

Сергей
СУХОНОС

КВАНТОВАЯ ГАРМОНИЯ



С. Сухонос

КВАНТОВАЯ ГАРМОНИЯ

Наташе посвящается

Красота спасет мир

Ф. М. Достоевский

Невозмутимый строй во всем,
Созвучье полное в природе, —
Лишь в нашей призрачной свободе
Разлад мы с нею сознаем.

Откуда, как разлад возник?
И отчего же в общем хоре
Душа не то поет, что море,
И ропщет мыслящий тростник?

Ф. Тютчев

Москва

Издательский дом «Народное образование»

2018

УДК 504
ББК 20 (22.3, 28.0, 22.6)
С91

Автор:

С. И. Сухонос, кандидат технических наук, член РФО,
координатор инновационного движения «Авангард»

С91 Сухонос С. И.
Квантовая гармония. — М.: Издательский дом «Народное образование»,
2018. — 224 с.

ISBN

В книге рассмотрены системные основы красоты — это симметрия и гармония во всех их типах разнообразия и то, как они распространены в живой и неживой природе. Выявлена четкая связь симметрии и гармонии с устойчивостью объектов и процессов. Сделан вывод, что красивым считается то, что надежно, упорядочено и устойчиво.

Показано, что главным критерием красоты для человека является гармония. На ее основе построены все организмы планеты. Симметрия лишь дополняет гармонию, обеспечивая устойчивость взаимодействия с внешней косной средой. Избыток симметрии, который применяется в современной культуре, — следствие примитивности начала очередной фазы становления техносферы и Социума в целом.

Главной основой гармонии является пропорция и ее продолжение — геометрическая прогрессия. В природе благодаря этому существуют дискретные спектры размеров, частот и других параметров, отношение между которыми задает либо золотую пропорцию, либо консонансные звучания. Именно это показывает, что в основе красоты лежит квантованность всех параметров.

УДК 504
ББК 20 (22.3, 28.0, 22.6)

ISBN

© Сухонос С. И., 2018
© Издательский дом
«Народное образование», 2018
© Кинсбургский А. В., оформление,
оригинал-макет, 2018

Кризис технократического развития

Я иду по улице Большая Академическая в Москве: продуктовый магазин, аптека, опять продуктовый, вино-водочный, еще один продуктовый, аптека... почта, парикмахерская... еще один продуктовый и еще одна аптека¹.

Что это? Такие продукты, что без аптеки не выживешь?

Осматриваю унылые фасады хрущевек, новых многоэтажек и институтов по улице Космонавта Волкова. Если бы не редкие деревья и лица прохожих, от таких видов можно было бы умереть с тоски. Или забежать в ближайший вино-водочный и залить глаза. Или зайти в аптеку и купить успокоительных.

Что это за архитектура такая, от которой развивается хроническая депрессия?

Вспоминаю милый домик бабушки в казачьем селе донского края, ее пасеку и огород, местные арбузы и аро-

¹ Удивительные события иногда происходят в жизни. Эта часть книги была написана на эмоциях в 2017 году. А уже к концу года часть продуктовых и вино-водочных магазинов (и даже одна аптека!) закрылись. Площади некоторое время пустовали, и вот, по адресу Большая Академическая, д.б в марте 2018 года открывается художественный салон «ROHINI GALLERY». Я был несказанно обрадован — очень стильный салон, кстати. И открыла его какая-то сибирская группа. Дай Бог им успеха!

матный борщ из говядины, чистую воду из колодца и свежий летний ветер. В 72 года моя бабушка обратилась впервые к врачам — стала неметь нога. Те ее отрезвили: «куда ты бабуся лечиться пришла, тебе уже помирать скоро». Моя бабушка плюнула и сказала: «Семьдесят лет к ним не ходила и больше никогда не пойду». И дожила до 84, а умерла от воспаления легких. Крепкий был человек и мудрый.

Что происходит с нашей цивилизацией?

Чем больше мы гоняемся за вещами, тем меньше удовольствия получаем от жизни. В США от хронической депрессии страдает огромное количество людей, от ожирения более половины². В 2006 году был опубликован доклад,

² Печальный рекорд по «болезни века» демонстрирует США — в стране, придумавшей гамбургеры, ожирение стало главным национальным бедствием. Сегодня от тучности страдают уже приблизительно две трети взрослого населения страны, почти 400 тысяч американцев ежегодно умирают от болезней, вызванных избыточной массой тела. И эти цифры неуклонно растут, несмотря на то, что в США разработана большая часть из 28 тысяч общепризнанных диет. На данный момент экономические потери Америки от проблем, связанных с ожирением, обходятся государству в 70 миллиардов долларов ежегодно, а борьба с ожирением входит в список задач по обеспечению национальной безопасности. (<https://otvet.mail.ru/question/85889389>)

согласно которому в США потери от депрессии составляли 53 млрд. долларов в год, а к 20-м годам авторы прогнозировали угрозу паралича от депрессии экономики большинства развитых стран.

И катастрофа уже приходит. Депрессивный водитель грузовика в Ницце убил около сотни человек. За год до этого депрессивный летчик ушел из жизни вместе с пассажирами, которые доверили ему свои жизни.

И это не случайности, это становится системой³.

Если в фильме «Титаник» мы видим капитана, который не покидает лайнер до последнего, то уже в наше время капитан «Коста Конкордии» первым сбегает с тонущего корабля и бросает пассажиров и команду на произвол судьбы.

Есть те, кто умирает от депрессии в одиночку, губя себя наркотиками и алкоголем, а есть те, которые хотят умирать на виду. И они взрывают себя и толпу, кидаются на людей с ножом или начинают их расстреливать без видимых причин. И таких случаев все больше и больше.

Европа и США — лидеры по уровню материального потребления, но откуда тогда там массовая депрессия и стремление к самоуничтожению и уничтожению других?

Почему самая богатая наследница на планете — Кристина Онассис практически убила себя в 37 лет? Может быть потому, что она искала любовь, но в окружавшем ее мире богатства

³ Этот текст был написан еще до ужасной трагедии в США, когда депрессивный пожилой миллионер расстрелял в Лас-Вегасе более пятидесяти ни в чем не повинных зрителей кантри-фестиваля и ранил около 500 человек.

искренних чувств уже не могло быть в принципе? И когда она это поняла, смысла жить для нее не стало?

Почему погибла от наркотиков прекрасная певица 80–90-х, спевшая самую красивую песню о любви, — Уитни Хьюстон? А следом за ней погибла и ее единственная дочь?

Почему птички в лесу счастливы и каждый день просыпаются с песнями?

Почему где-нибудь в тверской глухомани можно увидеть удивительно чистые глаза деревенской старушки, в которых такое счастье, что ты не увидишь его ни в одном ювелирном салоне, где девицам покупают бриллианты?

Что же для нас главное? Горы вещей или внутренняя гармония с самим собой и внешняя с миром?

Что же это за мир мы строим всем миром, в котором тошно жить и черным, и белым, и русским, и американцам, и богатым, и бедным?

Назад к природе?

Но если все несчастья и депрессия от потери связи с живой природой, то, может быть, выход в том, чтобы вернуться назад, в прошлое? Стать ближе к природе?

Европа об этом задумалась со времен Руссо, который призывал вернуться назад к природному естеству. Но Руссо был в этих призывах далеко не первым в мировой истории. За две с половиной тысячи лет до него к этому же призывал и автор знаменитой книги «Дао дэ цзин». А еще раньше об утерянной гармонии естественной жизни грустили авторы мифа о райском саде.

Все это говорит о том, что социальные и экологические кризисы периодически возникали в истории человечества и всегда приводили к детской реакции — «ах, как хочется вернуться в городок!» — назад, в счастливое и беззаботное детство. Испуг — и улитка прячет рожки, съживается и исчезает в раковине. Она уже не ползет вперед «по дороге прогресса».

Более трех тысяч лет назад напуганные трудностями земледелия и скотоводства люди сочинили сказку о счастливой жизни в райском саду.

Две с половиной тысячи лет назад в Китае начались перманентные войны между множеством царств. Именно в этот смутный период Лао-цзы пишет знаменитую книгу «Дао дэ цзин» [3], в которой он осуждает плоды цивилизации, призывает бросать города и селиться в лесах в худых хижинах.

В XX веке человечество опять столкнулось с социальным и экологическим кризисом, но уже планетарного масштаба. Ясно, что найти райский сад или тихий домик в лесу уже не получится, поэтому человеческая фантазия придумывает целую планету, живя на которой можно вернуться в прошлое и восстановить гармонию с природой. Так появляется фильм «Аватар» — об утерянном рае. О планете Пандоре, затерянной в далеком космосе.

Но, может быть, правы авторы этого фильма? И рано или поздно на какой-то планете мы найдем мир гармонии и счастья?

А пока другой планеты нет, многочисленные проповедники фантазируют о золотом веке, о гармонии с природой на Земле (рис. 1).

При этом за скобками этих нереальных фантазий остается вопрос —

чтобы так жить, необходимо сократить численность людей до миллиарда, а скорее всего — до десятков миллионов. Но как сократить? Отравить ГМО, развязать Третью Мировую? И это — дорога в рай?

Хорошо американцам мечтать о гармоничной жизни, когда они потребляют больше всех энергии, вещей и еды на душу населения.

А разве человечество не голодало до этого почти всю свою историю? Разве комфортный быт не был несбыточной мечтой десятков поколений? И разве подавляющее большинство людей планеты не мечтают сегодня о таком же материальном благополучии, как у американцев?

Что плохого в том, что мы окружены искусственной средой, которая нам создает гигантские возможности для жизни и развития? Только то, что мы стали ее фетишизировать?

Но когда она стала для нас фетишем?

Моя мама впервые увидела самолет в 17 лет, а первую конфету попробовала в 10. До этого в России многие поколения крестьян жили жизнью, в которой главная цель была не богатство (его просто невозможно было достичь), главная цель была — выжить!

Обрастать имуществом мои родители начали лишь в 60-е годы. А в Париже лишь во времена де Голля провели канализацию в каждый дом.

Мир вещей, мир материального богатства стал доступен для большинства людей лишь совсем-совсем недавно. И вот только появилось это благополучие, как мы хотим остановить его рост? И вернуться к философии простого выживания и воспроизводства?



Рис. 1. Рай на Земле в фантазиях некоторых проповедников

Сумма или целое?

Большинство из нас живет в уверенности, что общество — это среда, в которой он может добиться успеха, как добывается успеха в лесу грибник или охотник. Нужно лишь правильно искать. Что искать? Ясно что — денег и власти, славы и успеха. А что же еще?

Нужно хватать и собирать, зарабатывать и вкладывать, нужно все время увеличивать вокруг себя свою материальную раковину, похожую на растущий домик улитки. И ползти с ним по жизни, чтобы потом оставить счастливым наследникам свои богатства, а уж они-то нарастят на этой раковине еще много и много слоев.

И так до тех пор, пока эти богатства не станут настолько большими, что можно будет наконец-то потомкам приехать на берег речки, взять удочку и сидеть так из поколения в поколения тысячу лет, ничего не делая...

Каждый живет для себя и только для себя! Вот лозунг нашего времени, унесенный ветром из Америки, заразивший этой философией планету.

