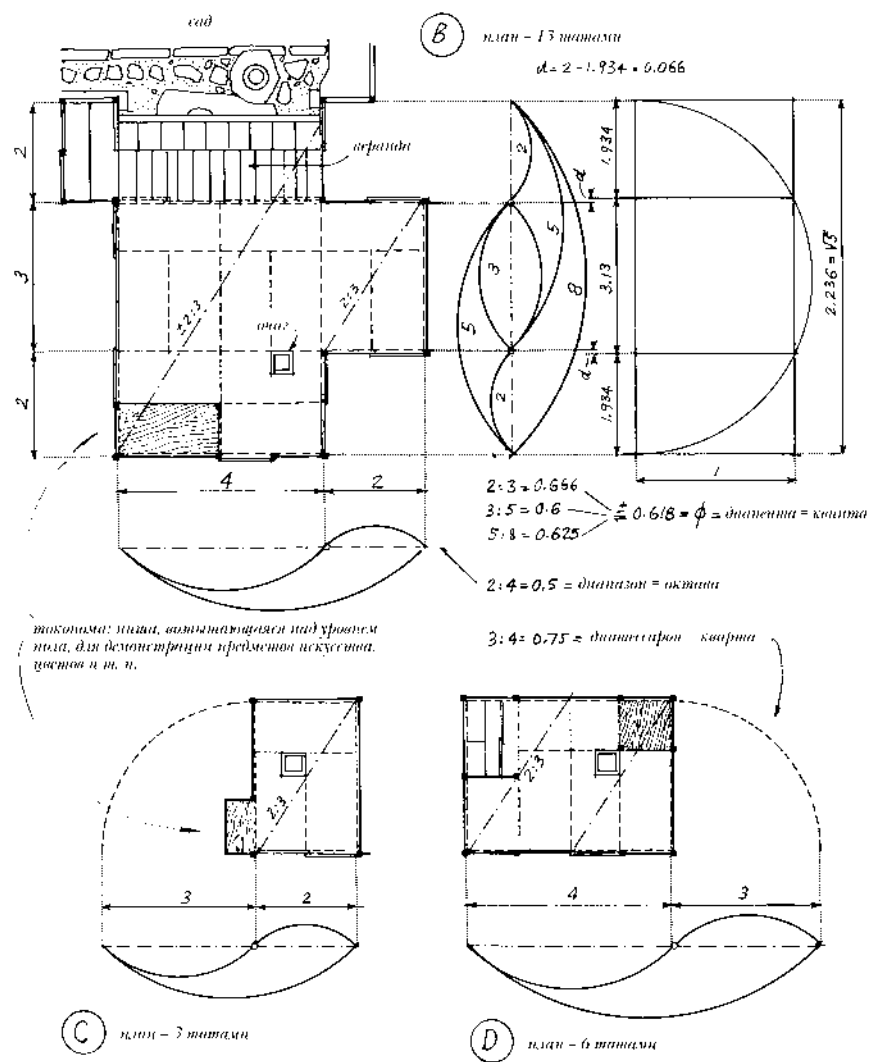


Рис. 165. Пропорции чайных павильонов Японии:

А, В – чайный павильон Босэн;

С, D – планы типичных чайных павильонов

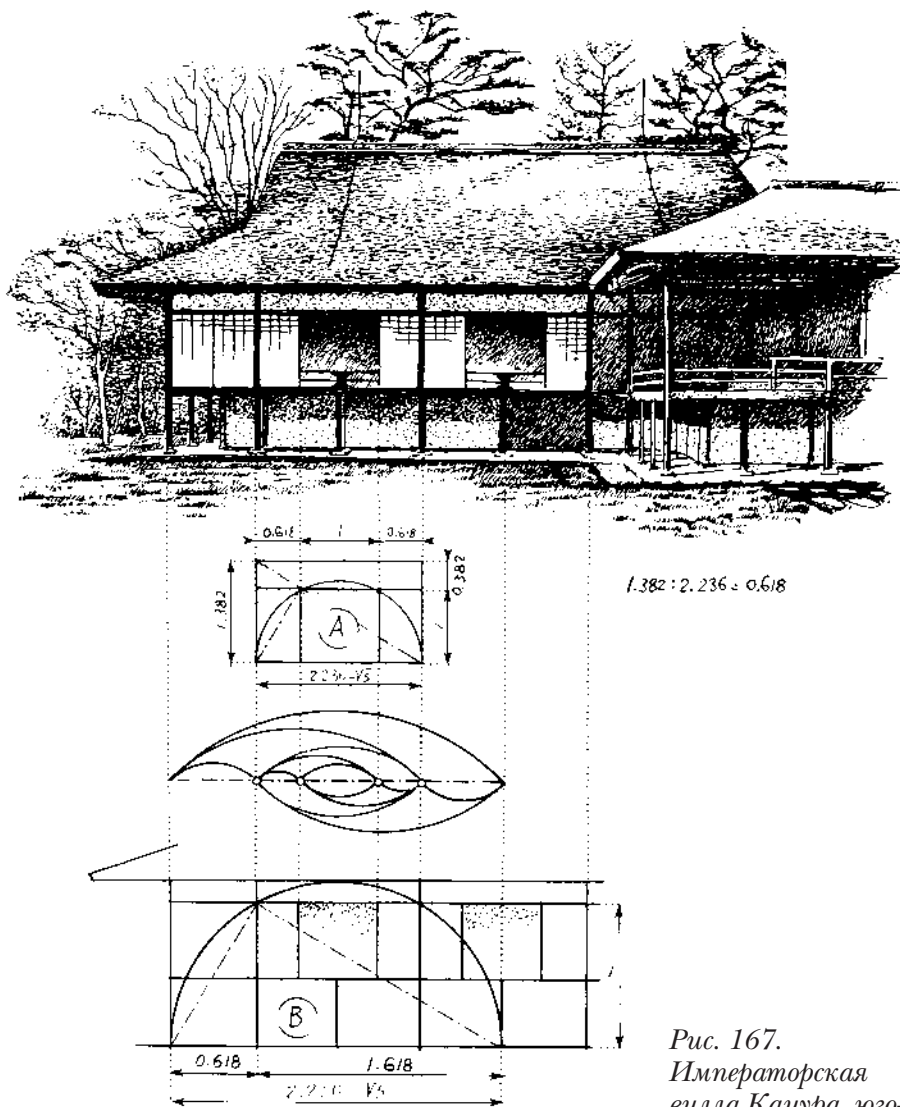


Рис. 167.
Императорская
вилла Кацура, юго-
восточный фасад

лах каждой октавы, тяготея, таким образом, к квинтовым созвучиям.

Использование татами предполагает, что в японской архитектуре размеры здания и его внутренняя планировка всегда отвечают требованиям гармонического пропорционального деления. Татами служат модулями для разметки пола, а ширмы сёдзи — модулями для вертикального членения стен. План императорской виллы Кацура в Киото — множество различных по форме и размеру помещений, расположенных в свободном порядке (рис. 166), — может служить примером того, как использование модульных татами обеспечивает ритмическое и гармоническое единство частей архитектурного целого, не производя в то же время впечатления неестественности или однообразия. Таким образом, строгие пропорциональные ограничения не исключают непринужденного изящества форм и творческой свободы. Пропорции каждой комнаты соответствуют тоническим созвучиям, что подтверждается волновыми диаграммами и графиком. Музыка сыграла важную роль в планировке виллы: музыкантам отводилась веранда Среднего сёина, в то время как слушатели должны были собираться на веранде Старого сёина и наслаждаться музыкой, одновременно созерцая восход луны.

Фасад виллы Кацура (рис. 167) и ее интерьер образуют одно гармоническое целое благодаря общим пропорциям: оконный просвет относится к двум обрамляющим его панелям сёдзи, как в классическом построении золотого сечения квадрат относится к двум обрамляющим его золотым прямоугольникам (А). Пространство между опорными колоннами организовано в соответствии с гармоническими пропорциями окон и сёдзи, так что ни одна часть постройки не выбивается из общего пропорционального ритма (В).

Архитектурные пропорции лишь одно из проявлений ключевого принципа самоограничения, определяющего всю японскую жизнь и искусство. К примеру, в поэзии хайку длина стихотворения ограничена семнадцатью слогами и тремя строчками, состоящими из пяти, семи и пяти слогов. Благодаря этому в одной художественной детали сосредоточивается вся мощь творческого импульса автора.

Холод до сердца проник:
На гребень жены покойной
В спальне я наступил *.

Бусон, XVIII в.

Горная деревня.
Из-под сугробов доносится
Журчание воды **.

Сики, XIX в.

Падающий цветок
Вернулся вдруг на ветку.
Оказалось: бабочка ***.

Моритаке, XV в.

Только что я вернулся
Со дна озера! Вот что читаю
В глазах утенка.

Дзёсо, XVII–XVIII в. ⁷³

* Перевод В. Марковой.

** Перевод А. Андреева.

*** Перевод И. Плеханова.

ГЛАВА 8

Мудрость и знание

Восточное и западное искусство жизни

Среди вещей, необходимых для того, чтобы обыкновенное выживание превратилось в искусство жизни, нет, пожалуй, ничего более важного, чем мудрость и знание. В некотором смысле два этих качества неотличимы друг от друга, но в действительности они противоположны. Мудрость соединяет, знание разделяет. Мудрость — это синтез и обобщение, знание — анализ и дифференциация. Мудрость — наше духовное зрение, внутреннее видение мира как чего-то цельного, единого, связного. Знание признает лишь то, что находит подтверждение в чувственном опыте; оно схватывает только особенности и различия.

В происхождении этих слов прочитывается намек на противоположность их смысла. Слово *wisdom* [мудрость] происходит от индоевропейского глагола *weid* [видеть], тот же корень имеют слова *vision* [видение] и *Vеды* — название древних священных текстов Индии, буквально означающее «я видел». Слово *knowledge* [знание] происходит от корня *gno* [знать], который мы находим в словах *can* [мочь] и *cunning* [умение].

Мудрость и знание основываются на опыте, но мудрость — нечто большее, чем знание. Знание — это опыт, пропущенный сквозь фильтр концептуального мышления, иногда отсеивающего зерна живого смысла. Напротив, мудрость часто косноязычна и изъясняется образами, символами, парадоксами или загадками.

Можно сказать, что величие Востока таится в том, что он хранит преданность мудрости, тогда как Запад, особенно в последние два века, делает ставку на знание. Это привело к удивительному расцвету науки и технологии, однако мы не можем сказать, что стали мудрее, хотя западная культура, безусловно, не испытывает недостатка в собственных мудрецах. Тем не менее знание и мудрость равно необходимы: как любые динамические противоположности, они дополняют друг друга. Возрастающий интерес западного мира к учениям Востока является своеобразной компенсацией нашей сегодняшней односторонности.

Нобелевский лауреат физик Эрвин Шредингер в 1956 году на одной из своих лекций, прочитанных в кембриджском Тринити-колледже, сказал: «... наш нынешний способ мышления требует усовершенствования, возможно в виде небольшой прививки восточной мудрости»⁷⁴. Такой прививкой для Запада стало изучение восточной медицины, йоги, буддизма, тайцзи и других восточных дисциплин, равно как и знакомство с книгами вроде «Дао науки: Эссе о западном

знании и восточной мудрости» Р. Г. Х. Сю, благодаря которой была написана эта глава.

Сравнив самые яркие примеры восточной мудрости и наиболее заметные достижения западного знания, я попробую доказать, что та и другое являются двумя частями разъятого во времени и пространстве динергического целого. Если мы сможем объединить их, наш мир и мы сами обретем внутреннюю целостность.

Учение Будды о сострадании нашло выражение в пропорциональном единстве верхней и нижней частей его канонической тибетской статуи, в сходных пропорциональных отношениях между верхними и нижними террасами Боробудура и между крышами пагоды Якусидзи. Этому учению предшествовала мудрость индийских Вед, выраженная формулой *tat twam asi* («то есть ты»), утверждающей единство всех вещей и необходимость ненасильственного отношения к миру, которое должно сформироваться в результате осознания этого единства.

Ощущение связанности сознания со всем, что находится за его горизонтом, — ключевой опыт, переживаемый адептами дзен-буддизма. Символически этот опыт выразился в планировке сада Рёандзи с его камнями и песчаным полем, которые воспринимаются как единое целое. Момент мистического единения со Вселенной, или *сатори* («просветление» или «озарение» по-японски), был запечатлен шестьсот лет назад в скульптуре китайского монаха (японский дзен развился из китайского чань-буддизма) (рис. 168).

Будда учил избегать крайностей и следовать Срединному пути, пролегающему между самооправданием и самоуничтожением. Так на примере человеческого поведе-

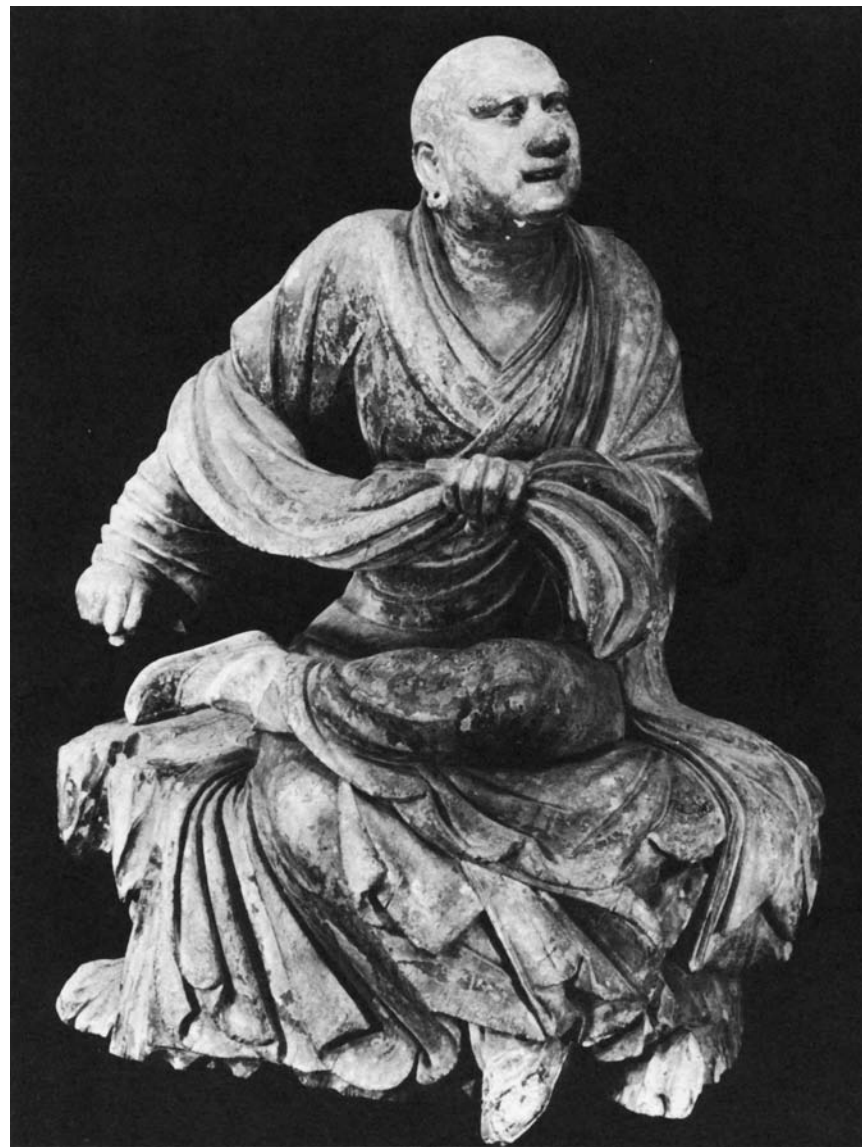


Рис. 168. Китайский монах в момент просветления

ния Будда объяснил, в чем состоит гармония золотой середины. Блаженство целостности, даруемое тем, кто достиг просветления на Срединном пути, часто описывается как новое рождение, символом которого является лотос с тысячей лепестков.