А ведь биосфера — живой организм. И человечество — живой организм. И эти два организма теперь уже плохо уживаются на одной планете. Человечество ускоренными темпами просто уничтожает гармоничную биосферу (стоит посмотреть фильм «Дом»). И не зря, может быть, некоторые мыслители называют человечество раковой опухолью Земли?

Что такое рак с системной точки зрения? Если в организме какие-то клетки начинают жить исключительно для себя, то они образуют раковую опухоль и перестают вписываться в гармоничную структуру жизни организма.

Первое время им кайф — кругом столько питательного вещества и все это можно потреблять только для себя!

Но потом выясняется, что организм не может выдержать много таких клеток-эгоистов и погибает. Вместе со всеми эгоистами. Жаль только другие клетки, которые по-прежнему работали на всю систему, но это их не спасло.

Человечество решило, что ему все можно на этой планете, что она вся — для его ненасытного потребления, а забота об общем Доме — удел «зеленых», мечтателей, романтиков и чудаков. Прибыль любой ценой! Вот мотив деятельности подавляющего большинства корпораций и фирм. И раскрученный маховик материального производства и потребления уже непонятно как затормозить.

Но что такое человечество? Просто сумма людей, союзы государств, корпорации и мелкие фирмы? Или нечто иное — живое Целое? Если последнее, то у него есть свой момент рождения, есть свой путь развития и в будущем есть какая-то общая цель. И если на пути к этой цели это Целое свернуло немного не в ту сторону, то человечеству необходимо переоценить свой путь и свои методы и осознать свое истинное место в общем доме планеты и во Вселенной.

Но пока — реакция улитки, втягивающейся в свой домик. Отсюда и все эти проекты типа «золотого миллиарда». В них предлагается самый простой ответ на все эти проблемы — нужно сократить! Сократить нужно все! Потребление, численность людей на планете, темпы развития, рост энергетики...

Но как можно все это сократить? Как остановить прирост населения? Стерилизовать женщин из бедных стран?

Но даже если удастся осуществить этот «простой» план и все ОСТАНОВИТЬ, то что делать после этого? Жить на достигнутом уровне численности и потребления?

На самом деле если это осуществить, то наступит Конец Истории. Истории человечества. И начнется история живых организмов — «людей», которые будут, подобно муравьям, жить в замороженной социально-технической среде, вписав ее кое-как в жизнь биосферы. И такое будущее уже описано в фантастических романах и показано в фантастических фильмах. Причем в этих описаниях раем и не пахнет — это скорее концлагерь.

Более того, нет ничего неизменного на планете и даже во Вселенной. Вариант остановки (если он может быть осуществлен, а его реализация — очень катастрофичная процедура) даст отсрочку гибели человечества максимум на тысячу лет, а скорее всего, гораздо меньше. И после прохождения этого периода стагнации остатки человечества начнут стремительно дичать. Навсегда, без шансов на возрождение. Почему? Ответ лежит в самой «идее» человечества.

Неизбежность нарушения гармонии с природой

Человечество — особый вид живых существ на планете. Это вид, который создает альтернативу биосфере — Социосферу⁴. Человечество — явление новой

⁴ Что понимает автор под Социосферой, будет раскрыто дальше. Но предварительно — это сложная трехкомпонентная целостная система, которая состоит из общества, техносферы и сельхоз сферы. Причем Социосфера множеством нитей связана с окружающей средой — экосферой.

эры — Антропоцена, эры, в которой на смену разнообразию дикой природы приходит разнообразие социального мира [19]. В процессе построения этого нового мира человечество не раз сталкивалось (и еще не раз столкнется) с одной очень серьезной проблемой — нарушением **гармоничного взаимодействия** с окружающей средой.

Многие полагают, что экологические проблемы — это явление лишь нашего времени. Но это далеко не так. Деятельность человека вызывала на планете природные катастрофы не один раз и в прошлом. Более того, эти нарушения начались с первых же костров, с применения огневой технологии загона животных, с подсечно-огневого метода земледелия.

Наиболее очевидные последствия нарушения равновесия природы человеком можно видеть в Палестине, Греции и в Северной Африке. В Палестине были построены многие древние города, здесь пасли свои многочисленные стада первые племена пастухов. Но где эти пастбища, где знаменитые ливанские кедры? Именно здесь в результате перегрузки почвы стадами копытных и безжалостной вырубке лесов возникли первые очаги экологических бедствий, включая Мертвое море. Есть версия, что и появление Сахары — «заслуга» первых скотоводческих племен Северной Африки. И Греция до прихода туда первых племен кочевников-пеласгов тоже была покрыта лесами и лугами. Но скотоводы привели стада коз, которые вытоптали склоны, нарушили равновесие и... Мы теперь видим голые холмы. Историки даже пишут, что «козы съели Грецию» (рис. 2).

Подобных экологических ран от прежних ошибок человека на планете



Рис. 2. Козы на дереве. В дикой природе численность коз регулируют хищники. В цивилизованных регионах коз от хищников охраняют люди. А вот растительность от коз уже не охраняет никто.

осталось немало. Но раньше они были локальны. Пастухи из Северной Африки переселились в IV тыс. до н. э. на берега Нила и стали выращивать злаковые, создав великую цивилизацию Египта. Древние греки перешли от скотоводства к выращиванию оливок и винограда, корни у которых уходят глубоко в землю и достают воду даже на голых склонах. А куда переселится сегодня человечество, когда под наше негармоничное воздействие попала уже вся планета? Поэтому авторы фильма «Аватар» и придумали Пандору — рай, но уже не на Земле.

Кто знает, может быть, и Марс — планета, на которой когда-то произошла подобная же катастрофа и марсианская

цивилизация погибла, а часть марсиан переселилась на Землю, и вся история началась заново?

Но как бы там ни было, мы должны понимать, что растущее и развивающееся человечество **никогда не станет частью естественного биосферного равновесия**. Даже если образумится и перестанет относиться к природе так безответственно, как сегодня. Ну не вписываемся мы в биосферу автоматически, как вписывались в нее все предыдущие новые виды! И никогда не сможем вписаться естественным образом⁵. Это уже очевидный факт. Наши поля, наши стада, наши заводы, ТЭЦ и АЭС, дороги

⁵ <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163637.htm>

и выбросы — все это новое и чуждое для миллиардов лет эволюции биосферы явления.

Но если нам не вписаться в природную среду как очередному виду жи-

вотных, то можно ли вписаться иначе? За счет теоретически обоснованного нового гармонического порядка (рис. 3) в Социуме?

Как его достичь?

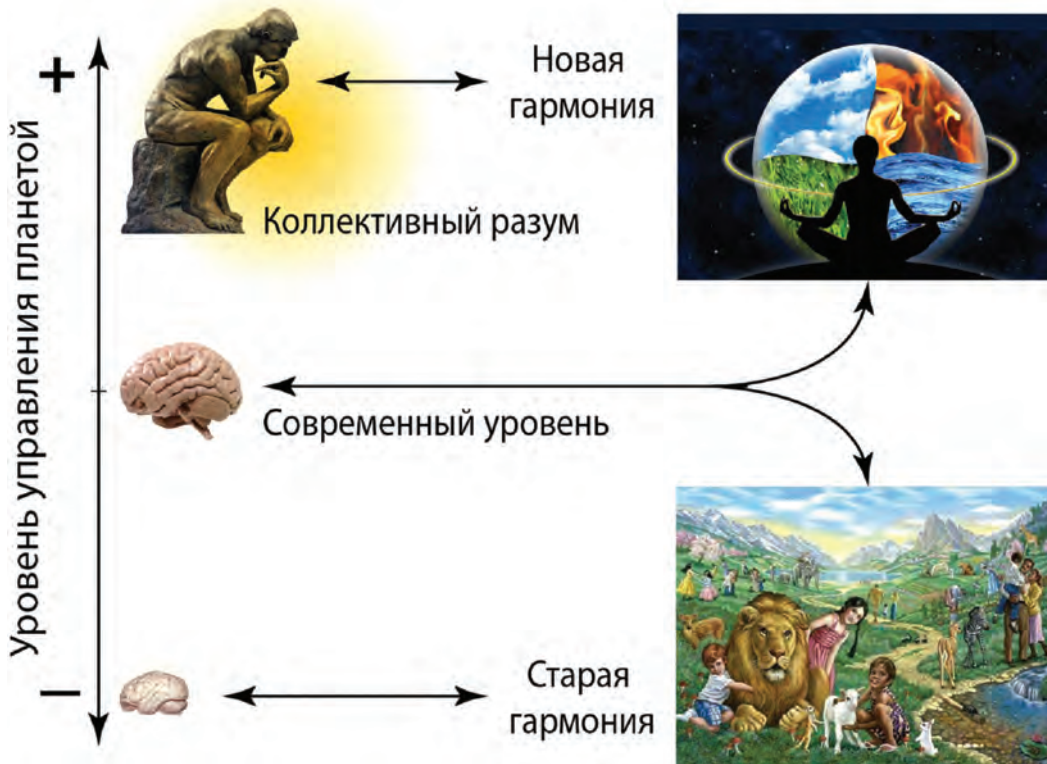


Рис. 3. Человечество на развилке

Возврат к старой природной гармонии возможен лишь в рамках модели «бриллиантовых» миллионов и ведет к потере перспективы развития и вырождению рода человеческого. Путь вверх,

к Новой Гармонии ведет к постепенному овладению управлением планетарными процессами. Этот путь тернист, но только за счет него можно развиваться дальше.

Введение

Зачем человечеству нужно создавать Новую Гармонию? Ответ очевиден: для того, чтобы оптимизировать всю жизнь и, сократив ненужные затраты, поднять уровень жизни на порядок. Но это в будущем. А в настоящем — для того, чтобы обрести вновь утерянный высший смысл жизни и благодаря этому *остановить эпидемию депрессии.*

Чума XXI века — Великая Депрессия человека

По данным ВОЗ, к 2015 году по всему миру было выявлено 350 миллионов, страдающих депрессией, что на 18 % больше, чем в 2005 году. Общие потери в денежном эквиваленте — порядка 1 триллиона долларов. Главная проблема в том, что процент неуклонно растет из года в год и через 10–20 лет эта болезнь может выйти на первое место среди всех видов заболеваний. Причем, как ни парадоксально, в самой «передовой» стране мира, в США, страдающих от депрессии ничуть ни меньше, чем в других странах:

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) сравнивает депрессию с эпидемией, охватившей все человечество: депрессия уже вышла **на первое место в мире среди причин неявки на работу, на второе — среди болезней, приводящих к потере трудоспособности.** Если не будут приняты соответствующие меры, то к 2020 году депрессия парализует экономическую жизнь как развитых, так и развивающихся стран.

Депрессия является одним из самых распространенных психических расстройств — от нее страдает **более 350 млн человек** из всех возрастных групп.

Ежегодно около **150 миллионов человек в мире лишаются трудоспособности из-за депрессий.** Только экономике США она наносит ежегодный **ущерб более 50 млрд. долларов.** Эта сумма включает в себя стоимость 290 миллионов потерянных рабочих дней, психотерапевтической помощи и снижения трудоспособности.

Депрессия является основной причиной инвалидности в мире.