Великий китайский мудрец Конфуций (V или VI в. до н.э.) верил, что поиск золотой середины — наиболее гармоничный способ примирения противоположных интересов. Главный принцип его учения: «Не делай другим, чего себе не желаешь» — совпадает с евангельским «Как хотите, чтобы с вами поступали люди, так поступайте и вы с ними» (Мф. 7:12).

С практической мудростью Конфуция перекликается и мистическая мудрость трактата «Дао дэ цзин», приписываемого Лао-цзы (VII в. до н. э.). Если Конфуций формулирует Золотое правило в виде запрета, то здесь оно звучит как призыв — точно так же, как в Новом Завете: «Благотворите ненавидящим вас» (Мф. 5:44). Для Лао-цзы залогом гармонии является самоограничение, он ставит знак равенства между незначительными и важными делами: «Управление большим царством напоминает приготовление блюда из мелких рыб». Он также предостерегает от неумеренности: «Кто поднялся на цыпочки, не может [долго] стоять. Кто делает большие шаги, не может [долго] идти... Кто сам себя восхваляет, тот не добудет славы». Природа, которая дает нам множество примеров «величия малого» постоянно упоминается в «Дао дэ цзин» как лучший наставник в искусстве жизни: «Вода — это самое мягкое и самое слабое существо в мире, но в преодолении твердого и крепкого она непобедима, и нет ей на свете равного»* ⁷⁵.

Возможно, самая старая книга, повлиявшая на искусство жизни в Китае, — это «Книга перемен», или «И цзин», которая, как принято считать, была написана примерно четыре тысячи лет назад. Книга выражает определенную философию, в основе которой лежит представление о том, что все в мире взаимосвязано и подчинено единому порядку. Этот порядок проявляется в единстве темного (инь) и светлого (ян) начал. Инь изображается прерывистой линией — —, а ян сплошной ——. Эти линии сгруппированы в восемь триграмм, которые во всех своих возможных сочетаниях образуют шестьдесят четыре гексаграммы. Каждая гексаграмма состоит из шести линий и соответствует определенной жизненной ситуации.

Веками мудрецы Китая писали комментарии к каждому знаку. Вот уже многие столетия к книге обращаются как к оракулу, чтобы получить совет, как правильно вести себя в той или иной ситуации. Совет обычно дается живописным мифопоэтическим языком, тексты комментариев насыщены образами, взятыми из природы. Мудрость природы всегда считалась лучшим примером того, как следует жить. Так называемый *преднебесный чертеж* — графическая схема мироздания, состоящая из восьми триграмм (*ба гуа*), — представлен на

* Перевод Ян Хиншуна.

рисунке 169. Триграммы сгруппированы вокруг центрального символа инь-ян, или *тайцзи* — высшего космического начала, объединяющего темные и светлые стороны жизни⁷⁶.

Как мы увидим из следующих примеров, искусство жизни на Западе опирается на знания, а не на мудрость. Однако восточная мудрость и западное знание имеют общие корни и неразрывно связаны друг с другом — в соответствии с тем же принципом единства противоположностей, который обеспечивает гармонию в природе и искусстве.

В одном из своих писем Келемен Микеш, участник венгерского национально-освободительного движения XVIII в., прошедший большую часть жизни в политической эмиграции, рассказывает историю о епископе, чьи религиозные убеждения не стали препятствием для братских чувств к другому человеку, исповедовавшему свою веру совершенно иначе, чем он сам.

Этот епископ, высадившись на необитаемом острове, обнаружил там невежественного отшельника, который горячо молился, повторяя: «Будь проклят Господь». Епископ строго отчитал его и научил правильным словам: «Будь благословен Господь». После этого он взобрал на корабль, и вскоре был поднят якорь. Паруса уже надувались ветром, когда на палубе вдруг заметили, что за кораблем бежит какой-то человек. Догнав судно, человек вскарабкался на борт, к изумлению моряков, видевших, что он бежал по волнам! То был отшельник, весь в слезах, поскольку забыл правильные слова. Глубоко тронутый епископ поднял отшельника с колен, обнял его и поцеловал, сказав: «Молись, как ты молился всегда»⁷⁷.

Если мы зададимся вопросом, насколько полно принцип единства частей и целого реализуется во внутреннем устройстве двух главных политических и экономических держав современности, СССР и США, то окажется, что оба государства лишены этого единства, однако в совершенно разном смысле. СССР стремится к монолитной сплоченности — и достигает этого, но лишь ценой подавления и осуждения всех различий. США же стремятся к полной свободе различий, в чем по большому счету преуспевает, но лишь ценой единства цели. Отношения соседей, единство динергических противоположностей — все это печальным образом упускается из виду в обеих странах, вследствие чего особенно остро ощущим недостаток социальной гармонии и прочности общественных связей.

Принцип добрососедских отношений был, однако, одним из кирпичиков мудрости, заложенных в фундамент политической системы США. Томас Джефферсон понимал, что все человеческие существа «одарены своим создателем» равными правами «на жизнь, свободу и стремление к счастью», поскольку никто не рождается «с седлом на спине, а привилегированное меньшинство — обутом в сапоги со шпорами»⁷⁸. Таков был вклад западного мира в развитие гармоничной жизни в восемнадцатом веке. Сегодня вклад нашей культуры в человеческое знание в основном связан с областью высоких технологий, но даже здесь применяется принцип динергии.

Знание аэродинамики, сопротивления материалов, физики и химии топлива, а также деловые качества — все это проектировщики самолетов вкладывают в свою работу. Однако проект

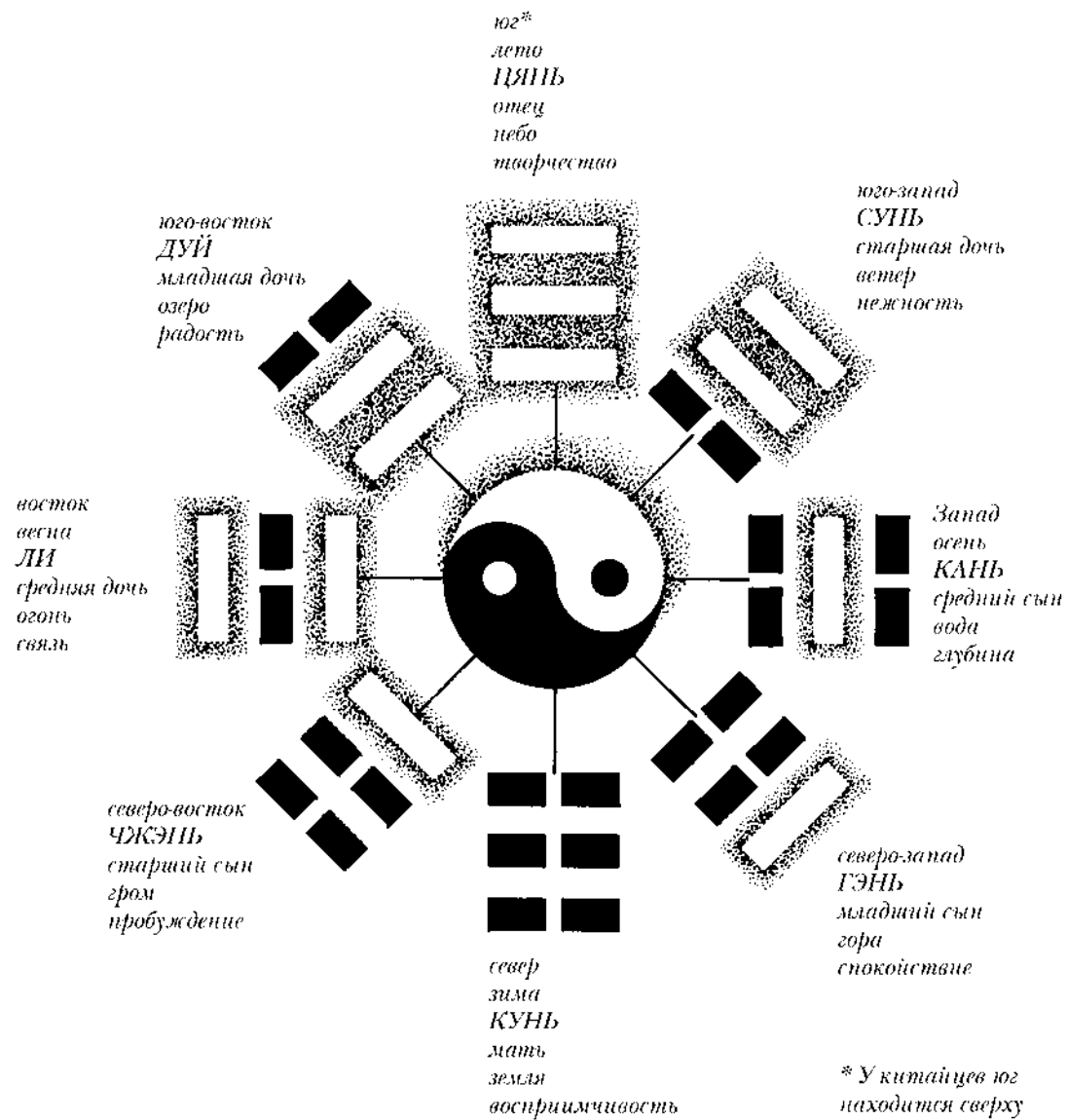


Рис. 169. Преднебесный
чертеж: круговая схема
триграмм книги «И цзин»

«Боинг-747» — это еще и гармонические пропорции, удивительно схожие с теми, которые мы находим в творениях природы и произведениях искусства.

Как показано на рисунке 170, общий план **С** этого самолета вписывается в четыре золотых прямоугольника неравного размера, из которых два меньших относятся к двум большим как взаимно обратные числа. Границы между этими прямоугольниками образованы пересечением оси фюзеляжа с линией, проходящей между хвостовым отсеком и передней частью самолета (от носа до кончиков антенн на законцовках крыльев). Профиль самолета (**В**) вписывается в пять золотых прямоугольников плюс еще один, меньшего размера, с обратным соотношением сторон. Этот последний очерчивает нос, четыре больших — оставшуюся часть фюзеляжа, включая крылья и хвостовой отсек, а пятый содержит в себе киль. Вид спереди **А** вписывается в два золотых прямоугольника. База шасси находится в золотом отношении к высоте самолета (от земли до верней кромки киля). (См. волновую диаграмму между **А** и **В**, а также графики **А** и **В**.)

Крылья (**Д**) напоминают своими пропорциями крылатки клена и крылья мух. Каждое крыло заключено в два равных золотых прямоугольника. Волновая диаграмма крыла показывает, насколько точно расположение двигателей вдоль передней кромки и излом задней кромки отвечают требованиям гармонического пропорционального деления. Сопоставление вертикальных и горизонтальных размеров на плане **С** (см. волновые диаграммы) позволяет сделать вывод, что диаметр фюзеляжа, размах крыльев и расстояние между точками излома крыльев соотносятся в гармонических пропорциях, так же как носовая, средняя и хвостовая части фюзеляжа. Согласно графику, эти пропорции соответствуют тоническим созвучиям. Хотя проектирование такого самолета требует прежде всего научно-технических знаний и деловых навыков, «Боинг-747» также можно считать произведением искусства, наделенным особой красотой. Такая красота — нечто большее, чем просто приятная форма: это воплощение целостности и силы.

Все эти примеры подтверждают, что и мудрость и знание вносят свой вклад в искусство жизни Востока и Запада и что наше западное знание должно время от времени вбирать в себя крупинцы восточной мудрости, так чтобы гармонические пропорции стали особенно частью не только дизайна самолетов, но и образа жизни. Примеры гармонического единства частей и целого мы находим в столь различных сферах, как буддизм и самолетостроение. Гармоническое единство в искусстве жизни будет последней темой, которую мы рассмотрим.

Мир, ад и рай

Мудрость, знание и искусство Востока и Запада говорят нам о внутреннем единстве внешне многообразного мира. Это единство проявляется в простых пропорциональных отношениях, связывающих в одно гармоническое целое бесконечное множество разнородных элементов, подчас обладающих противоположными свойствами.

Слово *whole* [целое] ведет свое происхождение от индоевропейского корня *kailo*. От этого же корня произошли английские слова *hale* [здоровый], *health* [здоровье], *hallowed* [освященный] и *holy* [святой]. Слово *hell* [ад], хотя звучит похоже, имеет другую этимологию. Оно произошло от корня *kel*, так же как слова *calamity* [бедствие], *clamor* [шум], *concealment* [сокрытие] и *calumny* [клевета].