По прогнозам ВОЗ, к 2020 году депрессия выйдет на первое место в мире среди всех заболеваний, обогнав сегодняшних лидеров — инфекционные и сердечно-сосудистые заболевания. Уже сегодня она является самым распространенным заболеванием, которым страдают женщины.

В США, согласно данным Американской психиатрической ассоциации, депрессией страдает 9 % населения. Другие исследования оценивают распространенность депрессивных расстройств гораздо выше — более 26 % среди женщин и 12 % среди мужчин.

На сегодняшний день в США депрессия — вторая по «популярности» причина, по которой дают больничный, в Швеции — первая.

Около 80 % антидепрессантов в большинстве стран Западной Европы, США, Канады выписывают врачи общей практики, а не психиатры. В России и других бывших союзных республиках участковые врачи формально могут назначать такие препараты (кроме тяжелых, вызывающих побочные эффекты), но чаще всего не имеют для этого ни необходимого опыта, ни квалификации.

Согласно проведенным в США исследованиям, люди, подверженные депрессиям, имеют в два раза больше шансов погибнуть от других заболеваний.

<http://lossofsoul.com/DEPRESSION/statistic.htm>

25 процентов населения России находится в депрессии. Такое мнение высказал известный психолог и психотерапевт, кандидат медицинских наук Дмитрий Ковпак. Причем, статистика эта характерна не только для нашей страны, а вообще для всей человеческой популяции...

www.the-village.ru.

Распространение заболевания

Заболевание распространялось по миру постепенно. В XIX веке полагали, что больных депрессией всего 0,05 %, уже в начале XX века считалось, что эта цифра равна 0,5 %. К середине века дошли до 5 % — свою роль сыграла прежде всего Вторая мировая война. К 1970-м годам депрессию диагностировали уже у 15 % населения. В 1990-х цифра дошла до 20 %. А в наши дни она составляет все 25 %. Причем это настоящая, клинически выраженная, депрессия в медицинском смысле слова. Часто люди даже не подозревают о заболевании. Самый надежный показатель — тест Бека. Его можно пройти в клинике или на сайте школы когнитивно-поведенческого направления.

Время от времени эксперты Всемирной организации здравоохранения публикуют отчёты о том, сколько, с их точки зрения, пациентов с клинически выраженной депрессией приходится на 100 тысяч населения. Самая мрачная картина — в США. Но причина в том, что в США просто очень хорошо проводят исследования. В то же время по количеству совершенных самоубийств [на душу населения] — самые большие цифры в постсоветском пространстве, части Восточной Европы, во Франции, Финляндии, в Китае. Это значит, что в этих странах депрессия протекает намного тяжелее.

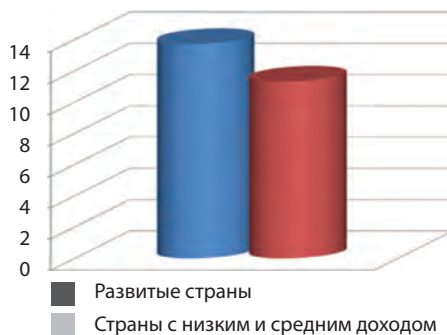
<https://newdaynews.ru/moskow/533528.html>

Существует неоднозначная зависимость между уровнем дохода и распространенностью депрессий. Так, в 2011 г. ВОЗ провела межкультурное изучение

распространенности эпизода большой депрессии (подробнее об этом диагнозе см. ниже) в 18 странах мира. Исследование 89 037 респондентов показало, что склонность к возникновению эпизода большой депрессии в течение жизни имели:

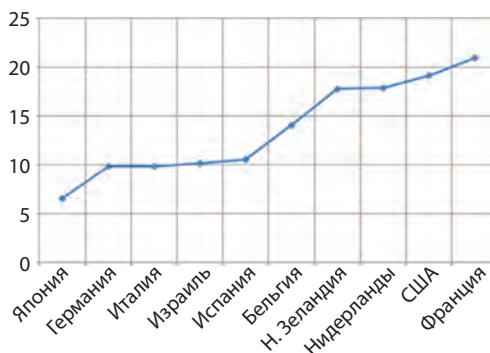
- около 14,5 % населения из экономически развитых стран (Бельгия, Франция, Германия, Израиль, Италия, Япония, Голландия, Новая Зеландия, Испания и США);
- около 10,5 % населения стран со средним и низким уровнем экономического развития (Бразилия, Колумбия, Индия, Ливан, Мексика, Китай, ЮАР и Украина).

Предрасположенность к эпизоду большой депрессии (ВОЗ, 2011 г.)



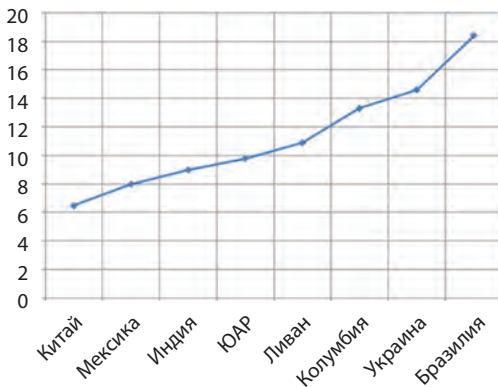
Распространенность эпизодов большой депрессии была самой высокой во Франции, Нидерландах и Америке, а самой низкой — в Японии.

Эпизоды большой депрессии — экономически развитые страны (ВОЗ, 2011 г.)

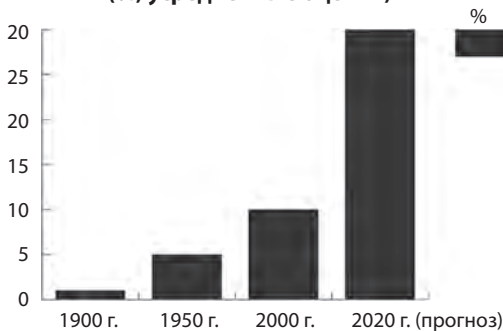


Среди стран со средним и низким уровнем дохода наименьшая распространённость эпизодов большой депрессии была обнаружена в Китае, а наибольшая — в Бразилии и Украине. Это может быть связано с большим стрессом, с проживанием в индустриально развитых городах, высокой ориентацией на достижения в профессиональной сфере и рядом других факторов.

Эпизоды большой депрессии — страны с низким и средним доходом (ВОЗ, 2011 г.)



Распространённость депрессивных расстройств в XX–XXI вв. (%), усредненные оценки



<http://www.way-out.ru/depressiya.php>

Почему так растёт депрессия во всем мире? Растет она, конечно, неравномерно, есть такие страны, как Австралия и Япония, в которых она ниже средней,

а есть такие, как Афганистан и Украина, в которых она выше среднего. Но лидер мировой экономики — США, а в этой стране депрессия становится все более угрожающей, судя по их же американским исследованиям.

США — лидеры по потреблению антидепрессантов. Более 20 % всех взрослых американцев принимают по крайней мере один препарат от психических или поведенческих расстройств. Счетная палата опубликовала шокирующие данные — примерно одна треть всех приемных детей в Соединенных Штатах принимает по крайней мере один психотропный препарат. Дети в США принимают антидепрессанты в три раза чаще, чем в Европе. Общее количество американцев, принимающих антидепрессанты, удвоилось в период между 1996 и 2005 г.

США — лидеры по количеству людей с расстройством психики. Каждый пятый взрослый американец имеет психические отклонения.

http://www.sdelanounih.ru/number_1_in_the_world2/

И еще один важный вопрос — депрессия начала развиваться в XX веке, в котором было множество локальных и две глобальные войны. Возможно, причина именно в них? Но почему же тогда после развала СССР, после того, как мир вздохнул свободно — угроза глобальной войны между социализмом и капитализмом исчезла, во всем мире установлен единый порядок, которым управляет самая развитая и самая демократичная страна — США, именно с начала XXI века депрессия начинает набирать угрожающие темпы роста!

Таким образом, *статистика свидетельствует, что рост депрессии не связан ни с войнами, ни с экономикой, ни с уровнем жизни, ни с глобальной угрозой для всего человечества.*

Кроме того, от депрессии не помогает медицина. Так, американцы — лидеры в мире по количеству психиатров на душу населения и по количеству принимаемых антидепрессантов, но... депрессия там растет так же быстро, как и в других странах.

В чем же главная причина этой быстро растущей по всему миру эпидемии депрессии, которая уже в ближайшие годы выйдет на первое место среди всех болезней? Что происходит? Мир развивается, количество гаджетов на душу населения и их качество растет, общий уровень жизни во многих странах также растет, демократия насаждается по всему миру, а при этом людям все меньше нравится их жизнь? Отчего это?

Ясно, что причина лежит не в социально-политическом устройстве страны, не в общей политике по всему миру, не в экономике, не в социальном статусе индивида, не в климате... Можно предположить, что глобальная причина растущей депрессии заключается в том, что именно *«самый демократический порядок» с его техническим прогрессом и созданной со времен Коперника картиной мира стремительно изгоняют гармонию из жизни людей.* И причина депрессии в том, о чем писал еще Тютчев, — в разладе с гармонией природы, гармонией Вселенной. Западное мировоззрение оказалось, увы, дисгармоничным... И если это так, то ценность любого исследования законов гармонии для человечества становится невероятно высокой.

Можно ли вернуть утерянную природную гармонию?

Поскольку в созданном нами самими мире мало гармонии и красоты, мы до

сих пор ищем отдушину в *нетронутой нами природе.*

«Откуда, как разлад возник?»...

Этот вопрос мучает мыслящее человечество с незапамятных времен. И не Тютчев его поставил первым. Но-стальгия по природной гармонии периодически возникала в самых разных цивилизациях.

Более двух тысяч лет назад в древнем Китае Лао-цзы [3, с. 92] писал:

«Могущество современных людей обещено десятью тысячами колесниц, а дни их полны печали и скорби. Отсюда ясно, что мудрость не в управлении людьми... наслаждение не в богатстве и знатности, а в обретении гармонии».

Но чтобы вновь обрести гармонию Лао-цзы предлагает вернуться назад, в доисторическую эпоху, разрушить цивилизацию, города и лодки и погрузиться в дикую природу:

«Пусть государство будет маленьким, а население редким. Когда в государстве имеются различные орудия, не надо их использовать. Пусть люди до конца своей жизни не уходят далеко от своих мест. Если в государстве имеются лодки и колесницы, не надо их употреблять. Даже если имеются воины, не надо их выставлять. Пусть народ снова начинает плести узелки и употреблять их вместо письма» [3, с. 92].

«Мудрец, попав сюда, не чувствует волнения духа, смятения воли, и сердце его не утрачивает в трепете своей природы. Он поселяется в пустынном краю, среди горных потоков, сокрытых глубиной чащ. Жилище в четыре стены, тростниковая крыша, завешенный рогожей вход и окно из горлышка кувшина, скрученная шелковица вместо дверной оси. Сверху капает, снизу подтекает. Сыреет северная стена, снег и иней порошок стены, ползучие растения держат влагу. Свободный,

скитаются среди широких озер и бродит в скалистых ущельях» [3, с. 98].

Как видим, планы для жизни типа «золотого миллиарда» возникали уже в очень далекие эпохи. Но не последовали советам Лао-цзы китайцы в прошлом, а современный Китай тем более — вопреки этим рецептам он стремительно движется по дороге прогресса.

Не только в Китае страдали в прошлом от несовершенства общества и с ностальгией мечтали об утерянной природной гармонии. В Междуречье значительно раньше рождается миф об утерянном рае, перенесенный впоследствии в Ветхий Завет.

Этот миф в аллегорической форме повествует о радикальном изменении образа жизни в период неолитической революции. Исторически достоверно известно, что именно в тех местах, которые в Библии описываются как рай (верховья Тигра и Евфрата), люди впервые начинают выращивать злаковые и приручать скот.

И это была по тем временам грандиозная революция, сопоставимая по значимости для человечества с выходом в космос. До этого многие тысячи лет человек питался дарами природы, образно говоря, жил в саду и не заботился ни об урожае, ни о том, как прокормить скотину. А в период неолита человек впервые оторвался от природной «соски». По сути, именно в этот момент и начинается настоящая история человеческой цивилизации.

Почему же в библейском мифе этот переход описывается как божья кара? Причина проста — эмоции, ностальгия по прошлому... Действительно, в краях, где ранее всегда было много плодов и дичи, постепенно (а для какого-то одного по-

коления — неожиданно) численность людей увеличилась выше порога, за которым пришлось менять образ жизни. В бывшем «раю», в предгорьях наступил демографический кризис⁶, даров на всех хватать не стало. Скорее всего, именно поэтому в Библии виновником всех людских бед объявлено их стремление к размножению, которое символизирует змей-искуситель. Не размножались бы — не было бы демографического кризиса и плодов хватило бы всем вечно.

Кризисы ведут к развитию, к новшествам. И в результате демографического кризиса неолита возникло сельское хозяйство, которое на порядки повысило отдачу земли. Правда, теперь пришлось работать в огородах и полях, за скотиной смотреть — это не плоды собирать и охотиться, труд пахаря гораздо тяжелее. Пришлось работать «в поту»...

А была ли альтернатива? Не размножаться люди не могли. Численность росла в геометрической прогрессии. Если не развиваться, то оставалось одно — убивать младенцев. Увы, были в далекие времена и такие традиции у разных народов.

Таким образом, «райский сад» в неолите пришлось оставить под давлением обстоятельств, и ностальгия по нему лишь говорит — людям свойственно идеализировать прошлое. Особенно в периоды, когда настоящее дает для этого веские основания. И каждый очередной хозяйственный кризис порождает подобные мифы.

Кстати, в Библии очень символично указывается на дальнейшую судьбу

⁶ Не первый и не последний. Подобных кризисов было еще немало в истории всех регионов и культур.

потомков бывших садоводов. Так, сыновья Адама и Евы, согласно Библии, жили неподалёку от райского сада и занимались скотоводством (Авель) и земледелием (Каин). И, кстати, носили хозяину сада «плоды трудов своих» (меняли на яблоки?). Мы видим, что Библия — прекрасное пособие по истории человечества.

Затем Каин убивает Авеля за поправку его посевов скотиной брата и из зависти к тому, что жизнь скотовода была по тем временам легче и сытнее. И эта история — тоже прекрасная иллюстрация исторических процессов — яркий символ начала тысячелетнего противостояния между земледельцами и скотоводами. Противостояния, которое унесло десятки, если не сотни миллионов жизней.

Как бы там ни было, но возможность жить чистым собирательством для большинства людей с той поры в наиболее плотно заселённых районах терялась навсегда. В дальнейшей истории в местах наиболее благоприятных для земледелия человеку пришлось работать, чтобы прокормиться.

Хорошо ли это? С точки зрения собирателя — плохо, а с точки зрения эволюции всего человечества — неизбежно и очень хорошо. Но тоска по прежнему образу жизни, когда даров хватало на всех, родила миф об Адаме и Еве, об их изгнании из «райского сада». И родила мечту — вернуться обратно в рай! Где можно ничего не делать, а только потреблять дары природы.

Казалось бы, об этом и цитата из Нового Завета:

[...] 25. Посему говорю вам: не заботьтесь для души вашей, что вам есть и что пить, ни для тела вашего, во что одеться. Душа не больше ли пищи, и тело — одежды?

26. **Взгляните на птиц небесных: они не сеют, ни жнут, ни собирают в житницы; и Отец ваш Небесный питает их.** Вы не гораздо ли лучше их?

27. Да и кто из вас, заботясь, может прибавить себе росту хотя на один локоть?

28. И об одежде что заботитесь? Посмотрите на полевые лилии, как они растут: ни трудятся, ни прядут;

29. но говорю вам, что и Соломон во всей славе своей не одевался так, как всякая из них;

30. если же траву полевую, которая сегодня есть, а завтра будет брошена в печь, Бог так одевает, кольми паче вас, малеры!

31. Итак не заботьтесь и не говорите: «что нам есть?» или: «что пить?» или: «во что одеться?»

32. Потому что всего этого ищут язычники, и потому что Отец ваш Небесный знает, что вы имеете нужду во всем этом.

33. Ищите же прежде Царства Божия и правды Его, и это все приложится вам.

Евангелие от Матфея, гл. 6

Но об этом ли?

Там ведь написано в конце общего напутствия: «Ищите же прежде Царства Божия и правды Его, и это все приложится вам» (Мат. 6:33). И смысл в том, что поиск Царства Небесного в нашем понимании — развитие и эволюция человечества в целом и обеспечит нас едой и одеждой. Тем более, что птицы тоже не бездельничают, а целыми днями ищут себе пищу. А Царствие Небесное, как ни понимай — это то, к чему придёт в конце долгого эволюционного пути лучшая часть человечества.

Прошли века, и опять общество (уже европейское) начинает тосковать по утерянной гармонии. В Европе нарастали конфликты и ширились войны. Нарастал демографический кризис. И появляется поэма великого английского

поэта и мыслителя Мильтона “Потерянный Рай” (*Paradise Lost*, 1667).

*Природы чистой мудрые законы
В болезни мерзкие преобразив,
По праву люди кару понесли
За то, что ими образ осквернён
Всевышнего Творца в себе самих.*

И мы видим, как вновь социальные кризисы порождают тоску об утерянной природной гармонии. Прошло более двух тысяч лет, а ничего не изменилось — природа прекрасна, а все, что сделано руками человека, — скверно.

Почему? И что же это за «природы чистой мудрые законы», о которых пишет Мильтон? Ясно одно — они нам до сих пор неизвестны, ибо мы бы их давно привели в действие, чтобы сделать свою жизнь гармоничной и прекрасной. А пока лишь видим результат действия этих мудрых законов в жизни природы, а в своих поступках руководствуемся чем-то более примитивным и грубым.

Однако, как не было ответа тысячи лет назад у Лао-цзы, как не было ответа у Мильтона и Жан-Жака Руссо, как не было ответа у Тютчева, так нет его и поныне у нас.

Как построить общество и наши города, чтобы они были гармоничны? Ответа нет. По сути дела, нет даже понимания глубинных причин «разлада». Да, ясно, что мы не умеем создавать среду столь же гармоничную, как природная. Но почему не умеем? Чего не понимаем? Поэтому человек отдыхает на природе, набирается сил в естественных условиях... чтобы опять строить нечто «перпендикулярное» природной гармонии. Именно поэтому энтузиазм по поводу технологического прогресса периодически сменяется ностальгией по уте-

рянной связи с природой. И спустя столетие после Мильтона Жан-Жак Руссо опять, как и Лао-цзы, зовет человека обратно к природе. И общество откликается на этот призыв...

Но... не получается вернуться назад, «в рай», есть только дорога вперед. И чем дальше развивается социум, тем больше он удаляется от природы в сторону искусственной среды. А те личности (или секты), которые возвращаются в первозданную природу, дичают и не оставляют после себя никаких ростков, уходят в прошлое...

Последний массовый бунт прошел на Западе против бездушного прогресса, когда появилось движение хиппи... И что? Опять все вернулось к прогрессу, а многие бывшие хиппи стали успешными предпринимателями. Больше всех преуспел в этом Стив Джобс, который затем стал самым успешным и богатым инноватором в мире. Парадокс! Человек, который в молодости протестовал против технологического общества, продвинул его в результате больше других!

Необходима Новая Гармония

Таким образом, анализируя историю, приходишь к выводу, что многочисленные попытки человека вернуть себе утраченную гармонию природы в ее первозданном виде за счет отказа от технического прогресса и благ цивилизации ни к чему серьезному не привели. И причина этих провалов проста — сверхзадача человечества лежит вне рамок биосферы [12]. **Нет у человека пути назад в гармонию дикой природы.** Человек задуман и создан не для гармоничной жизни биологического вида в биосфере. Путь

назад — это путь к гибели, причем не только культурной, но и биологической. Человек создан эволюцией для вывода жизни за пределы планеты [12; 18; 20].

И лишь непонимание этого главного замысла эволюции (или, если хотите, — Божьего промысла) приводит к ностальгии по прошлым временам, к мечтам о слиянии с природной средой. Именно поэтому, несмотря на все прежние неудачи, и в наше время некоторые секты продолжают звать человека вновь назад к природе, обещая вернуть утраченный рай на Земле в единении с дикой природой.

Почему же до сих пор находятся тысячи людей, которые верят в такую возможность? Потому, что они следуют не разуму, а чувствам. Как взрослый человек в моменты кризиса сворачивается калачиком в позу эмбриона, пытаясь психологически спрятаться в прошлом, туда, где все было хорошо, так и многие в наши дни (как и в прежние) мечтают вернуться назад к прошлой животной, простой и понятной жизни. Да, прошлое всегда лучше, хотя бы потому, что оно... в прошлом, оно пережито, и из прошлого нам ничего уже не угрожает, там все трудности преодолены. А вот настоящее и особенно будущее? Часто оно пугает, тревожит своей неизвестностью. Вспомним знаменитый монолог Гамлета «Быть или не быть?». Настоящее и будущее тревожит нерешенными еще проблемами. И вот появляется проект «золотого миллиарда», суть которого, если без мудрствования, в следующем: «свернись калачиком», золотой миллиард, просто пережди, и все проблемы так или иначе рассосутся. Психология, сплошная психология, коллективное бессознательное...

Но очевидно, что современные последователи Лао-цзы никогда не создадут того, что обещают, и биосферный природный рай на Земле уже никогда не вернуть. Что же остается? Смириться с дисгармонией цивилизации, уходящей все дальше от первозданного естества и спасаться редкими вылазками на дикую природу, которой становится на планете все меньше?

Или все-таки попытаться найти ключи к пониманию природной красоты и, взяв их на вооружение, создать вокруг себя Новую Гармонию, уже искусственную, технологическую? И построить гармоничный Социум и найти баланс с природой?

А реально ли это?

Надежды создать Новую Гармонию возникали в истории человечества неоднократно. К социальной гармонии призывал Конфуций (и ему кое-что удалось предложить обществу, а оно взяло его советы на вооружение), идеальное государство хотел построить Аристотель, о гармоничном обществе мечтали утописты Томас Мор и Томмазо Кампанелла. На базе теории социальной справедливости Карла Маркса был проведен грандиозный социальный эксперимент — СССР. И как бы ни ругали социализм в СССР, но его влияние на весь мир огромно, и это изменило социальную жизнь в лучшую сторону, она стала в целом более гуманной и взвешенной.