Целостность, святость и здоровье, с одной стороны, и ад, с другой, — выражения абсолютно-го добра и абсолютного зла. Эти абсолютные силы, божественная и демоническая, считаются

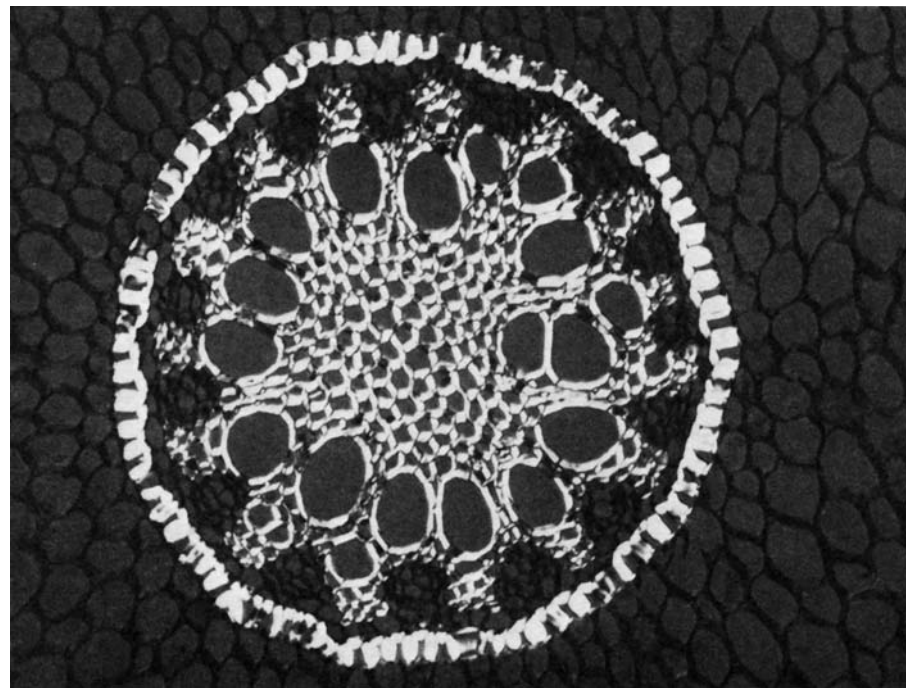
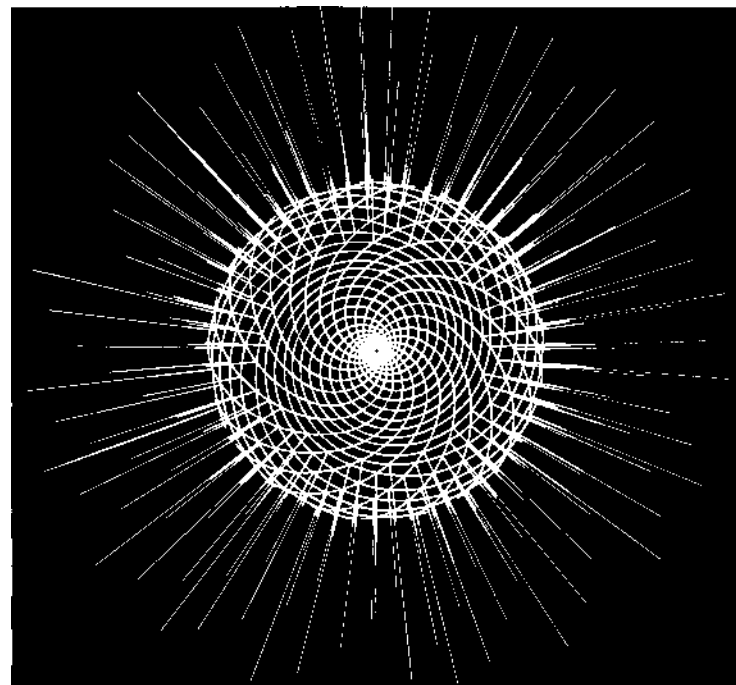


Рис. 171.

Манда́ла чертополоха

Рис. 172. Стебель лилии,
мандала поперечного
среза; увеличено в 120 раз

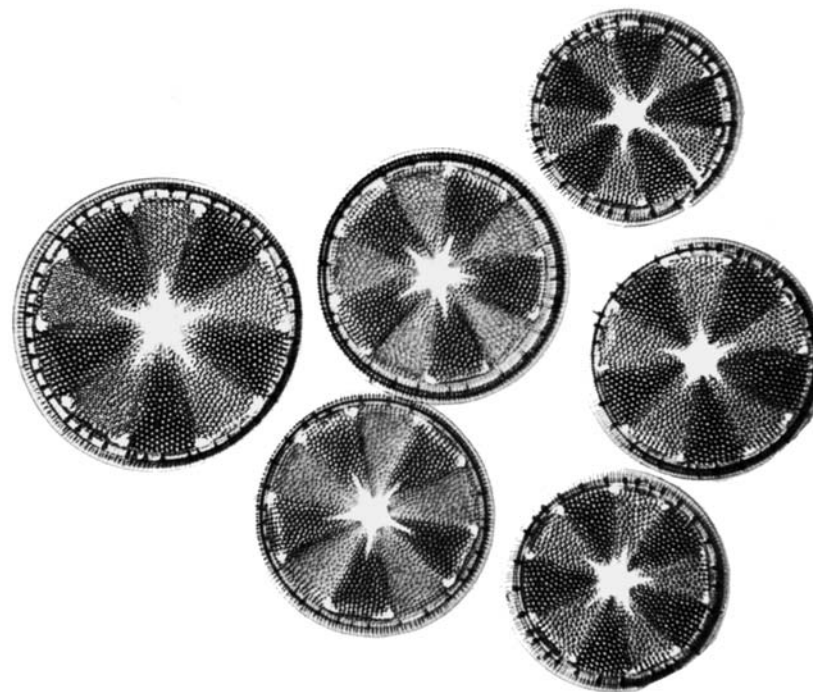
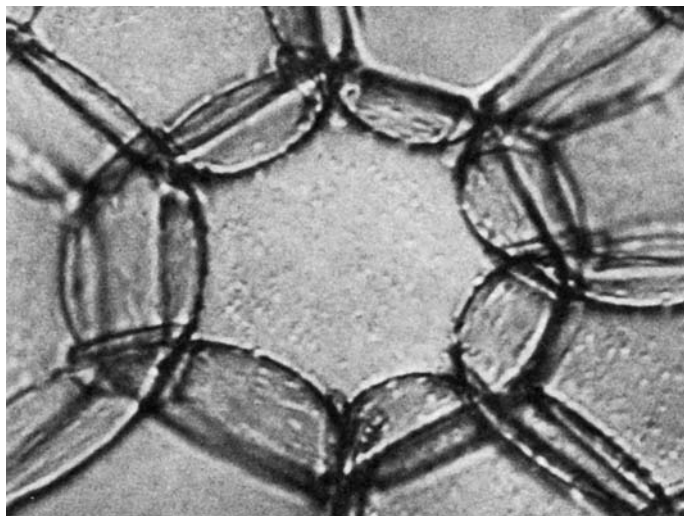
сверхъестественными, внушают благоговейный трепет. Подобное чувство в английском языке обычно обозначается словом *numinous* [сверхчувственный], которое является производным от латинского *numen* («божественная сущность» или «дух»).

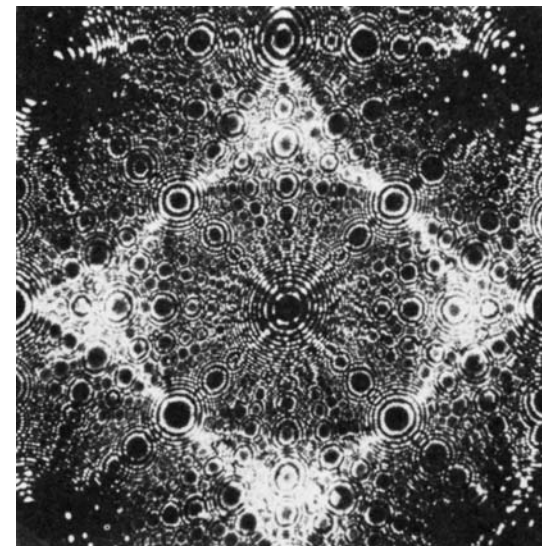
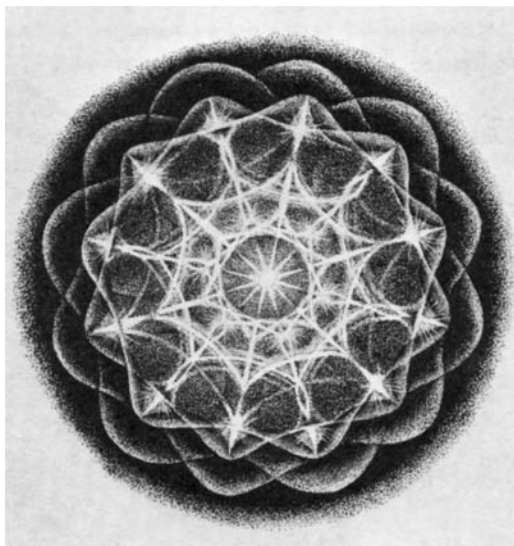
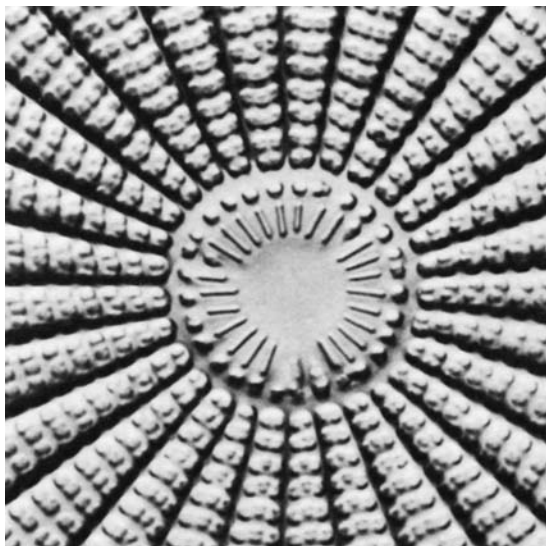
Однако сверхчувственные ощущения не связаны исключительно со сферой сверхъестественного. Мы испытываем их всякий раз, когда с новой, неожиданной стороны открываем для себя гармонию природного мира, обнаруживаем ее несомненное присутствие в строении цветка чертополоха (рис. 171), клеточной структуре стебля лилии (рис. 172) или мака (рис. 173) или в сложном устройстве одноклеточного организма диатомовой водоросли (рис. 174, 175). Неорганические структуры также поражают нас своей гармонической целостностью — например, структура звуковых колебаний, распространяющихся в жидкости (рис. 176).

В Средние века мудрецы спорили о том, сколько ангелов могут танцевать на кончике меча. Сегодня, вооружившись ионным микроскопом, мы можем увидеть, что на кончике иглы танцуют не только ангелы, но и целые миры (рис. 177).

Рис. 173. Маковый стебель, мандала поперечного среза; увеличено в 1000 раз

Рис. 174. Диатомеи; увеличено в 450 раз





Во все века и во всех частях света представления людей о гармоничном устройстве мироздания находили выражение в искусстве, ремесле и архитектуре. В буддизме сложилась особая традиция схематического изображения Вселенной. Такие изображения, называемые на санскрите *мандалами*, служат для отправления культа и медитации. Гигантская ступа Боробудур в плане представляет собой мандалу. Поэты иногда выбирали образ мандалы, чтобы выразить человеческую целостность, боль ее утраты и сложность борьбы за ее обретение. «Божественная Комедия» Данте Алигьери, написанная в начале XIII в., дает обзор посмертных судеб человечества в соответствии с концепциями средневекового христианства. Три части поэмы, «Ад», «Чистилище» и «Рай», задуманы как огромные мандалы.

Ад, описанный в «Божественной комедии», представляет собой огромную воронкообразную яму, похожую на вулканический кратер, куда Данте спускается вслед за своим проводником — латинским поэтом Вергилием. Они все глубже спускаются вниз, проходя один за другим сужающиеся круги Ада, и их бросает в дрожь при виде мучений тех, кто своей несдержанностью, жестокостью и обманом при жизни отвратил от себя ближних. На самом дне Ада, в девятом круге, находятся предатели — люди, обманувшие тех, кто им доверился, презревшие узы любви и сострадания. Здесь они пребывают вмерзшими в ледяное озеро равнодушия (рис. 178).

Рис. 175. Центр диатомовой водоросли; увеличено в 2000 раз

Рис. 176. Мандала гармонических колебаний, распространяющихся в жидкости

Рис. 177. Микроскопический узор на кончике платиновой иглы; увеличено в 750 000 раз

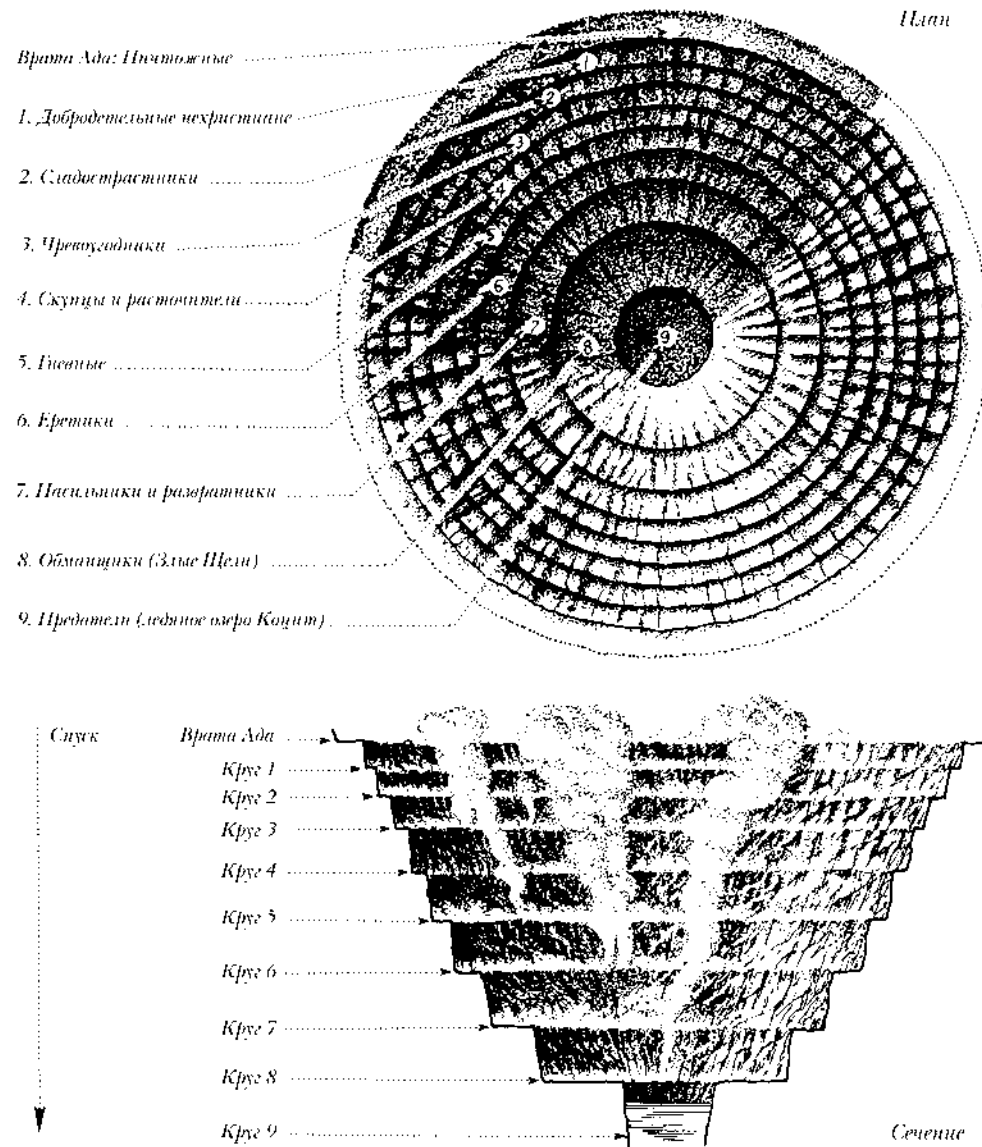


Рис. 178. Мандала Дантова Ада

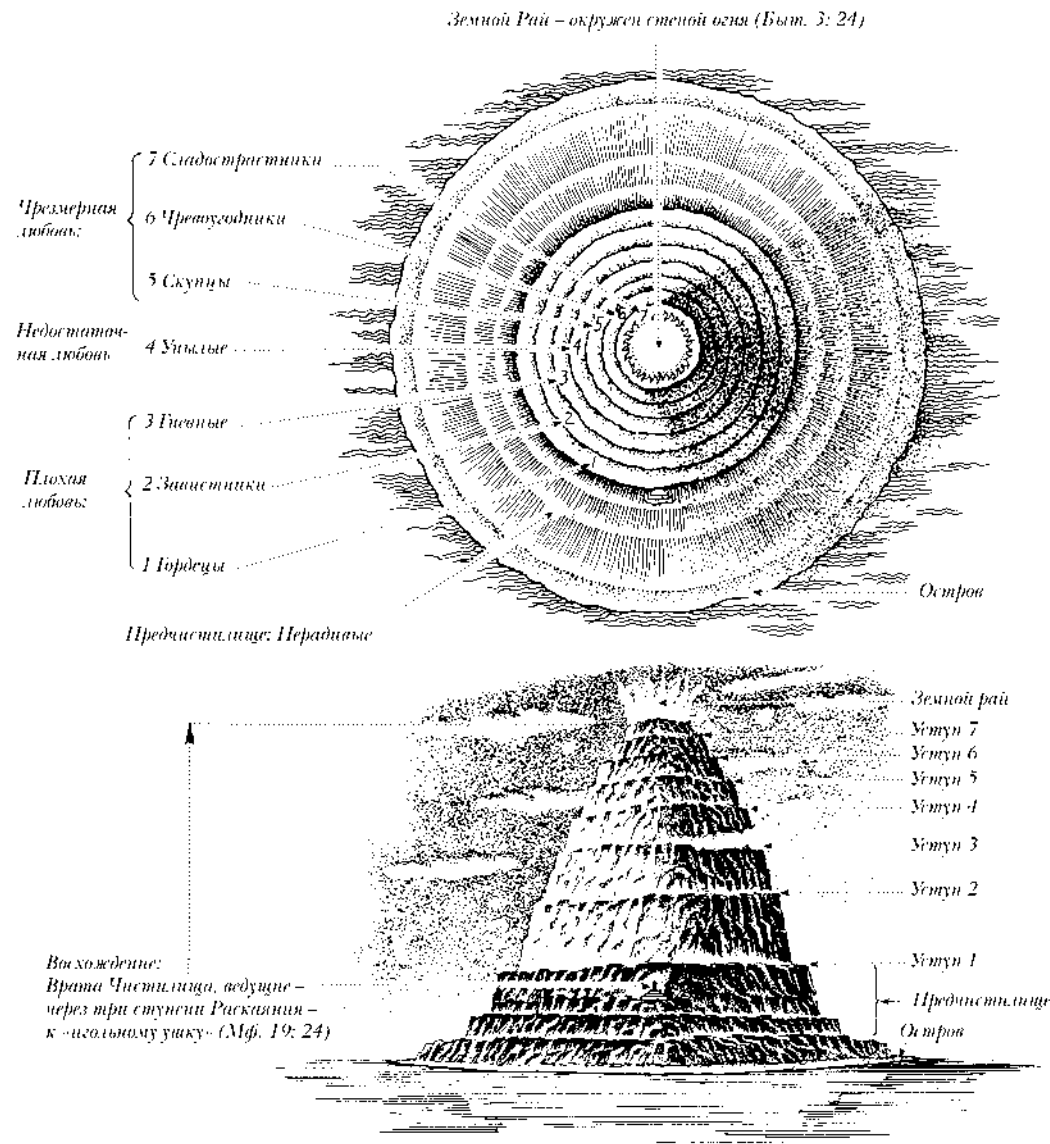


Рис. 179. Мандала Дантова Чистилища

Чистилище (рис. 179) представляет собой полную противоположность воронке Ада: это гора, похожая на гигантскую сосновую шишку. Поэты взбираются на нее с великим трудом. Идя по каменистой спиральной тропинке, они встречают грешников, даже после смерти страдающих от собственного эгоизма: гордыни, зависти, лени, алчности и т. д. По мнению Джона Чиарди, все это грехи, причиной которых является искажение истинной любви: «плохая любовь», «недостаточная любовь» или «чрезмерная любовь».

Достигнув вершины горы и пройдя все круги Чистилища, Данте попадает в Рай, где его встречает Беатриче, любовь всей его жизни. Рай — видение, исполненное совершенной гармонии: это распускающаяся в бесконечности роза, озаренная божественным светом (рис. 180). Поэма заканчивается так:

Здесь изнемог высокий духа взлет;
Но страсть и волю мне уже стремил,
Как если колесу дан ровный ход,
Любовь, что движет солнце и светила*.

Странствие, в которое мы отправляемся вслед за автором «Божественной Комедии», есть отражение нашего внутреннего опыта. Всем нам знакомы неудачи в любви. Все мы видели ледяное озеро равнодушия. Мы карабкаемся по крутым скалам эгоизма, и если повезет, сможем в конце концов увидеть свет «любви, что движет солнце и светила».

Современное дополнение к этой средневековой мандале — «Песнь Космоса», написанная венгерским поэтом Аттилой Йожефом (1905–1937). Ему было только восемнадцать лет, когда он сочинил это стихотворение, повествующее о путешествии на одинокую планету, которая кружится в ледяном космосе, «иссушенная ветрами пустоты». Каждая подробность путешествия связана с подлинными внутренними переживаниями путника, поэтому «Песнь Космоса» также может быть прочитана как история жизни юного поэта, выросшего в ужасной нищете. Его отец покинул семью в поисках работы, а мать пыталась прокормить трех маленьких детей на скудный заработок прачки.

Неустроенная, несчастная жизнь поэта проносится перед нами в потоке бессвязных образов: яростные вспышки, ностальгические воспоминания, чистые и прекрасные, — во всем этом выражается отчаянное стремление к гармонии с собой и окружающими. Упорядочивает и организует этот хаос строгая поэтическая форма — *венок сонетов*. Она была изобретена в Италии в эпоху Возрождения.

* Перевод М. Лозинского.

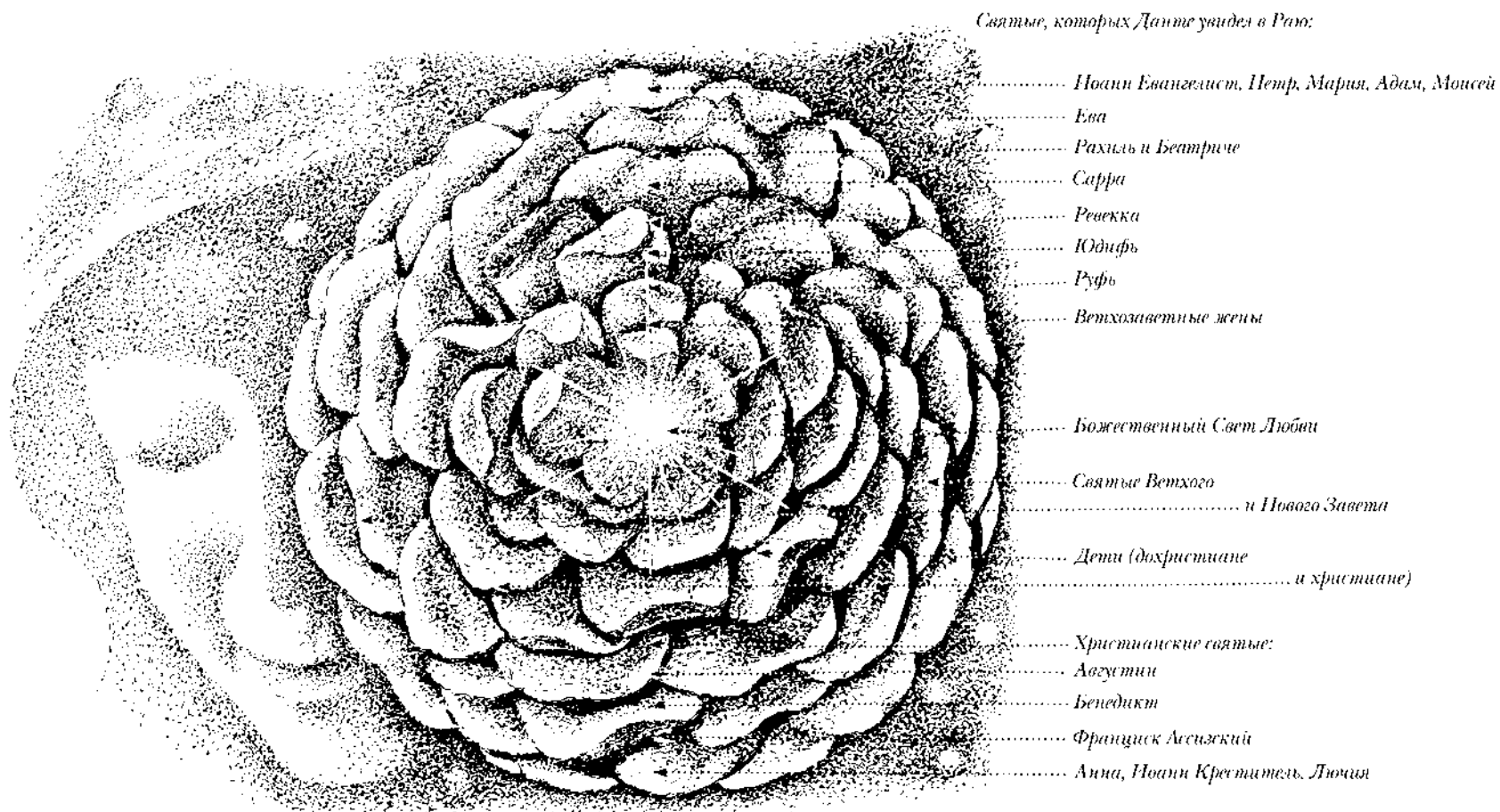


Рис. 180. Мандала Дантова Рая

«Песнь Космоса» состоит из четырнадцати сонетов. Последняя строка каждого сонета является первой строкой следующего, а последняя строка последнего сонета совпадает с первой строкой первого. Составленные вместе, эти первые и последние строки образуют магистральный сонет, лаконично передающий содержание всех четырнадцати сонетов. Таким образом создается нечто вроде электрической цепи: выверенная поэтическая форма в сочетании с прихотливыми, болезненными образами. Вот перевод магистрального сонета *:

Я — мир в самом себе,
Мой дух — вертящаяся новая планета.
Повсюду разлит аромат прекрасных трав.
Мой ум похож на шумный людный город.

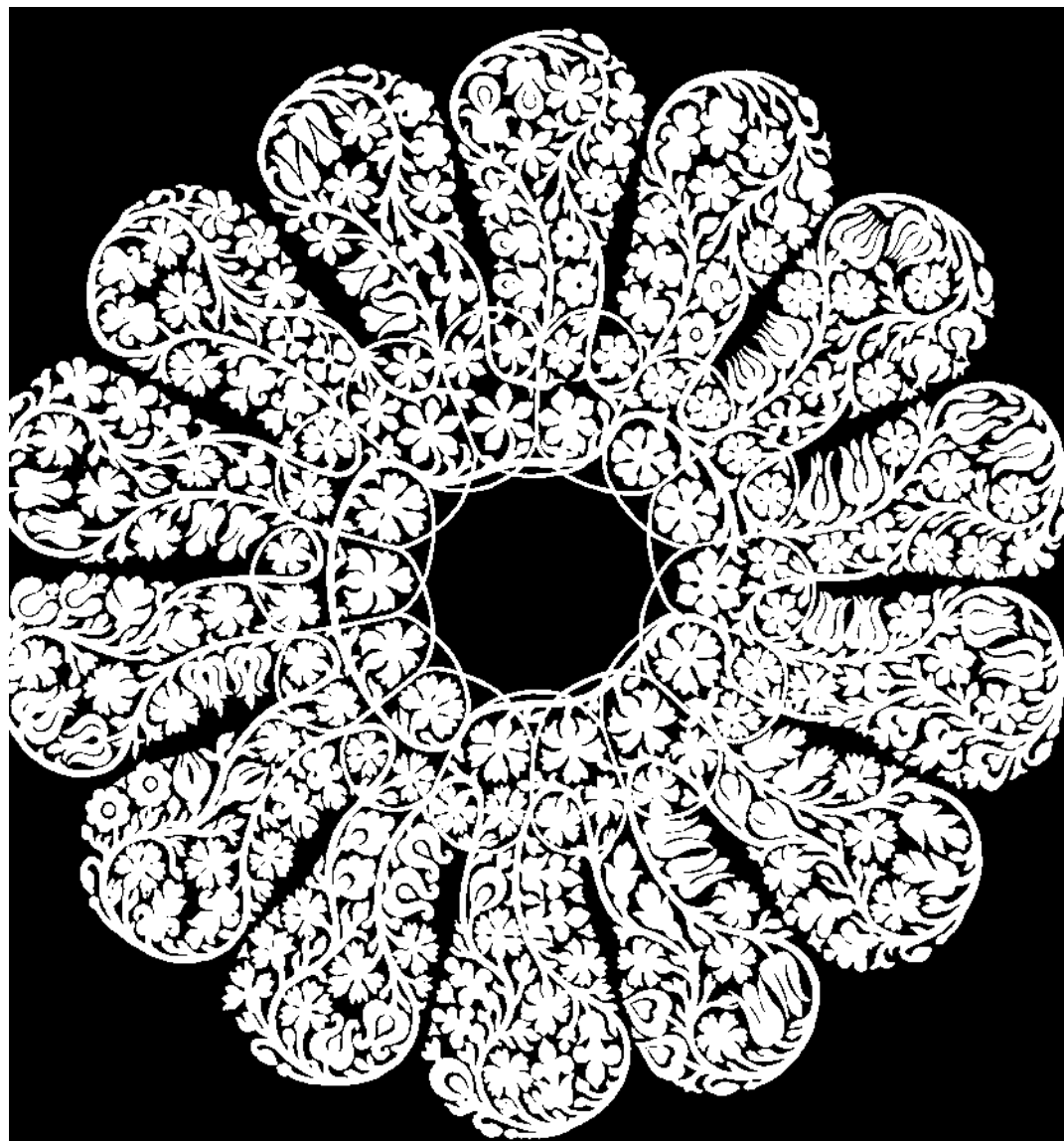
Лунные узоры в полночном лесу.
Сплетение черного с серебряным.
Миры подобны жукам, совершающим брачный танец
В долине темной веры, моей священной реки.