Это свидетельствует о том, что Новую Гармонию ищут так же давно, как и давно с ностальгией зовут к возврату к старой природной гармонии. И это нормально. Когда развитие общества упирается в очередную преграду, часть людей предлагает вернуться назад,

а часть ищет способы подняться над полем проблем и пойти дальше.

Что ж дорогу осилит идущий... И эта книга — очередная попытка приблизить Новую Гармони к нашей жизни.

Но что это такое, Новая Гармония? «Конечная станция» развития Социума? Тот самый Золотой Век, о котором мечтают тысячи лет многие мыслители?

Вот здесь-то мы и обнаруживаем сложнейшую проблему развития человечества. Она заключается как раз в том, что человечество постоянно развивается и поэтому обновляет старые формы. Сколь бы удачными они ни были в прошлом! Сколь бы гармоничными они нам ни казались!

У биосферы такой проблемы как будто бы нет. Точнее, она есть, но эволюция биосферы идет в миллион раз медленнее, настолько медленно, что нам это движение вперед кажется практически не существующим! Радикальное обновление происходит не чаще, чем раз в 62 миллиона лет. Мы воспринимаем эволюцию биосферы (да и планеты в целом) как нечто оставшееся в далеком прошлом. Она спрессована в миллиарды лет, описана наукой и «запротоколирована» именно как история, как нечто прошлое! И поэтому нам кажется, что сегодня эволюция биосферы отсутствует. Что в дикой природе все раз и навсегда устоялось и гармонически определилось.

Отчасти это действительно так. Биосфера после появления человека практически перестала быть главной ареной эволюции жизни на планете [9]. Эстафету подхватил сам человек и понесся по пути развития с невиданной до этого в природе скоростью, точнее, даже не со скоростью, а с невероятным ускорением (рис. 4).

От вирусов (-5,5) до биосферы (+9,5) на графике помещены все размеры всех живых организмов и их систем, включая биоценозы и социумы. Начальный, I этап эволюции — 2 миллиарда лет развития одноклеточных. Затем на II этапе появились многоклеточные, которые развивались еще миллиард лет. На III этапе сформировались биоценозы, а за ними — социальные системы, включая цивилизации и все человечество.

Эволюция сегодня перешла в новую сферу — именно человечество становится следующим этапом эволюции биосферы в целом, и мы вошли уже в новую эру — Антропоцен⁷. Поэтому главной проблемой Новой Гармонии является не только ее идеальное воплощение в будущем, но и гармонизация самого пути к этому будущему, так сказать, Гармония Эволюции. Если, например, тело человека — это уже состоявшаяся, устоявшаяся гармония, это статическая гармония, то Социум в процессе своего развития постоянно меняется, проходит через фазы разрушения и перерождения, и этот процесс непрерывного обновления не может быть остановлен, а человек не может зафиксировать ни один из этапов, даже предельно гармоничного состояния, как окончательный. Поэтому у человечества в отличие от природы задача намного сложнее. Тело Социума человечества пока еще эволюционирует, оно еще не сложилось в единый Организм, в единое человечество. Все еще впереди.

Поэтому можно поставить перед собой две теоретические задачи.

Первая — вообразить идеал того Социума будущего, который сформируется

⁷ <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163547.htm>.

Три этапа развития жизни и что такое М-ось

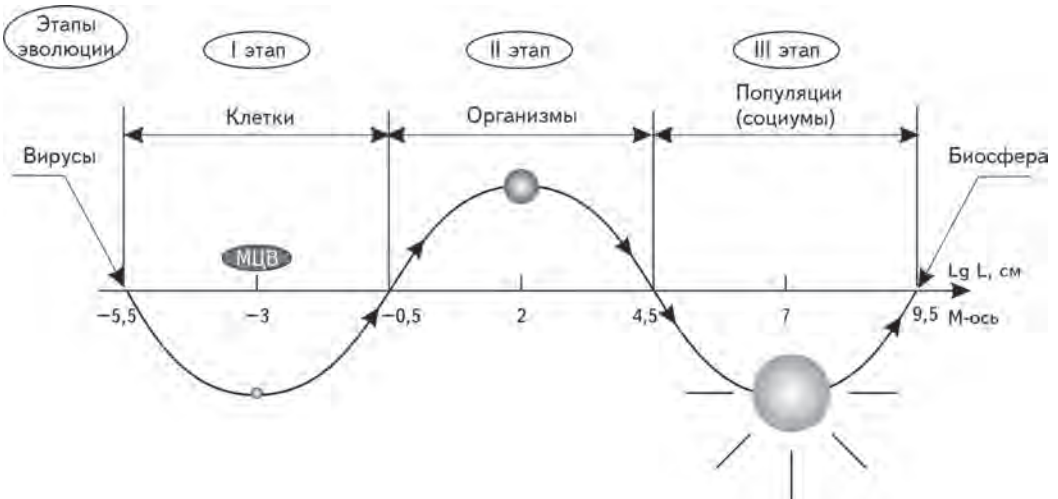


Рис. 4. На графике представлены три этапа становления жизни на Земле. Ось X — это десятичные логарифмы размеров в сантиметрах (М-ось). Степень -5,5 примерно соответствует 20 нм, степень -3 соответствует 10 мкм, степень 2 соответствует метру, а степень 7 — 100 км. Правый край, 9,5 — это масштаб всей планеты, десятки тысяч километров

в конечной точке развития человечества в единый, гармонично сформированный «организм» — организм нового космического Разума, новой космической цивилизации⁸. Это задача создания Идеала. Того идеала, который бы устроил всех людей на планете (в целом, безусловно) и стал бы маяком для нашего сегодняшнего социального корабля, который болтается в геополитических кризисах.

Вторая — найти алгоритм Гармонии Развития. Понять, как нужно развивать Социум в его спокойной фазе и особенно — в моменты критического перехода из одной фазы в другую. Это совсем другая задача — гораздо более сложная. Ибо любое развитие включает в себя фазы трансформации, разрушения старого и создания нового. И как найти гармонию в процессах разрушения?!

Что сложнее? Нафантазировать себе гармонию возврата в прошлое или создать теорию Гармонии Развития? Вторая задача является крайне сложной, требующей напряжения всех духовных и интеллектуальных сил человечества. Ведь здесь невозможно найти образцы этих гармоний в прошлом или полностью опереться на гармонию природы. Нам не удалось создать механическую стрекозу, пришлось придумывать вертолет. И здесь нам предстоит одолеть длительный путь постижения принципов гармоничного единения культур и цивилизаций разной природы в нечто целостное, способное называться действительно единой человеческой цивилизацией. И здесь же — постижение законов гармоничной эволюции, законов, в которых есть место в том числе и дисгармонии, и хаосу, и другим крайне неприятным для нашего эмоциональ-

8 <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0209/004a/02091049.htm>

ного восприятия процессам. Здесь нам предстоит понять эстетику разрушения, смысл таких призывов, как горьковский: «Пусть сильнее грянет буря!».

А в первой книге мы лишь попытаемся постичь основной принцип красоты во Вселенной, попытаемся увидеть, что же лежит в основе гармонии вообще, гармонии природы, гармонии архитектуры, гармонии музыки, гармонии Вселенной.

И уже, опираясь на эти знания, во второй книге мы попытаемся спроектировать основные принципы гармоничного развития Социума на всех уровнях его иерархического устройства.

Насколько, однако, нам необходим идеальный образ будущего, образ Золотого Века в котором будет царить Новая Гармония? Ведь Человечество и так развивается. Зачем нужно мечтать и строить какие-то планы о столь отдаленном будущем?

Но человек всегда планирует свое будущее. Даже когда он думает, что он его не планирует. Именно поэтому во все времена и во всех культурах создавался образ идеального общества, стремясь к которому социум достигал каких-то очередных рубежей. Именно поэтому и появился Новый Завет с его заповедями и идеей Царствия Небесного, появился Коран с его идеей о Рае. Человек тем и отличается от животных, что он продолжает развитие в очень быстром темпе и ему не обойтись без ориентиров в ближнем, среднем и очень далеком будущем. Пусть эти ориентиры будут условными, весьма туманными или сильно идеализированными. Но без них начинается застой. Любой вид животного стремится к гомеостазу, к стабильности, к отсутствию каких-либо

изменений. Но нам нельзя брать здесь пример с животных. Они свою эволюцию уже прошли, а мы еще нет. Человек — это острое стрелы эволюции жизни на Земле. Планета уже состоялась, биосфера уже гармонична. А человек продолжает развиваться. В каком направлении?

Разве можно успешно двигаться вперед, не имея хоть какой-то цели, хоть какого-то плана? И если эту цель не искать в очень далеких перспективах, например в освоении Вселенной, то услужливый мозг подменяет ее ложной целью комфортного, сытого земного бытия. Но такая земная цель опускает человека до жизни животного. Пусть цивилизованного, оснащенного техникой, с извращенной фантазией, но животного. И последствия утраты цели глобального развития не заставляют себя ждать. Целью европейцев в последние десятилетия явно стало жить для собственного удовольствия, но это уже привело к тому, что Европа вырождается и практически обречена, как самостоятельный социум. Коэффициент рождаемости там сейчас 1,3 при минимуме 2,1. Европейцы решили, что их цель — сытая комфортная жизнь. А дети мешают такой жизни! И вот, лет через сто европейская культура будет полностью сменена культурой более жизнестойкой, например мусульманской. Разве этот «великий социальный эксперимент» в Европе не показывает, что нам нельзя без Идеала будущего, к которому мы должны стремиться, напрягая все свои силы?

Безусловно, мусульмане размножаются так активно не потому, что они поставили перед собой цель освоение Вселенной. Там все гораздо проще. Их религия настраивает на высокую

рождаемость, их культура настроена на мировую экспансию за счет высокой рождаемости. А европейская культура уже прошла пик этой самой мировой экспансии. Что ей еще желать, если она не поставит перед собой сверх-цель?

Но может быть, гармоничный Социум невозможен в принципе? Может быть, человек — это нечто исключительное, неестественное для природы и поэтому он обречен на дисгармонию навеки?

Может быть, все-таки прав был Лаво-Цзы, когда писал [3, с. 90]:

«Кто управляет с помощью размышлений и знаний, терзает сердце, но не достигает успеха»

Однако прежде чем ставить точку в попытках построить гармоничный Социум, постараемся еще раз разобраться в основах красоты и гармонии в природе и Вселенной и на нашей «строительной площадке» — Социуме. И хотя бы понять, что же именно в принципе мы делаем не так, как делает Природа.

Начиная этот анализ, хотелось бы оттолкнуться от гениальной мысли Ф.М. Достоевского, которая выразилась в знаменитом пророчестве:

«Красота спасет мир»

Что писатель имел в виду? Красоту женщин? И ее, конечно. Но надо полагать, писатель подразумевал нечто гораздо большее. Позволим себе предположить, что речь шла обо всех гранях жизни человечества. И хотя в наш прагматичный век это трудно вообразить, но красота на самом деле — величайший экономист и конструктор, величайший учитель

и судья. Недаром, например, великий советский авиаконструктор А. Туполев говорил, что «некрасивые самолеты не летают». Красота — признак высшей целесообразности, эффективности и даже огромной выгоды (!). Да, да. Введение красоты и гармонии во всех сферах социальной жизни (включая техническую) — дорога к невероятной экономической выгоде. Красота прагматична до предела!