Моя планета вращается, как уставший за день ум;
Она остывает и гибнет, исчезая из памяти,
Как строки забытых в юности стихов.

Если однажды остынут все миры и звезды,
Лишь один холодный свет будет сверкать в пустоте —
Тот, что зажжен истиной моей одинокой планеты.

На рисунках 181 и 182 изображена мандала «Песни Космоса», созданная автором этой книги и доктором Яношем Лоцем в 1945 году⁷⁹. Строки сонетов мы вписали в традиционный венгерский цветочный узор. Большие петли соответствуют четырнадцати сонетам, изгибы волнистых линий определяют строфическое членение текста — два катрена и два терцета в каждом сонете. Центральная гирлянда оплетает строчки магистрального сонета.

* В оригинальном издании автор дает собственный поэтический перевод сонета. Здесь сонет приводится в подстрочном переводе с английского.



*Рис. 181. Мандала
«Песни Космоса» Аттілы
Йожефа*

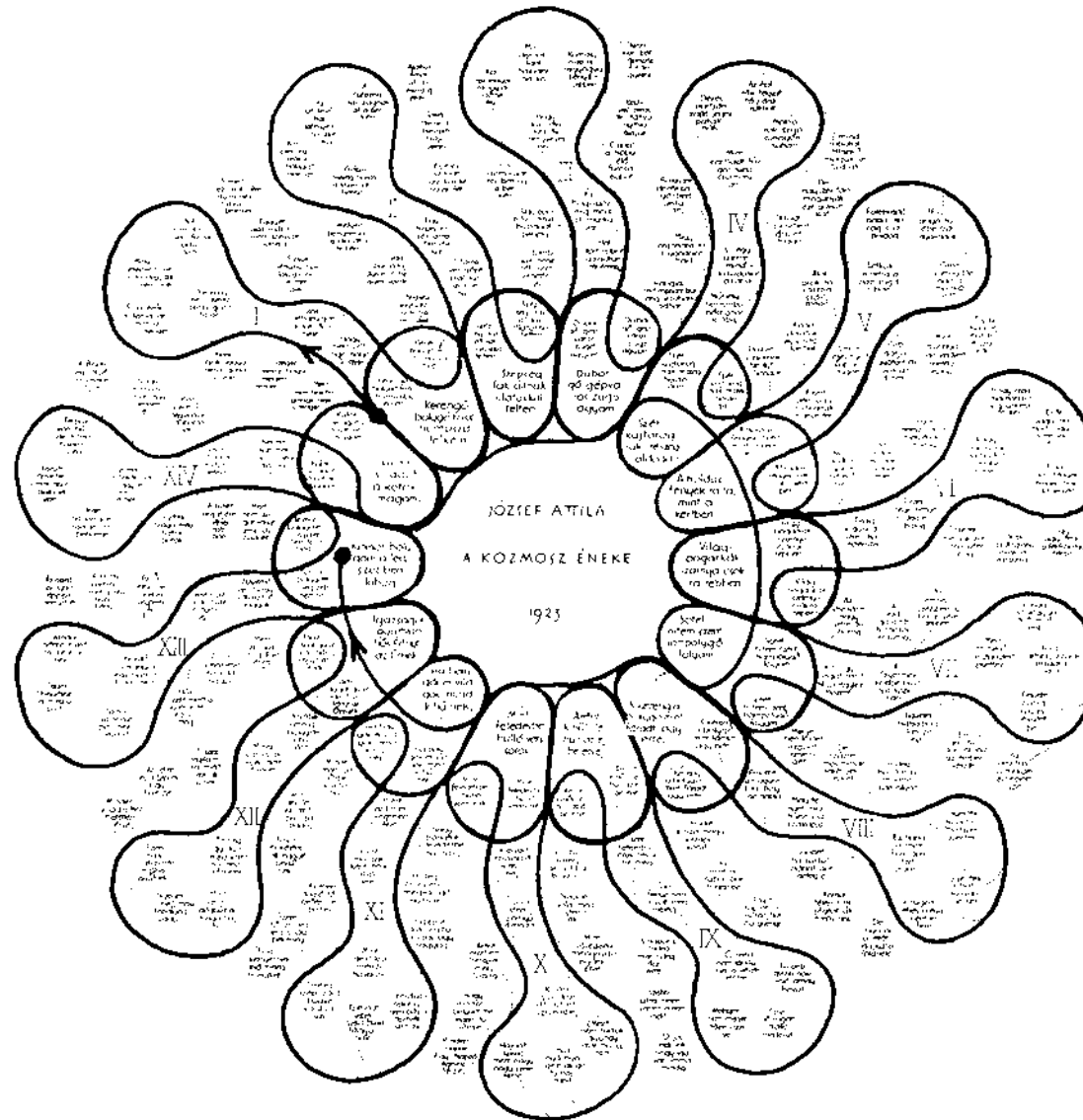


Рис. 182. Словесная
мандала «Песни Космоса»

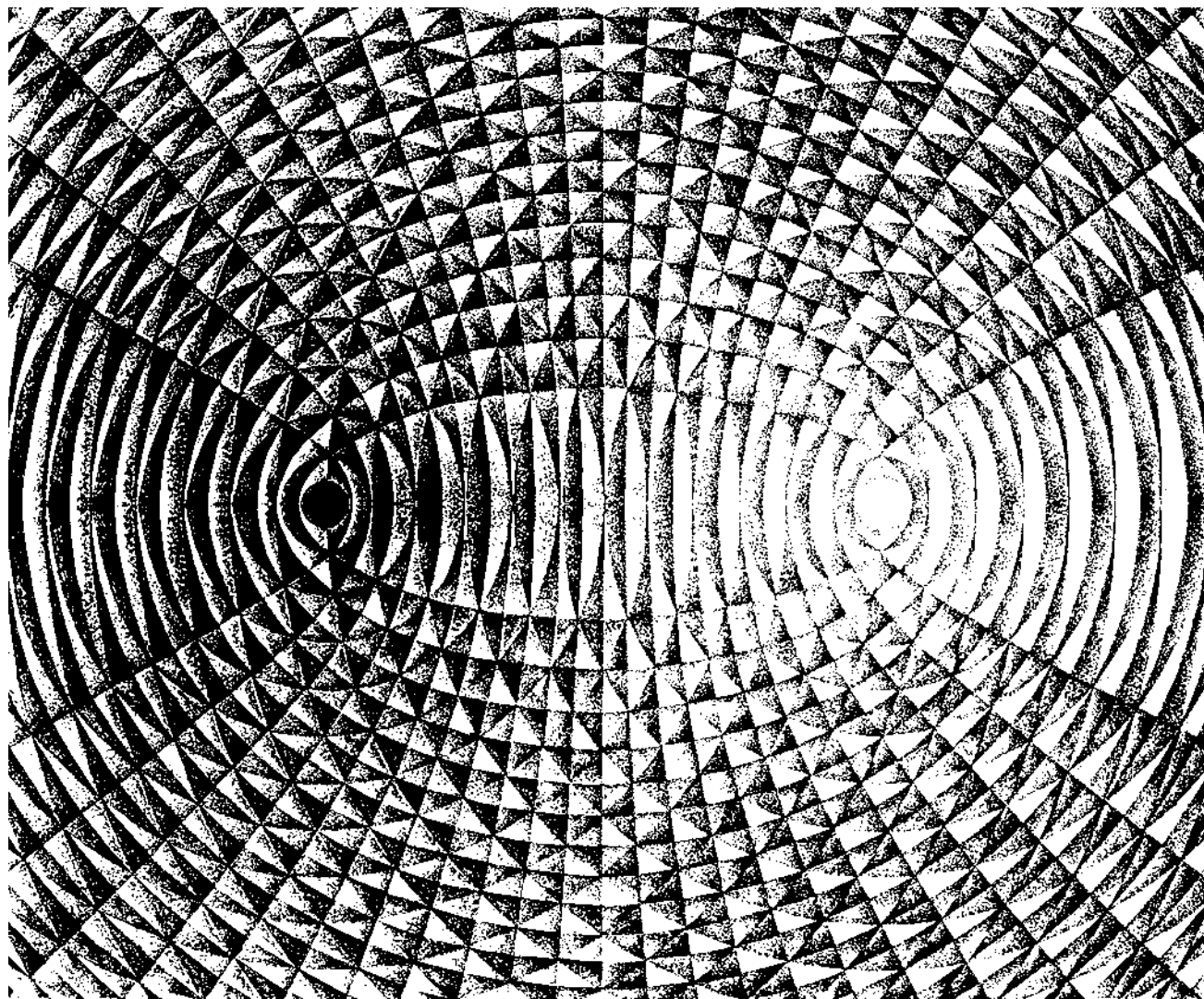


Рис. 183. Творческий акт

В этих рисунках нам дано зримое отражение гармонической структуры поэмы. «Песнь Космоса» похожа на спасательный круг, который не дает нам утонуть в море равнодушия. Атмосфера решительной и бескомпромиссной борьбы за любовь и гармонию — вот источник непостижимой силы, приводящей в трепет читателя «Божественной Комедии» и «Песни Космоса». В обеих поэмах речь идет о существовании универсального порядка, определяющего все наше бытие: он столь же неизъясним, как гармония космоса, и малейшее его изменение столь же губительно, как разрушение структуры атома.

Древняя каббалистическая мудрость гласит: все мы — разъятые на части существа, живущие в разъятом на части мире. Она учит, что нашей жизненной целью должно быть восстановление изначальной целостности мира, что мы должны собрать воедино столько фрагментов разрушенного целого, сколько обнаружим на своем пути. В еврейском слове *шалом* заключена та же мудрость: оно означает не только «мир», но также «единство».

Все мы — подростки на пороге нового века зрелости. Возможно, один из путей к грядущей мудрости связан с поиском правильных пропорций, всеобщих границ. Как соотношения пропорции учат нас мане единства. Как границы они открывают нам дверь в безграничное.

Когда два камешка падают в воду на небольшом расстоянии друг от друга, расходящиеся от них круги сливаются в эллипсы, которые становятся все шире и шире, до тех пор пока снова не превратятся в круги (рис. 183). В то же время самые первые круги начинают видоизменяться: из замкнутых окружностей, заключающих внутри себя свой собственный центр, они превращаются в параболические дуги, выходя за собственные пределы в бесконечность.

Связано ли это с формой камешков, с природой колебаний, или это метафора любви, магии общих границ и самого творческого акта?

Налаживая добрососедские отношения с другими людьми, мы компенсируем наши взаимные недостатки, достигаем гармонии в искусстве бытия, которая сопоставима с гармонией в музыке, танце или пластических искусствах. Не следует забывать о динергическом принципе единства частей и целого. Мы вполне способны претворять этот принцип в жизнь, поскольку он воплощен в нас самих.

Лучшие творения рук человеческих вечны и даже священны. Они подобны только что распустившемуся цветку. Вернемся к тому, с чего начали, и вспомним Будду, держащего в руке цветок (рис. 184). Теперь перед нами рука Будды, поднятая в жесте назидания (А). По мере того как раскрывается ладонь, кончик указательного пальца чертит в воздухе логарифмическую спираль — гармонический прообраз бесчисленных природных форм (В). Траектории движения всех пяти пальцев (С) соединяются в очертаниях лотоса с тысячей лепестков — символе совершенства и целостности. Но это не только рука Будды — это рука каждого из нас.