Человечество, которое на протяжении XX века методично изгоняло красоту и гармонию из всех сфер, в XXI веке просто обязано вернуться к поиску Новой Гармонии, иначе оно обречено на вырождение.

И восстановление красоты надо искать не в слепом копировании природы, а сотворении Новой Гармонии, в ее конструировании. Ведь несмотря на то, что полет стрекозы красив и совершенен, человек делает вертолеты, а не копирует стрекозину технику. Мы не можем просто копировать природу, наша задача гораздо сложнее — создавать Новую Красоту в нашем Новом Мире.

Естественно, что решение столь грандиозной задачи, задачи построения Нового Гармоничного Мира (как это ни пафосно звучит), невозможно без глубокого понимания основ *природной* красоты. Необходимо за всеми ее многообразными проявлениями найти нечто принципиально общее, некий ключевой принцип, который пока для нас является скрытым. Нам необходимо найти общий закон красоты.

И для этого мы проанализируем уже отточенную до совершенства красоту окружающего нас мира.

Глава 1

ОСНОВЫ КРАСОТЫ

Начиная анализ, мы сразу оговоримся, что будем исследовать в данной книге только внешнюю красоту. Красоту форм, звуков, сочетаний размеров, частот и т. п.

Есть огромный пласт интереснейших тем, связанных с внутренней красотой человека, красотой его души. Эта область остается для автора иррациональной и непостижимой. Мне даже в голову не приходит, каким образом можно было бы начать формальный анализ по этой теме.

А ведь человека при общении с другими людьми именно духовная, душевная красота зачастую определяет гораздо больше, чем красота внешняя.

Эталоны природной красоты остаются для человека неизменными десятки тысяч лет⁹. Это хорошо видно, если сравнить шедевры живописи разных эпох, начиная с первых наскальных рисунков (рис. 5).

⁹ Впрочем, каноны эстетики меняются в процессе развития искусства (взятом уже — изобразительном) по определенному циклическому закону, доходя до фазы полной гармонии, а затем — до полной абстракции. Этот любопытный процесс будет рассмотрен в соответствующем разделе книги.



Рис. 5. Рисунок бизона в пещере Альтамира (Испания)

Почему эстетическое описание мира не менялось, по сути, с самого начала культуры и по наши дни? Почему шедевры живописи и скульптуры, прикладного искусства вызывают у нас, может быть, одинаковый трепет, независимо от того, когда и где они были созданы?

Ответ очевиден — потому, что в них отражена естественная красота природы. И человек научился передавать эстетику этой красоты с далеких времен. Древнейшие наскальные рисунки ничуть не менее эстетичны, чем шедевры Ренессанса.

Но копировать природу — это одно, а вот создавать что-то новое, того, чего не было до человека в природе... Как

обстояло дело с эстетикой здесь? По-разному. Предметы и сооружения зачастую далеки от уровня природной красоты. Даже в наше время при наличии профессиональных дизайнеров возникают уродливые негармоничные проекты и произведения. Достаточно зайти в музей современного искусства или осмотреть спальные районы любого мегаполиса. «Откуда, как разлад возник?».

Дело в том, что в создаваемых человеческими руками объектах (если это не копирование природы) всегда заложена какая-то новая идея, какой-то новый образ. И если на стадии проектирования невозможно опереться на природный образец, это часто приводит художника, архитектора или конструктора и инженера к выдумыванию, и часто выдуманное далеко от эталонов красоты. Почему? Потому, что создавать нечто новое куда сложнее, чем копировать уже выверенное эволюцией.

И до сих пор, даже познав тайны космоса и атомных структур, мы не постигли главных законов и секретов красоты природы. Не постигли даже принципов, лежащих в ее основе. И получается, что либо мы копируем красоту природы в своих творениях, подражаем ей, либо создаем что-то новое, но далекое от идеальной красоты. Пока нас спасает природная одаренность дизайнеров, их талант, интуиция. Но, как мы покажем ниже, это не всегда дает желанный результат. У интуиции есть какие-то пределы, за которыми она уже не работает. В первую очередь это пределы масштабов проектируемых сооружений.

Безусловно, не все так безнадежно, в очертаниях автомобилей, мобильных телефонов и дизайне одежды есть очень много удачных находок и даже ше-

девров, от которых захватывает дух. Но наряду с этим есть и множество нелепых и некрасивых объектов, созданных руками человека. Особенно это ярко проявляется в современной архитектуре.

Очевидно, что в эстетике создаваемых вокруг нас объектов решающую роль играет не знание, не теория, а интуиция и талант художника. Нет таланта — и нет красоты, увы... Ибо до сих пор нет научной Теории Красоты, ведь эстетика — это философское учение о красоте, а философия — не наука. И если величайшие гении живописи и архитектуры, например эпохи Возрождения, опирались на некие теоретические основы композиции и цветопередачи, соединяя свою интуицию и природный талант с законами гармонии. Но прошли многие века, и эти знания практически утеряны... Они не закреплены в научной парадигме так же неизбежно, как законы тяготения, например.

Законы гармонии, судя по тем объектам и сооружениям, которые были построены в XX веке, либо забыты, либо искусственно игнорируются, талантов на все города и предметы уже не хватает, поэтому наши города, технологии жизни и социальные отношения — полигон, на котором идут битвы разных идей и идеологий. И до настоящей гармонии здесь пока очень далеко...

Причем чем крупнее объект, сооружение или социум, тем меньше мы понимаем законы его гармонизации. Например, в парфюмерном салоне не возникает претензий к дизайнерам. Их нет и в автомобильном салоне, а вот в городской среде на масштабах сотен метров и более встретить современный удачный объект крайне сложно. Аналогичная ситуация и в других областях Социума.



Рис. 6. Современный производственный корпус

Сколько уже написано книг, заповедей, направленных на регулирование отношений человека к миру, к близким, семье. Сколько специалистов работает в области гармонизации личной жизни, семейных отношений и трудовых коллективов. Но для систем более крупных масштабов (города, государства, цивилизации и человечества) нет пока никаких теорий и рекомендаций. И поэтому наши города очень далеки от комфортной среды, наши государства работают очень неэффективно, а столкновения между цивилизациями по всему миру идут с нарастанием напряжения. Все это приводит, увы, не только к огромным экономическим, но и человеческими потерями. Такая же ситуация и в сельском хозяйстве. Сегодня множество домохозяек отлично знает, как вырастить в огороде или парнике вкусные, экологически чистые овощи, в саду — ягоды и фрукты. У фермеров курочки бегают по двору и несут отличные яйца. Но стоит подняться по масштабной шкале на уровень крупных ферм и хозяйств, как здесь мы видим массовое производство по сути дела суррогатов, напичканных гормонами, антибиотиками и другой «химией». О гармонии на

крупномасштабном производстве даже и не задумываются. Там целью является количество, вал. И в продуктовых магазинах на 90 % можно купить лишь эти «шедевры» тотальной химии и ловкачества, от которых наш организм загибается и расцветает кучей болезней.

Причем эстетика небольших объектов не работает при их простом масштабировании. Представим, что какой-то архитектор возьмет за образец флакон духов от известной парфюмерной фирмы и увеличит его до масштабов высотного здания... Красота флакона не перейдет на красоту здания — мы получим что-то весьма уродливое. Точно так же не работает слепое масштабирование архитекторами початков кукурузы, плодов и других прекрасных природных объектов. Следовательно, наши знания, умения и навыки вполне достаточны для небольших объектов, которые мы создаем во всех областях нашей жизни. Но их явно недостаточно при выходе на новые горизонты, на новые более масштабные объекты и процессы. Почему? Потому, что, во-первых, в природе действует **закон зависимости типа симметрии от масштаба объекта, закон масштабной инвариантности** [9], который, увы, пока практически не осознан. А этот закон гласит, что при переходе с масштаба на масштаб меняются не только размеры, но и принципы симметрии, устойчивости и гармонии. Во-вторых, наше психофизическое восприятие, настроенное на этот закон, подсказывает нам, что крупные объекты должны быть «фрактальными», точнее, многоуровневыми. Нам необходима «лестница масштабов», ведущая от нашего человеческого масштаба до масштабов всего сооружения, объекта или системы. Странно будет, если солдаты со

своими проблемами станут обращаться к генералу, а не к командиру взвода или роты. (Впрочем, в современной России принято, что частные социальные вопросы можно эффективно решать, лишь обращаясь напрямую к президенту.)

Аналогичное отсутствие лестницы масштабов, иерархической лестницы свойственно и современной массовой архитектуре. Неприятно подходить

к огромному промышленному корпусу, у которого есть на входе только небольшая дверь (рис. 6).

Масштабы корпуса тебя подавляют, образно говоря «унижают». И совсем по-другому человек заходит практически в любой храм, даже в современный, т. к. церковь строго следует ранее найденным принципам их сооружения (рис. 7).



Рис. 7. Вход в православный храм

Храм как бы принимает тебя в свое пространство за счет грамотно оформленного входа. Он возвышает тебя уже при входе. Современные проектировщики практически не учитывают иерархическую многоуровневую структуру мира. А ведь в XX веке человечество вышло на новый масштабный уровень

во всем. И в высоте зданий, и в размерах самолетов, городов, мостов и танкеров. Человечество в XX веке преодолело рубеж развития на уровне государств и, как верно заметил С. Хантингтон [23] поднялось на очередную ступень масштабного развития — на уровень развития цивилизаций (рис. 8).



Рис. 8. Пирамида иерархии социальных уровней

И в XXI веке определяют международную обстановку уже не столько взаимоотношения между государствами, сколько между культурами, между цивилизациями [13; 23].

И пока еще не накоплен опыт создания и взаимодействия таких масштабных объектов и структур, человечество движется вперед методом проб и ошибок. Но уже ясно, что все предшествующие правила и законы весьма плохо подходят для этого нового уровня «строительства». Международные корпорации и союзы, цивилизационные противоречия, накопленные веками, невероятные размеры городов, которых раньше просто не было... все это и многое другое в XXI веке требует переосмысления старых законов и создания новых.

Нельзя сказать, что в прошлом человечество обладало какой-то универсальной теорией красоты, которую можно было применять ко всем явлениям. Но методом проб и ошибок мы в прошлом освоили локальные принципы построения красивых зданий, сочинения прекрасной музыки и т. п.

В наше время на тему красоты написано множество книг, есть множество формул, связанных, например, с темой «золотого сечения». Но все это как бы существует независимо от главного — от целей и смысла жизни человека и человечества, от общих тенденций Вселенной. Что такое красота для нас и для природы? Есть ли законы красоты для Вселенной (в космосе и микромире) и чем они отличаются от законов красоты у человека? Можно ли вообще говорить о красоте вне человеческого восприятия?

Всеобъемлющих теоретических, основанных на физике природы основ понимания красоты пока не создано, поэтому очень много, особенно в творчестве, особенно в искусстве, зависело и зависит сегодня не от понимания, а от интуиции и одарённости творца.