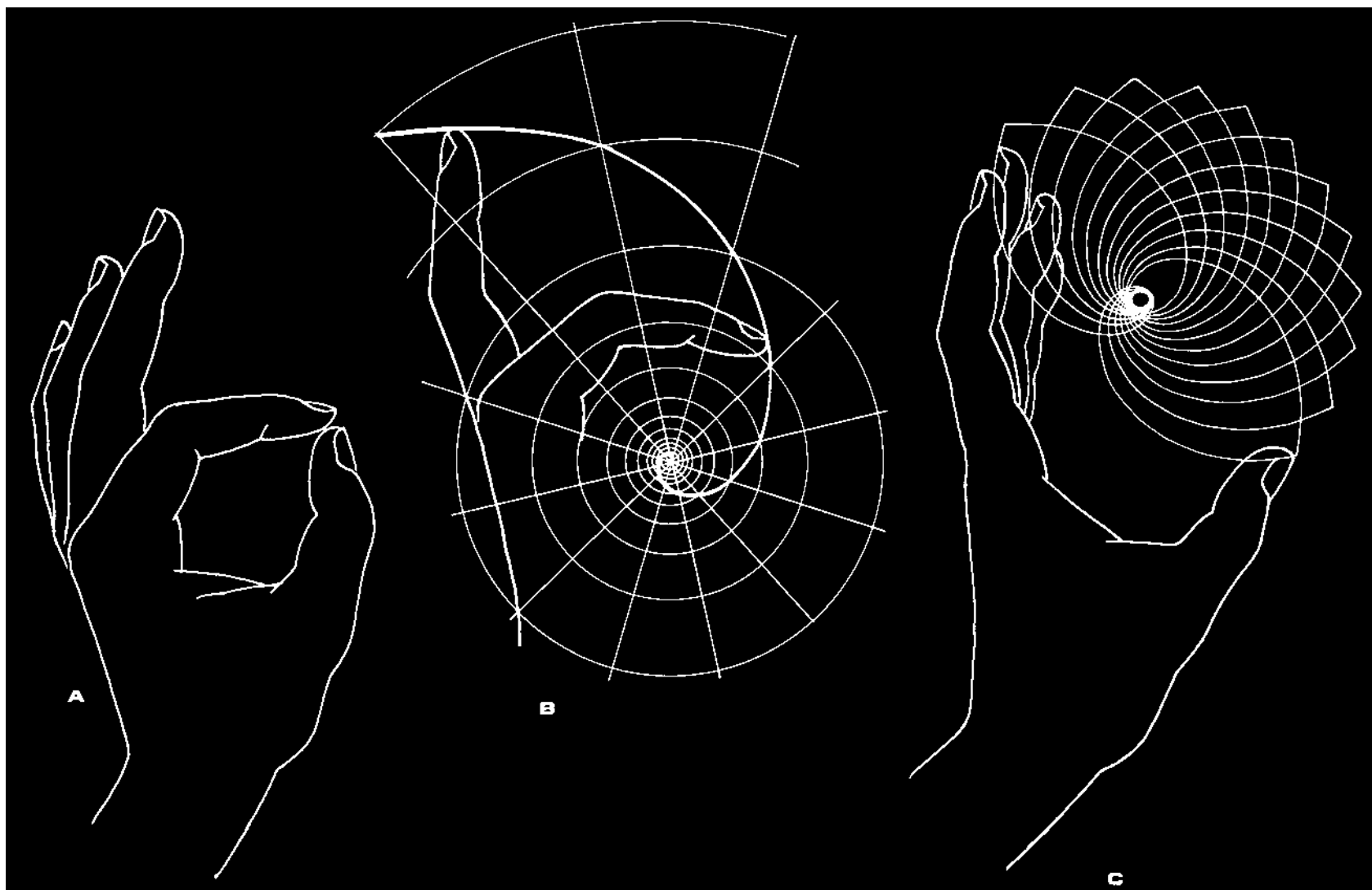
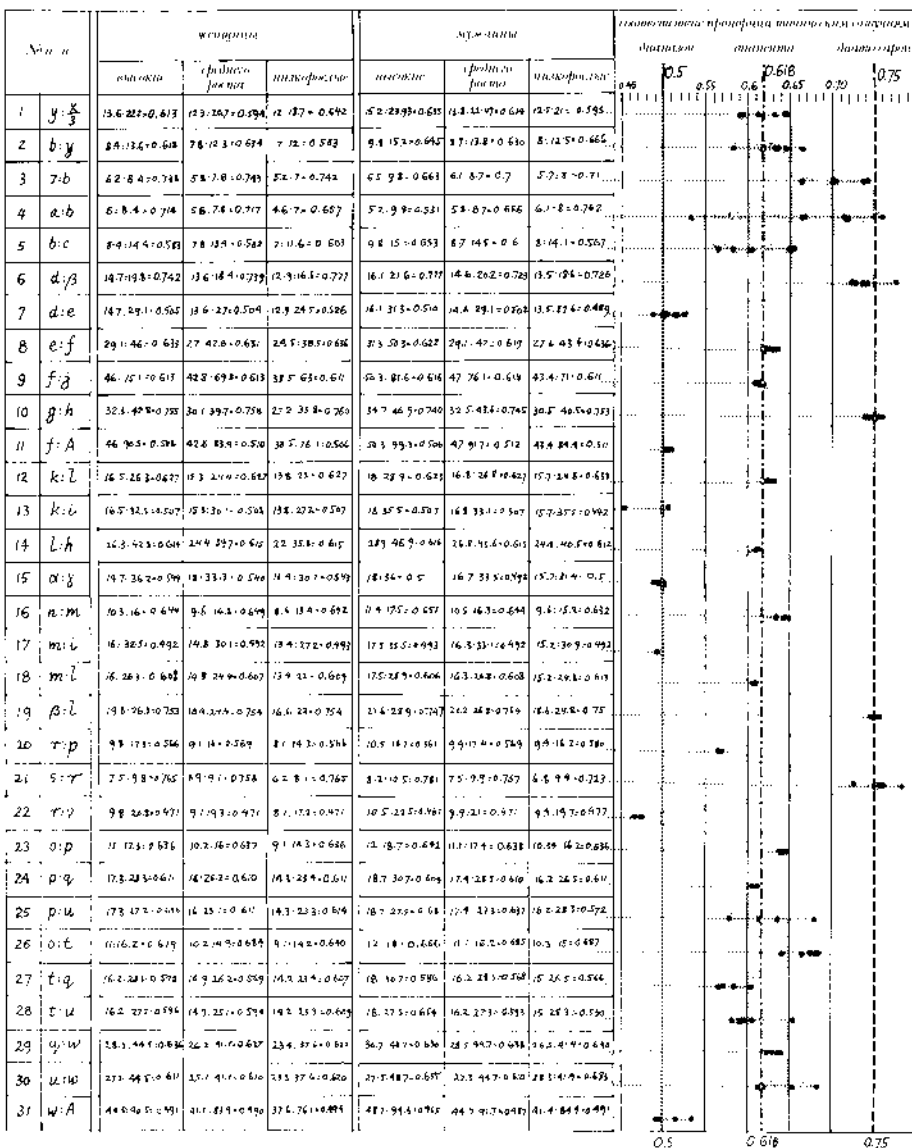


Рис. 184. Рука Будды

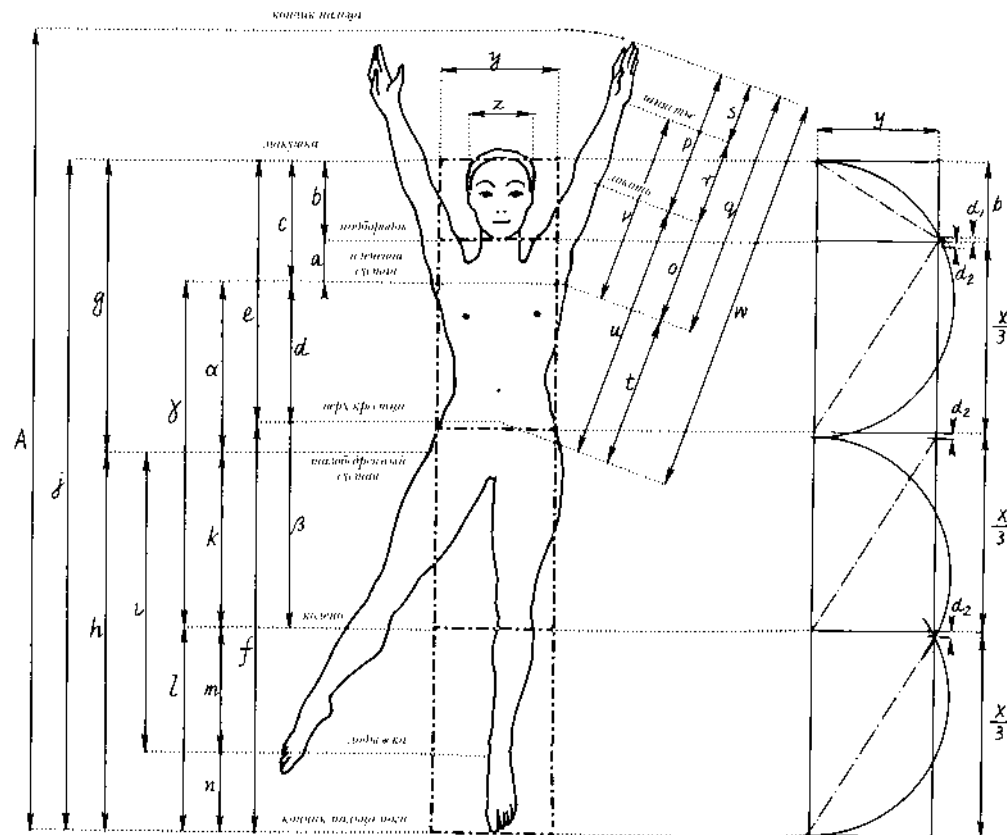


ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение I Сравнительная таблица пропорций человеческого тела

Согласно графику Приложения I, у женщин и мужчин высокого, среднего и маленького роста пропорциональные отношения между соседними, примыкающими друг к другу костями скелета (строки 6—24 табл.) обнаруживают большее единообразие, чем остальные найденные отношения. Хуже всего в общую картину вписывается показатель a — вертикальное расстояние от линии плеч до подбородка, которое у невысоких мужчин пропорционально длиннее, чем у всех остальных. Исследование проводилось для военных целей, и, исходя из его результатов, можно предположить, что невысокие мужчины держат свои подбородки выше, чем все прочие.

Приложение II Пропорции человеческого тела (Числовые значения см. Приложение I.)



Разли жедење међу теоретичким и реалним ланцима пропорција — d_1 и d_2 — а дајемо:

	d_1	d_2
усподња жена: $13,6 \times 0,618 = 8,4 - 8,4 - 8,4 = 0$		$13,6 \times 1,618 = 22 - 22,2 - 22 = 0,2$
усподња средња жена: $12,3 \times 0,618 = 7,6 - 7,8 - 7,6 = 0,2$		$12,3 \times 1,618 = 19,9 - 20,7 - 19,9 = 0,8$
усподња мала жена: $12 \times 0,618 = 7,42 - 7,42 - 7 = 0,42$		$12 \times 1,618 = 19,42 - 19,42 - 18,7 = 0,72$
усподња мушкарца: $15,2 \times 0,618 = 9,39 - 9,8 - 9,39 = 0,41$		$15,2 \times 1,618 = 24,59 - 24,59 - 23,93 = 0,66$
усподња средња мушкараца: $13,8 \times 0,618 = 8,53 - 8,53 - 8,7 = 0,17$		$13,8 \times 1,618 = 22,33 - 22,47 - 22,33 = 0,14$
усподња великог мушкарца: $12,5 \times 0,618 = 7,72 - 8 - 7,72 = 0,28$		$12,5 \times 1,618 = 20,23 - 20 - 20,23 = 0,77$

ПРИМЕЧАНИЯ

К Главе 1

1. Обширные исследования, проведенные в 1876 году профессором Фехнером, показали, что более 75% людей предпочитают прямоугольники, имеющие золотые пропорции, любым другим прямоугольникам. См. Н. Е. Huntley, *The Divine Proportion: A Study in Mathematical Beauty* (New York: Dover Publication, 1970), p. 64. В этой книге подробно говорится о золотом сечении.

2. Несколько примеров (длина сторон указана в дюймах):

Стандартный лист бумаги: $8,5 \times 11$, два золотых прямоугольника ($5,5 \div 8,5 = 0,647$). Водительское удостоверение: $5,5 \times 8,5$ ($5,5 \div 8,5 = 0,647$). Кредитная карта: $5,3 \times 8,6$ ($5,3 \div 8,6 = 0,616$). Американские бумажные деньги: $2,6 \times 6,1$ ($2,6 \div 6,1 = 0,426$) ($0,447$ — соотношение двух сторон прямоугольника $1 \times \sqrt{5}$). Банковский чек: $2,85 \times 5,9$ ($2,85 \div 5,9 = 0,483$).

3. С. Н. Waddington, “The Modular Principal and Biological Form”, *Module, Proportion, Symmetry, Rhythm*, ed. Gyorgy Kepes (New York: George Braziller, 1966), p. 37.

4. В Средние века пентаграмму часто вырезали на дверях, веря, что она отпугивает злых духов. В «Фаусте» Гёте Мефистофель говорит, что этот символ на двери у Фауста не смог помешать ему войти только потому, что был вырезан неровно — один луч пятиконечной звезды оказался кривым. Интересно, что ведомство, защищающее нашу страну, располагается в здании, которое в плане представляет собой пятиугольник, — Пентагоне.

5. См. также Hugo Norden, “Proportion in Music”, *Fibonacci Quarterly*, vol. 2, no.3 Oct. 1964; Paul Larson, “The Golden Section in the Earliest Notated Music”, *Fibonacci Quarterly*, vol. 16, no. 6, Dec. 1976; Erno Lendvali, *Bela Bartok: An Analysis of His Music*, trans. T. Ungar (London: Kahn & Averill, 1971).

К Главе 2

6. Bill Holm, *Northwest Coast Indian Art: An Analysis of Form* (Seattle: University of Washington Press, 1965), p. 75.

7. Jay Hambidge, *Dynamic Symmetry: The Greek Vase* (New Haven: Yale University Press, 1920). Содержательный и объективный отзыв о работе Хэмбиджа можно найти в книге: Walter Dorwin Teague, *Design This Day* (London: Studio Publications, 1947).

8. John Benjafeld and Christine Davis, “The Golden Section and the Structure of Connotation”, *The Journal of Aesthetics and Criticism*, Summer 1978, pp. 123–27.

9. Joseph Eppes Brown, ed., *The Sacred Pipe: Black Elk's Account of the Seven Rites of the Oghla Sioux* (New York: Viking Penguin, 1971), pp. 95–98.

10. F. H. Cushing, “A Study of Pueblo Pottery as Illustrative of Zuni Culture Growth”, (Washington: Smithsonian Institution Bureau of Ethnology, 1882–83), pp. 510–11.

К Главе 3

11. Понятие *manu*, или *табу*, имеет в племенных культурах множество положительных значений. См. Kaj Birket-Smith, *Primitive Man and His Ways* (New York: New American Library, Mentor, 1963), p. 189; Thor Heyerdahl, *American Indians in the Pacific* (Oslo: Gyldendal Norsk Forlag, 1952), p. 144.

12. Frank Waters, *The Book of the Hopi* (New York: Random House, Ballantine Books, 1974), p. 29.

13. Robert Graves, *White Goddess: A Historical Grammar of Poetic Myth* (New York: Random House, Vintage Books, 1958), p. 98.

14. Loren Eiseley, *The Unexpected Universe* (New York: Harcourt, Brace, 1972), p. 288.
15. Julian Jaynes, *The Origin of Consciousness in the Breakdown of the Bicameral Mind* (Boston: Houghton Mifflin, 1977).
16. “The Canticle of Brother Sun”, *The Writings of St. Francis of Assisi*, trans. Benan Fahy, (London: Bums and Oates), p. 130.
17. Albert Einstein, *The World As I See It* (New York: Philosophical Library, 1949), p. 5.
18. William James, *The Varieties of Religious Experience* (New York: Doubleday, Dolphin Books, 1978), p. 55.
19. Abraham H. Maslow, *Religions, Values, and Peak Experience* (New York: Viking Compass, 1970), pp. 59, x-xi.

К Главе 4

20. Einstein, *The World As I See It*, p. 1.
21. Miguel de Unamuno, *The Tragic Sense of Life*, trans. J. Crawford Flitch, (New York: Dover Publications, 1921), p. 25.
22. Susan Langer, *Philosophy in a New Key: A Study in the Symbolism of Reason, Rite and Art* (Cambridge: Harvard University Press, 1957), p. 62.
23. *Seattle Post Intelligencer*, 11 June 1980, p. 16.
24. Herbert Kuhn, *The Rock Pictures of Europe* (Fair Lawn, N.J.: Essential Books, 1956) p. 99. Слово «море» начинается с буквы «м» во многих языках: ср. латинское *mare*, немецкое *Meer*, французское *mer*, ивритское *majim*.
25. Franz Boas, *Primitive Art* (New York: Dover Publications, 1955), p. 92.
26. Ibid, p. 99
27. Gordon Childe, *Man Makes Himself* (New York: New American Library, Mentor, 1951), p. 150.
28. Gerald S. Hawkins, *Stonehenge Decoded* (New York: Dell Publishing, Delta Books, 1966). См. также Evan Hadingham, *Circles and Standing Stones* (New York: Doubleday Anchor, 1975).
29. Hawkins, *Stonehenge*, p. 47.
30. Livio Catullo Stecchini, “Notes on the Relation of Ancient Measures to the Great Pyramid”, in Peter S. Tompkins, *Secrets of the Great Pyramid* (New York: Harper & Row, 1978), p. 368.

31. Tompkins, *Secrets of the Great Pyramid*, p. xiv.
32. Ibid., p. 157.
33. Manuel Amabilis Dominguez, *La Arquitectura Precolumbina En Mexico* (Mexico, D.F.: Editorial Orion, 1956).
34. Tompkins, *Secrets of the Great Pyramid*, p. 186-87.
35. James Jeans, *Science and Music* (New York: Dover Publications, 1968).
36. Jean Dauven, “Sur la correspondance entre sons musicaux et la couleurs”, in P.W. Pickford, *Psychology and Visual Aesthetics* (London: Hutchinson Educational, 1972), pp. 81–85.

К Главе 5

37. Jay Hambidge, *The Elements of Dynamic Symmetry* (New York: Dover Publications, 1967) p. 10; Matila Ghyka, *The Geometry of Art and Life* (New York: Dover Publications, 1978), pp. 94–97; Huntley, *Divine Proportion*, p. 165; and D’Arcy Thompson, *On Growth and Form*, abridged ed. (Cambridge: Cambridge University Press, 1968), ch. VI.
38. Peter Kropotkin, *Mutual Aid: A Factor of Evolution* (Boston: Porter Sargent Publishers, Extending Horizons Books, 1976), p. 25.
39. Karl von Frisch, *The Dance Language and Orientation of Bees*, trans. Leigh E. Chadwick (Cambridge: Harvard University Press, Belknap Press, 1967).
40. Kropotkin, *Mutual Aid*, p. 56.
41. Edward O. Wilson, *Sociobiology: The Abridged Edition* (Cambridge: Harvard University Press, Belknap Press, 1980), p. 220.
42. Kropotkin, *Mutual Aid*, p. 37.
43. Wilson, *Sociobiology*, p. 475.
44. Kropotkin, *Mutual Aid*, p. 30.
45. Ibid., p. xii.
46. Ashley Montagu, ed., *Learning Non-Aggression: The Experience of Non-Iterate Societies* (New York: Oxford University Press, 1978), p. 6.
47. Sally Carrighar, “War Is Not in Our Genes”, *Man and Aggression*, ed. Ashley Montagu (New York: Oxford University Press, 1973), p. 122.
48. Rene Dubos, “The Despairing Optimist”, *The American Scholar*, vol. 40, no. 4, Autumn 1971.

49. W. C. Allee, "Where Angels Fear to Tread", *The Direction of Human Development*, ed. Ashley Montagu (New York: American Elsevier Publishers, Hawthorn Books, 1970), p. 25.

50. Colin M. Turnbull, "The Politics of Non-Aggression", *Learning Non-Aggression*.

51. Barbara Ward, *The Rich Nations and the Poor Nations* (New York: W.W. Norton & Co., 1962), p. 150.

К Главе 6

52. George D. Birkhoff, *Aesthetic Measure* (Cambridge: Harvard University Press, 1933).

53. Huntley, *Divine Proportion*, p. 14.

54. Ibid., p. 33.

55. Theodore Andrea Cook, *The Curves of Life* (New York: Dover Publications, 1979).

56. Samuel Colman and C. Arthur Coan, *Nature's Harmonic Unity* (New York: G. P. Putnam's Sons, 1912) and *Proportional Form* (New York: G.P. Putnam's Sons, 1920).

57. *Montaigne's Essays and Selected Writings*, ed. Donald M. Frame (New York: St. Martin's Press, 1969), p. 413.

58. Thompson, *On Growth and Form*, pp. 268–325.

59. Ibid., p. 321.

60. Paul Weiss, "Beauty and the Beast: Life and the Rule of Order", *The Scientific Monthly*, Dec. 1955.

61. Узоры гармонографа и его устройство подробно описаны в книге: H. M. Cundy and A. P. Roller, *Mathematical Models* (New York: Oxford University Press, Clarendon Press, 1961).

62. Simone Weil, *Gravity and Grace* (New York: Octagon Books, 1979).

63. Donald J. Borror and Richard E. White, *A Field Guide to the Insects* (Boston: Houghton Mifflin Co., 1974).

64. Vitruvius Pollio, *The Ten Books on Architecture*, trans. Morris H. Morgan (New York: Dover Publications, 1960).

65. Joscelyn Godwin, *Robert Fludd* (Boulder, Colo.: Shambhala Publications, 1979).

66. Rudolf Wittkower, *Architectural Principles in the Age of Humanism* (London: Alec Tiranti Ltd., 1962).

67. Ibid., p. 33.

68. Simone Weil, *The Need for Roots*, trans. Arthur Wills (New York: G.P. Putnam's Sons, 1952), pp. 285-87, 293.

К Главе 7

69. Gyorgy Kepes, ed., *Module, Proportion, Symmetry, Rhythm* (New York: Braziller, 1966).

70. George E. Duckworth, *Structural Patterns and Proportions in Virgil's Aeneid* (Ann Arbor: University of Michigan Press, 1962).

71. Benjamin Rowland, Jr., "The Evolution of the Buddha Image", *The Asia House Gallery Publication* (New York: Arno Press, 1976).

72. Kakuzo Okakura, *The Book of Tea*, (N.Y.: Dodd, Mead, 1926), p. 6.

73. Harold G. Henderson, *An Introduction to Haiku*, (Garden City, N.Y.: Doubleday Anchor, 1958).

К Главе 8

74. Erwin Schrödinger, *What Is Life?* (Cambridge: Cambridge University Press, 1962) p. 140. Полностью осознавая необходимость такой культурной инъекции, Шредингер призывал к разумной осторожности. Главную опасность он видел в том, что Запад стремится подражать Востоку, вместо того чтобы интегрировать восточную мудрость в западное знание.

75. Lao Tzu, *Tao Tè Ching* (New York: Viking Penguin, 1964), pp. 121, 81, 40 140.

76. The *I Ching*, trans. Richard Wilhelm (Princeton, N. J.: Princeton University Press, 1967).

77. Келемен Микеш принимал участие в восстании Ракоци против Габсбургов и провел последние годы жизни в Турции как политический эмигрант. Он рассказывает эту историю в одном из своих писем.

78. Thomas Jefferson, *Life and Selected Writings*, eds. Adrienne Koch and William Peden (New York: Random House, *Modern Library*, 1944), pp. 22, 729–30.

79. См. John Lotz, *The Structure of the Sonnetti a Corona of Atilla Jozsef* (Stockholm: Almqvist & Wiksell, 1965).

ИСТОЧНИКИ ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

Рис. 8: Брайан Брюэр, Сиэтл; Рис. 12: Karl Blossfeldt, *Urformen der Kunst*; Рис. 22, 24 и 25: Вашингтонский государственный мемориальный музей Томаса Берка, Сиэтл; Рис. 26: Музей немецкого народного искусства, Берлин; Рис. 28 и 29: Bill Holm, *Northwest Coast Indian Art*; Рис. 30 и 32: Музей искусств Сиэтла; Рис. 33: R. Higgins, *Minoan and Mycenaean Art*; Рис. 34: J. Bazley and P. Jacobsthal, "Protogeometric pottery", *American Journal of Archeology*, 1940; Рис. 35: Higgins, *Minoan and Mycenaean Art*; Рис. 36, 37 и 38: Вашингтонский государственный мемориальный музей Томаса Берка, Сиэтл; Рис. 40: Oswald White Bear Fredericks, *Book of the Hopi*; Рис. 41: Музей Виктории и Альберта, Лондон; Рис. 42: Археологический музей, Ираклион; Рис. 43: Cartari, «Le imagini de i dei»; Рис. 44: Lommel, *Prehistory and Primitive Man*; Рис. 46: Национальный музей древностей Шотландии; Рис. 48: Везалий и де Бурле; Рис. 49: James D. Watson, *The Double Helix*; Рис. 50: Д-р Л. И. Рот, д-р И. Сигенака и д-р Д. Дж. Пихлая; Рис. 52: Национальный музей, Таркуиния; Рис. 53: Музей Гиме, Париж; Рис. 54: Народный ансамбль «Радость», Художественный театр Сиэтла; фотография Криса Бенниона; Рис. 55: Evan Hadringham, *Circles and Standing Stones*; Рис. 56, 57 и 58: Franz Boas, *Primitive Art*; Рис. 59: Музей Пенсильванского университета; Рис. 61: Donald Anderson, *The Art of Written Forms*; Рис. 63: Британский музей, Лондон; Рис. 64: Национальный музей, Тайчжун; Рис. 65: E. L. Sukenik, *Treasures of the Hidden Scrolls* (Jerusalem, Bialic Institute); Рис. 69: S. Giedion, *Eternal Presence*; Рис. 70: Музей Ашмола; Рис. 71, 72, 73: Herbert Kühn, *The Rock Pictures of Europe*; Рис. 74: Издательское право британской короны, воспроизводится с разрешения инспектора Государственной канцелярии Ее Величества Королевы Великобритании; Рис. 75: Hadringham, *Circles and Standing Stones*; Рис. 76: Рис. 74: Издательское право британской короны, воспроизводится с разрешения инспектора Государственной канцелярии Ее Величества Королевы Великобритании; Рис. 77: Gerald S. Hawkins, John B. White, *Stonehenge Decoded*. Copyright © 1965 by Gerald S. Hawkins and John B. White. Воспроизводится с разрешения Doubleday & Company, Inc.; Рис. 78: Hawkins, *Stonehenge Decoded*; Рис. 80: Peter Tompkins, *Secrets of the Great Pyramid*; Bannister Fletcher, *A History of Architecture*; Рис. 84: Jorge A. Acosta, *Teotihuacan Official Guide*; Рис. 85: Doris Heyden and Paul Gendrup, *Precolumbian Architecture of MesoAmerica*; Рис. 86: Ignazio Marquinas, *Estudio Architectonico Comparativo de los Monumentos Archeologicos de Mexico*; Рис. 87: Музей Пенсильванского университета; Рис. 88: по книге Leonard Wooley, *Ur Excavations*; Рис. 89: Картинная галерея Музея истории искусств, Вена; Рис. 90: Tompkins, *Secrets of the Great Pyramid*; Рис. 91: Giedion, *Eternal Presence*; Рис. 92, 93: Wooley, *Ur Excavations*; Рис. 95: James Jeans, *Science and Music*; Рис. 96: Jean Dauven «Sur la correspondance entre les sons musicaux et la couleurs,»

Couleurs (Paris), no. 77, Sept. 1970; Рис. 97: Prescolite Co., Сизэтл; Рис. 108, 109 и 111: по рисункам Д. Р. Хэрриота (см. Hart, J. L. "Pacific Fishes of Canada", Bulletin 180. Ottawa: Fisheries Research Board of Canada, 1974). Воспроизводится с разрешения министра снабжения и услуг Канады; Рис. 110: R. McN. Alexander, *Functional Design in Fishes*; Рис. 112: Вашингтонский государственный мемориальный музей Томаса Берка, Сизэтл; Рис. 119: Американский музей естественной истории; Рис. 120: W. Ellenberger and al., *An Atlas of Animal Anatomy for Artists*; Рис. 121: Дарвин; Рис. 122: Karl von Frisch, *The Dance Language and Orientation of Bees*; Рис. 123: Рисунок Сары Лэндри, иллюстрация к книге: Pillery and Knuckay, *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 26 (1); Рис. 124: по фотографиям Александры Крузе и Элиота Портера; Рис. 125, 126: по фотографии Гранта Хайлмана; Рис. 129: Паломарская обсерватория, Калифорнийский технологический институт; Рис. 132: D'Arsy Thompson, *On Growth and Form*; Рис. 135: D. J. Borror and R. E. White, *A Field Guide to the Insects of America North of Mexico*; Рис. 136: Borror et al., *An Introduction to the Study of Insects*; Рис. 137: Borror and White, *A Field Guide to the Insects of America North of Mexico*; Рис. 139 и 141: Образцы из коллекции Дональда Коллинза; Рис. 140: Американский музей естественной истории, Нью-Йорк; Рис. 143: Музей Каподимонте, Неаполь; Рис. 144: *The Literary Remains of A. Dürer*; Рис. 145: Joscelyn Godwin, *Robert Fludd*; Рис. 146: Vesalius, *Anatomic Atlas*; Thomson, *A Handbook of Anatomy*; Gray, *Anatomy of the Human Body*; и Dreifuss, *The Measure of Man*; Рис. 150: фотография Джима Камминса; Рис. 151: Национальный музей, Неаполь; Рис. 152: Национальный музей, Рим; Рис. 153: Национальный музей, Афины; Рис. 154: Vitruvius, *Ten Books on Architecture*; Рис. 155: J. Buhlmann, *Die Architektur des Classischen Altertums und der Renaissance*; Erik Lundberg, *Arkitekturens Formsprak*; Рис. 156: Kohte, *Die Baukunst des Classischen Altertums*; Lundberg, *Arkitekturens Formsprak*; Рис. 157: *Arco di Constantino*, Editorial Domus, Milan, and Fletcher, *A History of Architecture*; Рис. 158: Fletcher, *A History of Architecture*; Рис. 159: Benjamin Rowland, *The Evolution of the Buddha Image*; Рис. 160: Национальный музей, Сеул, Корея; Рис. 161: Royal Dutch Indian Airways, B. Namikawa et al., *Borobudur*; Рис. 162: Lundberg, *Arkitekturens Formsprak*; Oswald Siren, *Histoire des arts anciens de la Chine*; Рис. 163: Okamoto, *The Zen Garden*; Teiji Ito et al., *The Japanese Garden*; Рис. 164: Arthur Drexler, *The Architecture of Japan*; Werner Blaser, *Japanese Temples and Teahouses*; Рис. 165: Drexler, *The Architecture of Japan*; Рис. 166: Naomi Okawa, *Edo Architecture: Katsura and Nikko*; Рис. 167: Drexler, *The Architecture of Japan*; Рис. 168: Музей искусств Сизэтла; Рис. 169: *I Ching*, tr. Richard Wilhelm; Рис. 170: чертежи предоставлены компанией «Боинг», Сизэтл; Рис. 172, 173, 174 и 175: Carl Strüwe, *Formen des Microcosmos* (Munich: Prestel Verlag, 1995). Воспроизводится с разрешения. Рис. 176: Hans Jenny, *Cymatics*; Рис. 177: Erwin W. Muller, "The Field Ion Microscope", *The American Scientist*, vol. 49, no.1, March 1961. Воспроизводится с разрешения. Рис. 178, 179 и 180: *Divine Comedy*, tr. Dorothy Sayers and John Ciardy; Рис. 181, 182: John Lotz, *The Structure of the Sonnetty a Corona of Attila Joseph* (Stockholm: Almqvist & Wiksell, 1965); Приложение I: Henry Dreyfuss, *The Measure of Man*.