Впрочем, попытки установить какие-то правила предпринимались не раз. Можно вспомнить, например, Сальери в музыке, Ле Корбюзье в архитектуре, конфуцианцев, утопистов и коммунистов в социальных областях... Но все эти и подобные попытки не решали до конца проблему. До сих пор нет понимания основ красоты в архитектуре, музыке и тем более в социальном устройстве государства. Поэтому до сих пор красота остается для нас *иррациональной*, непостижимой загадкой.

Однако, несмотря на все сомнения в осуществимости поставленной задачи — **построении Теории Красоты**, мы все-таки сделаем очередную попытку как-то приблизиться к пониманию ее секретов, ее скрытого от нас пока тайного смысла.

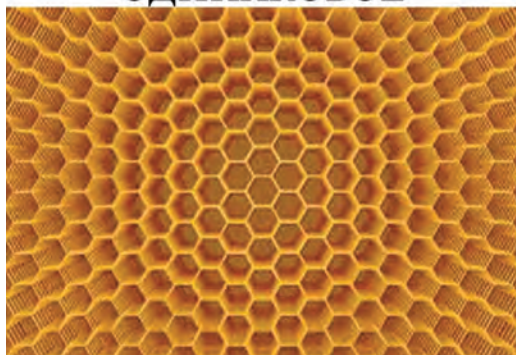
Итак, приступим к анализу принципов красоты.

К Р А С О Т А

СИММЕТРИЯ

=

ОДИНАКОВОЕ



ГАРМОНИЯ

=

РАЗНОЕ



Рис. 9. Две основы красоты — симметрия и гармония.

Первую попытку понять, в чем заключаются основы красоты, предприняли еще древние греки¹⁰:

Красота — эстетическая (*неутилитарная, непрактическая*) категория, обозначающая совершенство, гармоничное сочетание аспектов объекта, при котором последний вызывает у наблюдателя эстетическое наслаждение. Красота является одной из важнейших категорий культуры. Противоположностью красоты является безобразие.

Восприятие красоты античными философами было обобщено в работах Плотина, где, в частности, красота получала функцию *возводящей к божественному* и прекрасному...

Также в данном исследовании указываются следующие аспекты:

- Обычно прекрасной мы называем вещь *пропорциональную*.
- *Симметрия* стала одним из канонов прекрасного в классическом искусстве.

Если обобщить все аналогичные античные высказывания на эту тему, то выявляются две различных основы красоты — симметрия и гармония. Принципиальное различие между симметрией и гармонией в том, что в первом случае объединены *одинаковые* части, а во втором случае — гармонично сочетаются *различные* элементы (рис. 9).

Может ли красивый объект быть одновременно и симметричным и гармоничным?

Шар, бриллиант, звезды, пчелиные соты красивы. Но гармоничны ли они? Нет, ибо гармония предполагает соединение в единое разных частей. А у пере-

¹⁰ Здесь и далее цитаты без ссылок взяты из Википедии.

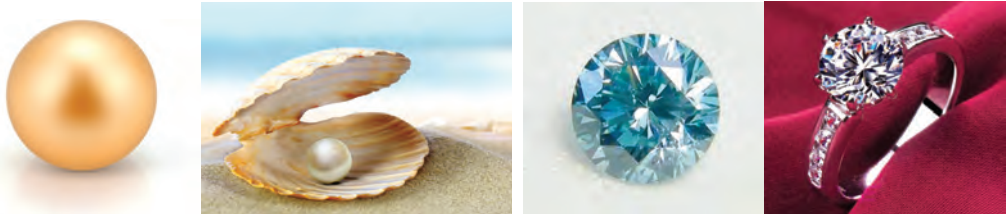


Рис. 10. Жемчужина и бриллиант симметричны и красивы, но еще красивее они выглядят в гармоничном «окружении» (правые рисунки)

численных выше объектов все как раз одинаково.

Возьмем теперь противоположные примеры. Красиво ли лицо человека, собор Василия Блаженного, «Лунная соната» или 2-й концерт С. Рахманинова? Да! Но есть ли в них элементы множественного повтора, регулярная симметрия? Практически нет, а если и есть, то в мизерных дозах¹¹.

Итак, тело и лицо человека, как и большинство других проявлений живой природы, не симметрично (в той степени, как додекаэдр или звезда), но они красивы в первую очередь потому, что гармоничны. Таким образом,

*красота это — симметрия
или гармония.*

Может ли быть объект одновременно гармоничным и симметричным? Может, и тело человека — пример пусть и простейшей зеркальной, но симметрии. Вопрос лишь в том, какова доля симметрии в общей красоте живого мира.

Поэтому формулу красоты можно расширить:

*красота — это гармония
или (и) симметрия.*

¹¹ В теории симметрии сфера — предельный случай максимальной симметрии. Потому, что у нее бесконечное число осей симметрии. А вот зеркальная симметрия — это минимальный вариант, т.к. здесь есть всего лишь одна плоскость симметрии.

Итак, в основе красоты лежат два полярных, противоположных начала. Симметрия, которая объединяет *одинаковые* элементы или части. И гармония, которая объединяет *разные* объекты и части. Полярность этих понятий проистекает, таким образом, из фундаментального различия между **ОДИНАКОВЫМ** и **РАЗНЫМ**.

Продолжим анализ *различия* между симметрией и гармонией, начатый еще древнегреческими философами.

Сначала рассмотрим физическую Вселенную во всем разнообразии ее форм и выделим типы симметрии, которые тут доминируют.

Затем аналогичный анализ проведем и для живого мира, во всех его шести царствах.

Следующий этап — анализ гармонической основы живого мира. Затем краткий анализ гармонии Вселенной.

Начнем с симметрии.

1.1. Симметрия, порядок, хаос

Симметрия является той идеей, посредством которой человек на протяжении веков пытался постичь и создать порядок, красоту и совершенство.

Г. Вейль

Раз, стоя перед черной доской и рисуя на ней мелом разные фигуры, я вдруг был поражен мыслью: почему симметрия приятна для глаз? что такое симметрия? Это врожденное чувство, отвечал я сам себе. На чем же оно основано? Разве во всем в жизни симметрия?

Л. Толстой

Нам нравятся симметричные предметы и объекты (рис. 10).



Рис. 11. Повторяющиеся решетки на атомарном уровне дают иногда выход и на «поверхность» — в макромир, и тогда (очень и очень редко) появляются красивые кристаллы

Нам нравятся правильной формы симметричные природные кристаллы (рис. 11).

И нам совершенно не нравятся хаотичные вещи (рис. 12).



Рис. 12. Последствия селевых потоков — хаос

Противопоставляя симметрию и хаос, известный художник XX века М. Эшер создал гравюру «Порядок и хаос» (рис. 13):



Рис. 13. М. Эшер. Порядок и хаос.

Почему для М. Эшера симметрия равнозначна порядку?

1.1.1. Основы симметрии

Чтобы это понять, зададим вопрос: а что лежит в основе любого вида симметрии? Ответ прост — повторяемость. Когда один и тот же элемент повторяется путем переноса, поворота или отражения более чем один раз, то мы и получаем симметричные объекты (рис. 14).

Порядок предполагает правильное расположение объектов, расположение, которое позволяет найти предметы легко, не задумываясь, путём простого действия, а самое простое действие — это повтор, перенос или поворот. При этом повтор с использованием *самого простого алгоритма* — *самый простой порядок*.

Любой порядок отличается от беспорядка именно это — одинаковый набор

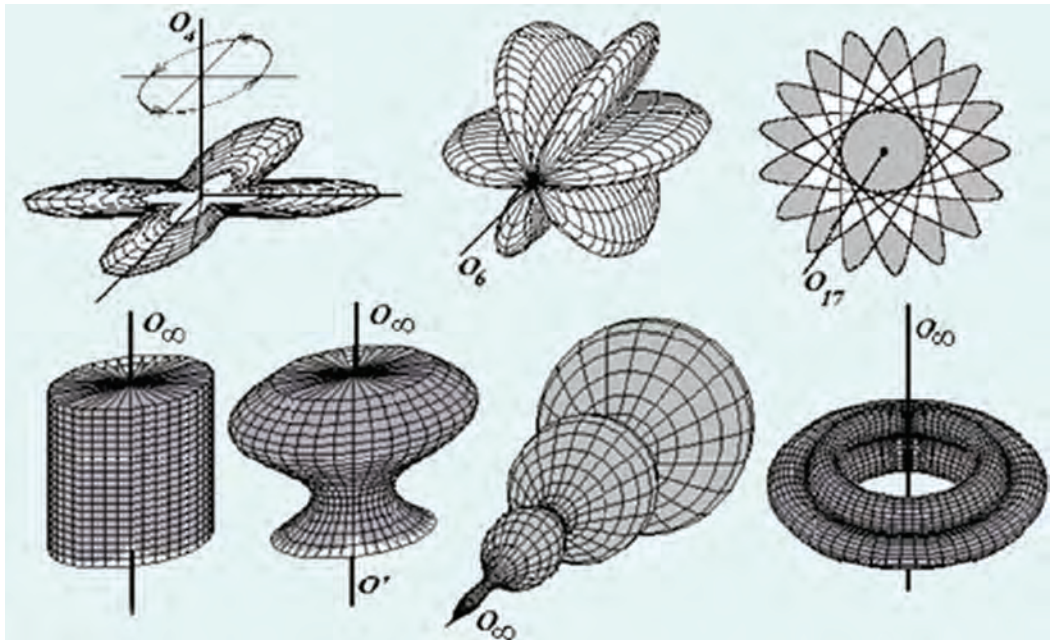
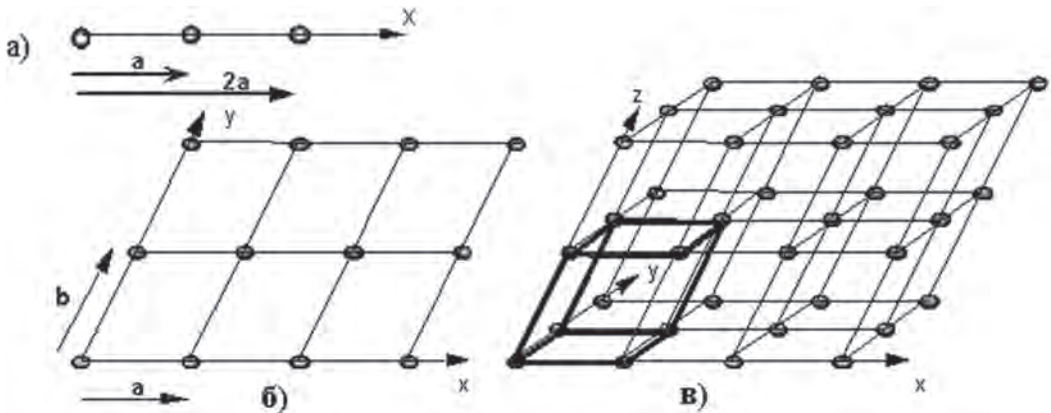


Рис. 14. Примеры трансляционной симметрии (вверху) и симметрии вращения (внизу).



Рис. 15. Кладку из одинаковых кирпичей (симметричную, трансляционную) гораздо проще и быстрее делать, чем складывать в ровную стену совершенно разные по форме камни (справа)

алгоритмов просмотра или действий. Если этой повторяемости нет, то каждое действие необходимо совершать иначе, чем предыдущее. К примеру, нам проще искать нужную книгу в библиотеке по алфавиту, чем путем случайного перебора книг в общей куче. Строителям проще построить стену из блоков одинаковой формы, чем из природных камней разной величины и формы (рис. 15).