УКАЗАТЕЛЬ *

Айзли, Лорен 50
Акома 42, **36, 37, 38**
аксонема 51, **50**
Александр Македонский 163
аллозавр 102–105, **112, 113, 114, 115, 116**
Альберти, Леон Баттиста 149
Анаксимен 119
Англия 68, 121
анимизм 45
апсары 55, **53**
арабское письмо 65, **67**
Ардри, Роберт 116
арка Константина 159, **157**
ассирийский барельеф 81, **91**
аттическая амфора 38, 40, 45, **32**
Афина 157
 храм ее в Приене 154, 157, **156**
Афродита 151, **152**

бабочка 134–138
 Clodius parnassius 134, **139**
 кавалер 134, 138, **140**
 зебра 138, **141**
балет 149, **150**
Бенджафилд, Джон 43
Берк, Эдмунд 145
Библия Гутенберга 65, **68**
биоритмы 85
Биркет-Смит, Кай 46
Биркгоф, Дж. Д. 119
Блейк, Уильям 19

Боас, Франц 58
Босэн, чайный павильон 172, **165**
«Боинг-747» 182, **170**
«Божественная Комедия» 186–190
 «Ад» 186, **178**
 «Рай» 189, **180**
 «Чистилище» 189, **179**
«Божественная Пропорция» 141
Боробудур 164, 178, 186, **161**
Брейгель Старший, Питер 89
Броновски, Дж. 119
Будда 11, 151, 162, 163, 178, 195, **159**
 тибетский 151, 162, **159**
Бусон 175

Вавилонская башня 78, **89**
Вайс, Пол 126
вахунгве 49, **44**
Веды 177, 178
Вейль, Симона 126, 149
Вергилий 151, 159, 186
Ветхий Завет 149
«Взаимная помощь как фактор эволюции» 113
викинги 68
Витрувий *см.* Поллион, Марк Витрувий
Возрождение, эпоха 139, 141, 142, 149, 189
вращающиеся квадраты 90
«Всеобщая история космоса» **145**
Вулли, сэр Леонард 78, 81, **88**

галактика 121, **129**
гармонический ряд 89

гармонограф 126, **133, 134**
Геракл 38, 55, **52**
Гераклит 119
Гермес 49, **43**
Гигея 20, 151, **153**
Гипнос 151, **153**
Глас Тоуи, Шотландия, 50
Глен-Каньон **124**
Голдинг, Уильям 116
Гораций 159
Греция 38, 151
 греческая архитектура 157, 159, **154, 155, 156**
 искусство **32, 52, 38, 41, 55, 151, 151, 152, 153**
 письмо **61**

да Винчи, Леонардо 139, 141, 145, **142**
Дакуэрт, Дж. И. 159
Данте Алигьери 186, 189
 «Дао де цзин» 179
Дарвин 113, 116, **121**
дельфин 115, **123**
«Десять книг об архитектуре» 138
Джеймс, Уильям 53
Джейнс, Джулиан 51
Джексон, Джесси 55
Джефферсон, Томас 180
Джинс, Джеймс 85
Дзёсо 176
диапазон 22, 23, 40, 73, 97, 134, 138, 157, 159,
 163, 166

* Числа, выделенные жирным шрифтом, обозначают номер рисунка.

диапента 22, 23, 40, 73, 81, 86, 97, 103, 129, 134, 138, 157, 123
 диатессарон 22, 23, 81, 97, 103, 129, 134, 138, 157, 172
 дзен-буддизм 172, 178
 диатомовые водоросли 185, **174, 175**
 динергия, значение 15
 дихотомия 15
 ДНК молекула 51, 121, **49**
 Довен, Ж. 85
 доминанта 25
 Домингес, Мануэль Амабилис 78
 Дорифор 151, **151**
 дорический ордер 154
 дуализм 15
 Дэвис, Кэтрин 43
 Дюбо, Рене 116
 Дюрер, Альбрехт 141, 142 **144**

 еврейское письмо 63–65, **65**
 Египет 59, 67
 египетский треугольник 73
 египетские меры длины **69**

 зиккурат 78, 79, 81–83
 вавилонский **89, 90, 91**
 в Уре 78, 79, 81–83, **87, 88, 92, 93**
 змея 49
 золотого сечения точка 13, 30, 103, 151, 166
 золотого сечения формула 12
 золотое сечение, определение 12–13
 золотой прямоугольник 13, 19, 30, 33, 37, 38, 73, 78, 90, 92, 93, 97, 103, 105, 119, 125, 129, 134, 138, 146, 157, 159, 162, 168, 170, 172, 175, 183, **4, 5, 81**

 «И цзин» («Книга перемен») 179, **169**
 иероглифы 59, **60**
 Иисус 118
 икосаэдр 119, **128**
 индейцы:
 арапахо 59, **57**
 бразильские 58, **56**

зуни 42, 47, 59, **37, 58**
 квакиутли 32, **22**
 мака 30, **22**
 нутка 30, **22**
 пуэбло 42, 47
 тлинкиты 32, **22**
 хайда 32, **22**
 хопи 47, **40**
 индоевропейский праязык 54
 инь и ян 15, 179, 180, **169**
 иррациональные числа 17
 Исэ-дзингу 169, **164**

 Йожеф, Аттила 189, 191, **181, 182**

 Каббала 142, 195
 кадудей 49
 Калифорния 118, **124**
 камертон **95**
 Каса Гранде 47
 Катулл 159
 Кацура, императорская вилла 172, 175, 166, 167
 Кашинг, Ф. Г. 45
 кварта *см.* диатессарон
 квинта *см.* диапента
 Келлер, Елена 54, 55
 Кёльн **68**
 керамика 37–45
 акома 42–45, **36, 37, 38**
 греческая 38, 41, **32**
 китайская 37, 38, **30, 31**
 критская 41, 42, **33, 34**
 минойская 42, **35**
 Киото 168, 172
 кит горбатый 114
 Китай 59, 63, 179
 китайское письмо 63, **62, 63**
 клавиатура фортепианная **13, 16**
 клинопись 33, **59**
 Кносс **41**
 Кобори Энсю 172
 ковер:
 из Восточной Пруссии 34, **26**

 мексиканский 34, **27**
 Колизей 159, **158**
 Колман, Сэмюэль 121
 Колорадо 118, **124**
 Колридж 119
 контрапункт 25
 Конфуций 179
 Коэн, К. Артур 121
 краб дандженесский 93, **107**
 крестец 146, 149
 Крит 47–49, **41**
 критская Великая мать 48, 49, **42**
 критская амфора 41, **34**
 критский кратер 41, **33**
 критская культура 41
 Кропоткин, П. А. 113, 114, 116
 Кук, Т.А. 121
 Кэррайар, Салли 116

 лабиринт 49, 49, **45**
 Лангер, Сьюзан 54
 Лао-цзы 149, 179
 Леонардо Пизанский 16
 лира 22
 листья:
 бегония 27, **18**
 виноград «Конкорд» 27, **18**
 герань 27, **18**
 ирезина 27, **18**
 рододендрон 27, **18**
 сирень 25, 27, 86, **17, 18**
 японский клен 27, **18**
 локоть 65
 египетский 67
 римский 67
 царский 67
 Лоренц, Конрад 116
 Лоц, Янош 191
 лошадь 109, 146, **119, 120**
 Лукреций 159
 лунцюаньский селадон 37, **30, 31**
 лягушка 105, 109, **117, 118**

Майтрейя 162, 163, **160**
мана 46, 52, 55
мандала 186, **171–173, 176, 178**, 179–182
маори 46
татуировки их 46, 49, 51, **39**
Маслоу, Абрахам 53
Матери-Земли символы 47, **40**
маятник 85, 126, **95**
Мексика 75
пирамиды **83, 84, 85, 86**
Меркурий *см.* Гермес
Мертвого моря свитки 63–65, **65**
Месопотамия 59, 78
метрологический рельеф **70**
микенская культура 41
Микеш, Келемен 180
минойский канфар 42, **35**
Минотавр 49
«Мир, каким я его вижу» 54
модуляция 25
модуль 154
мозг, 51, **48**
монохроматическая кривая 85, **95**
Монтегю, Эшли 116
Монтень 121
Моритакэ 176
Моррис, Дезмонд 116
насекомые:
жуки 129, **135**
зеленая муха 129, **136**
стрекозы 129, **137**
наскальные изображения:
в Ирландии 49, 58, **45, 55**
в Швеции 67, 68, **71, 72, 73**
неандерталец 50
неолит 49
нервная система 51
Нил 73
Новый Завет 179
Нью-Грейндж 49, 58
обертоны гармонические 24, **15**
Одубон 116

октава *см.* диапазон
Олли, У. К. 116
ораиби 47
отношение:
логарифмическое 32
соседей 14, 19, 40, 129, 180
отпечатки пальцев 50, **47**
«Песнь Космоса» 189, 191–193, **181, 182**
пагода 151, 164, 166, **162**
Парфенон 151, 154, 157, **155**
паук 29
паутина **19**
Пачоли, Лука 141, **143**
пентаграмма 19, 20, 33, 46, 162, 166, **9, 11**
«Пир» 150
пирамиды:
Великая 73, 74, 164, **80, 82**
Кастильо 75, 78, **86**
Луны 75, **83**
с нишами 75, 77, 78, **85**
Солнца 75, 164, **83, 84**
Пифагор 20, 22
теорема его 20
пифагорейцы 17, 20, 28, 46, 142, 149, 151
пифагоров треугольник 20, 23, 25, 30, 32, 33,
69, 81, 103, 129, 139, 157, 164, 166, **9, 11, 12,**
14
Платон 150
плетельщики 29, 33
плетеные шляпы 29–33, **23, 24, 25**
Понт Рейес **124**
Поликлет 151
Поллион, Марк Витрувий 138, 145, 151, 154,
157, **142, 154**
полярность 15
Помпеи 65
Приена 154, 157, **156**
Проктор, Ричард А. 73
Протагор 151
птицы:
чибис, 113
павлин 118, **125, 126**

крачка полярная 115
пятиконечная звезда *см.* пентаграмма
пятиугольник 19, 20, 33, 78, 119, 162, **9, 11**
«Радость», фольклорный ансамбль **54**
раковины 90–94, 126, **99–106, 134**
Architectonica nobilis 91–93, **101, 104**
Penion dilatus 92, **105**
морское копыто 93, **106**
морское ушко 91, 92, **102, 103**
наutilus 126, **134**
Рескин, Джон 145
Рёандзи, храмовый сад 166, 168, 169, 178, **163**
римская архитектура 157, 159, **157, 158**
рыба:
акула белая **108**
карпиодес 97, **108**
кижуч 97, **108, 109**
луна-рыба 125, **132**
окунь пятнистый 97, **108**
окунь черный морской **108**
палтус 97, **109**
рыба-еж 125, **132**
солнечная рыба 97, **108**
трахинотус 97, **109**
форель ручьевая **108**
щука морская 97, **108, 109**
Роулэнд-младший, Бенджамин, 162
сатори 178
св. Павел 118
семена:
клена 129, 133, 134, **138**
подсоленечника 15–18, 86, **6, 7, 98**
Сики 175
символы 46–50
архетипы 46
жизни и смерти 49
деторождения 49
синергия 15
синусоида 85
скаты 99, 101, **111**
глубоководный 99, 101, **111**

длиннорылый 99, 101, **111**
звездчатый 99, 101, **111**
черный 99, 101, **111**
Смита табличка 78
снежинки 119, **127**
собака **121**
спираль:
 логарифмическая 11, 16, 38—40, 43, 44, 90,
 118, 195, **2, 99, 100, 125**
 равноугольная 11, 16, **2**
СССР 180
Стеккини, Ливио Катутло 78, **90**
Стонхендж 68—73, **74—79**
 опорные камни 73
 сарсеновые камни 69, 73, **75, 79**
 пяточный камень 68, **76, 79**
ступа 164, **161**
субдоминанта 25
суммарная последовательность 16
Сун, династия 37, **30**
США 180
Сю, Р. Г. Х. 178

табу 46
тайцзи 177, 180
танец пчел 113, **122**
тапу 46
тапу-ат 47, 49, 51
тембр 25
Теотиуакан 75, **83**
Тернбул, Колин М. 117
Тихоокеанский северо-западный балет **150**
Томпсон, сэр Д'Арси Вентворт 125
Тоёукэ-бимэ-но-ками 169

треугольник землемера *см.* египетский треуголь-
ник
«Тяжесть и благодать» 126

Унамуно, дон Мигель де 54
унисон 22
Ур-Намму, царь 81, **88, 92**
Уоддингтон, К. Г. 14
Уорд, Барбара 117
ухо 51, **48**

Фалес 119
фатом 67, **70**
фи 17, 18, 37, 38, 89, 92, **8**
Фибоначчи числа 16, 19, 25, 89, 91, 138, 159,
164, **8, 100**
Фладд, Роберт 142, **145**
Флоренс 47
фотометрические диаграммы 86, 109, **97**
Франциск Ассизский 52
Фриш, Карл фон 113

Хадсон, У. Г. 114
хайку 151, 175, 176
Хантли, Г. И. 119
хвосток 99, 101, **111**
Хогарт, Уильям 145
Хокинс, Джеральд С. 73
Хуэйцзун, император **64**
Хэдли, Дебора **150**
Хэмбидж, Джей 41, 90

цветы:
 лилия 185, **172**
 цветок логановой ягоды **10**

мак 185, **173**
подсолнечник 15—19, 25, 28, 29, 91, **6, 7**
ромашка 11—15, 19, 25, 28, 29, 91, 118, **1, 2, 3, 126**
цветки (в соцветии) 11, 15
чертополох 185, **171**
яблони цветки **10**
циркадные ритмы 85

Чайлд, Гордон, 63
Черный Лось 45
Чиарди, Джон 189
чилкатская накидка 34—37, **28**
Чичен-Ица 75, **86**

шестиугольник 119
шипалуови 47
шишка:
 сосновая 121, **130**
 сосны Джеффри 121, **131**
шумеры 78
Шредингер, Эрвин 177

Эйнштейн, Альберт 52, 54
Эль Тахин 75, **85**
«Энеида» 159

Юм, Дэвид 145
Юнг, Карл Густав 46

Якусидзи, храм 164, 166, 178, **162**
Япония 164, 166—176
японская чайная церемония 172
японский чайный павильон **165**

Научно-популярное издание

ДЬЁРДЬ ДОЦИ

ГАРМОНИЯ ЛИНИЙ

Законы пропорции и совершенства

ООО «Издательство Астрель»
129085, пр. Ольминского, д. 3а

Издание осуществлено при техническом содействии
ООО «Издательство АСТ»