Поэтому, если первые дома строились из природных камней, то впоследствии человек стал прилагать дополнительные усилия для создания камней одинаковой формы, чтобы упростить себе задачу впоследствии. И в совокупности уменьшить затраты сил и энергии.

Пчелам проще создавать соты одинакового размера, чем разного. Человечеству проще ввести в обиход единую метрическую (или дюймовую) систему измерения и делать болты и гайки строго заданного ряда размеров, чем каждый раз создавать новую пару «болт и гайка».

Повторяемость экономит нашу энергию, затраченную на восприятие и оценку предмета, **повторяемость экономит наши затраты на действие.**

Таким образом, порядок и повторяемость (как динамический порядок в процессе) нравятся нам в первую очередь потому, что они экономят наши силы, нашу энергию. Порядок функционален, идеальный порядок функционален предельно.

1.1.2. Типизация — основа порядка

Порядок минимизирует наши затраты на восприятие и на действие. Именно поэтому человек всегда стремился «навести порядок» в понимании природы и в окружающей его среде. Именно к этому направлена практически вся теоретическая наука, которая систематизирует природные явления, классифицирует их, ранжирует и сводит к правилам, законам и формулам. И пусть все эти законы, классификации и формулы несовершенны и часто имеют исключения, в целом они позволяют существенно экономить время на определение того или иного параметра. Даже плохой порядок лучше полного хаоса.

И человек далеко не первый, кто начал пользоваться систематизацией. Известно, например, что животные различают птиц хищных и иных всего лишь по одному признаку — по пропорции шеи и туловища. У хищных птиц шея всего относительно короче (рис. 16 и 17).

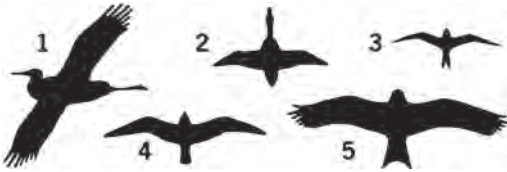


Рис. 16. Контурсы хищных (3,4,5) и не хищных (1,2) птиц

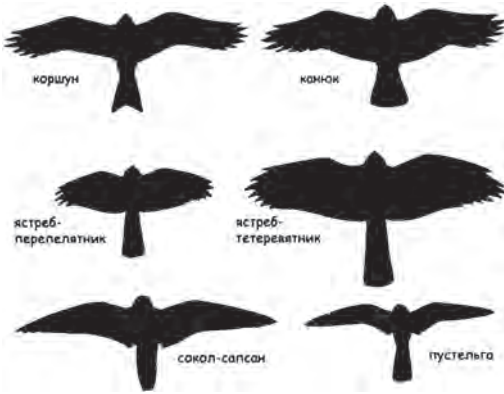


Рис. 17. У всех хищных птиц короткая шея

Таким образом, бедной зайке неважно, кто за ней охотится — сокол, сова или орел, она выделяет птицу с короткой шеей. Это лишь один пример, а в животном мире повсеместно используется метод простейшей систематизации и классификации окружающей среды повсеместно. Человек лишь продолжил эту тенденцию и усовершенствовал и усложнил принципы упорядочивания. Именно в целях экономии энергии действия человек ввел метрическую систему мер и вообще все существующие

стандарты, включая финансовые, социальные, моральные, юридические и т. п.

Что касается симметрии и ее роли, то это один из самых простых способов наведения *пространственного* порядка, создания повторяемости. Таким образом, симметрия для нас просто очень выгодна, ибо она функциональна!

Выгодно иметь минимальное количество моделей действительности, выгодно иметь минимальное количество действий с моделями и выгодно иметь простейший алгоритм выбора этих действий. На этом построено все развитие человеческого сознания.

Нам проще строить забор из штакетника, прибавляя очередную планку на одном и том же расстоянии от предыдущей, проще воспринимать кубик или сферу, которые имеют одну (!) форму, которую можно вертеть в разных направлениях и получать ее снова и снова.

Таким образом, порядок, который задает нам симметрия, облегчает работу сознания по запоминанию и восприятию окружающей среды. Ибо алгоритм симметрии предельно прост: поворот на один и тот же угол, перенос на одну длину или один простой акт отражения. В видимом нами мире, к которому и имеет в первую очередь отношение симметрия, нет алгоритмов действия проще, чем одинаковые по величине *поворот, перенос или отражение*. Поэтому симметрия — это пространственный¹² порядок, минимизированный по затратам на его наведение.

Симметрия — самый экономный порядок!

¹² В последние десятилетия понятие симметрии пытаются расширить и на другие параметрические измерения, вплоть до времени.

Безусловно, мы здесь специально упрощаем разнообразие симметрии, сводя все к минимизированной схеме: **симметрия — один элемент и один тип движения**. Но именно эта минимизированная схема — «один элемент и один тип движения» — и дает нам понимание физической, энергетической основы симметрии, а следовательно... красоты, если она базируется на симметрии. Красота симметрии основана на минимальных затратах на восприятие и действие для каждого человека.

1.1.3. Не симметрия и не хаос — скрытая гармония

Таким образом, *симметрия и вытекающий из нее простой порядок нам*

необходимы там, где мы действуем: что-то ищем, строим, собираем и т. п. Там, где мы что-то создаем, там, где мы действуем, там нам необходим порядок и симметрия.

Но в мире есть не только та действительность, над которой мы трудимся, которую мы приспособливаем к себе и меняем. Вокруг нас гораздо больше пространства, в котором нам пока не по силам что-то изменить и где мы не действуем. Например, звездное небо, облака, закат, волнующееся море, горные хребты и т. п. (рис. 18).

И как только пропадает необходимость в утилитарном взаимодействии с окружающей средой, так сразу же пропадает для нас и притягательность симметрии и порядка в этой среде. Более того, если бы все эти окружающие нас

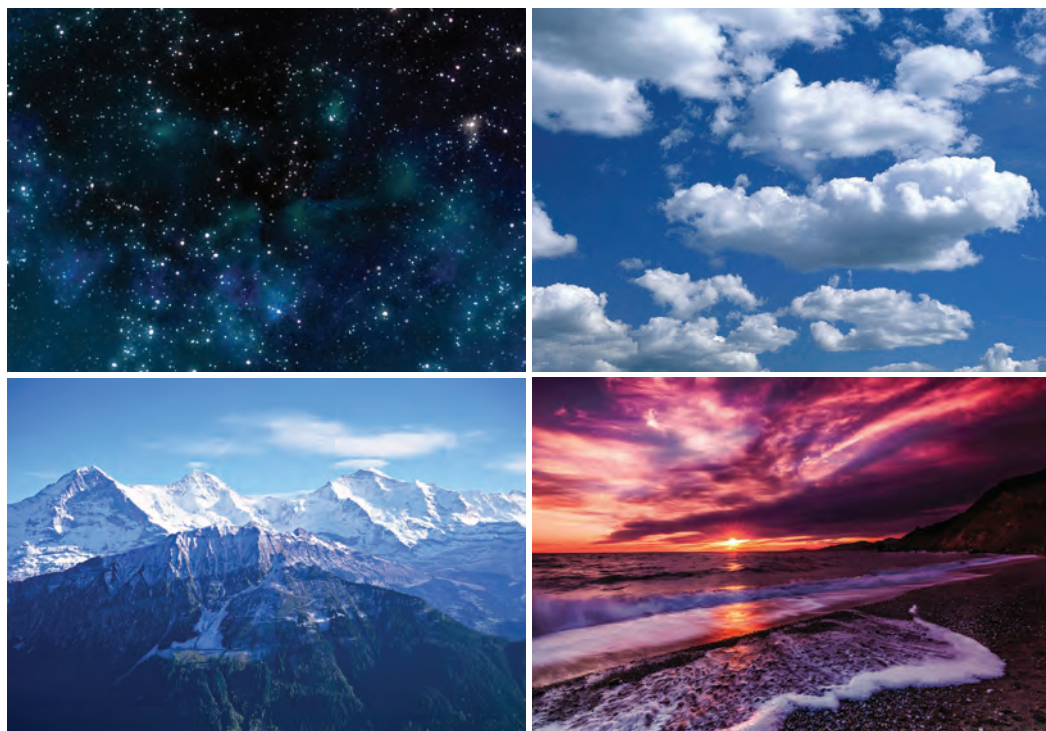


Рис. 18. Прекрасные и гармоничные виды природы в ее дикой первозданности

пейзажи приобрели симметричный и упорядоченный вид, мы бы испытали глубочайшее разочарование, а созерцание такого мира вгоняло бы нас в тоску (рис. 19).

И «эксперименты» с наведением симметричного порядка там, где это совершенно не нужно, человек иногда делает, например, при посадках леса (рис. 20).

1.1.4. Симметрия во внешнем пространстве городской среды

Почему симметрия, порядок и повторяемость не просто нам не нравятся при созерцании окружающего мира, а вызывают раздражение и тоску?

Потому, что простой порядок симметрии противоестественен для нашей собственной природы. Мы сами целиком, во всех своих *внутренних проявлениях и внешнем «устройстве»* далеки от симметрии, наша психика и физиология построены не на повторяемости, а на совершенно иных принципах, которые обобщенно можно назвать **пропорциональностью**.

Поэтому наше массовое производство вне нас самих нуждаются в симметрии, а вот жизнь нашей души противится однообразию и повторяемости. И это порождает глубочайшее противоречие всей человеческой культуры, особенно в последнее столетие, когда деятельность человека стала столь всеохватывающей, что иногда полностью подменяет природную среду искусственной. Даже ночью в крупных городах не увидеть звёздного неба — мешает смог и освещение. В крупных

городах практически отсутствуют элементы естественной природы, все «оазисы» в них в основном искусственные¹³. Поэтому жители большинства крупных городов обречены жить *исключительно* в том, что создано человеком. А эта среда весьма и весьма далека от нашего эстетического внутреннего запроса. И реакция на это противоречие самая разная. Кто-то стремится на выходные любой ценой вырваться из города, кто-то «заливает глаза» спиртным, чтобы не видеть эту симметричную тоску, а кто-то перестраивает свой внутренний мир, подлаживаясь под искусственную среду, что создает людей с совершенно иным (искусственным) сознанием и восприятием. Особенно это заметно по современной молодежи, которая убегает от регулярщины в свои гаджеты. И такая внутренняя подстройка-перестройка вполне закономерна. Разрыв между внутренней природной гармонией и тоскливым однообразием городской среды мучителен для человека и может загнать его в глубокую депрессию. И если человек не видит выхода из этой среды, он, как хамелеон, меняется под нее, мимикрирует, становится ей подобным. Если гора (гармония) не идет к человеку, то человек идет к новому симметричному восприятию мира, чтобы снять «разницу потенциалов», которая может разрушить его психику.

Но можно ли полностью отказаться от симметрии в городской среде? В старинных городах это удавалось вполне успешно. Но в современных городах

¹³ Хорошее исключение из этого правила являет собой, например, Москва с ее парками в основном естественного происхождения.

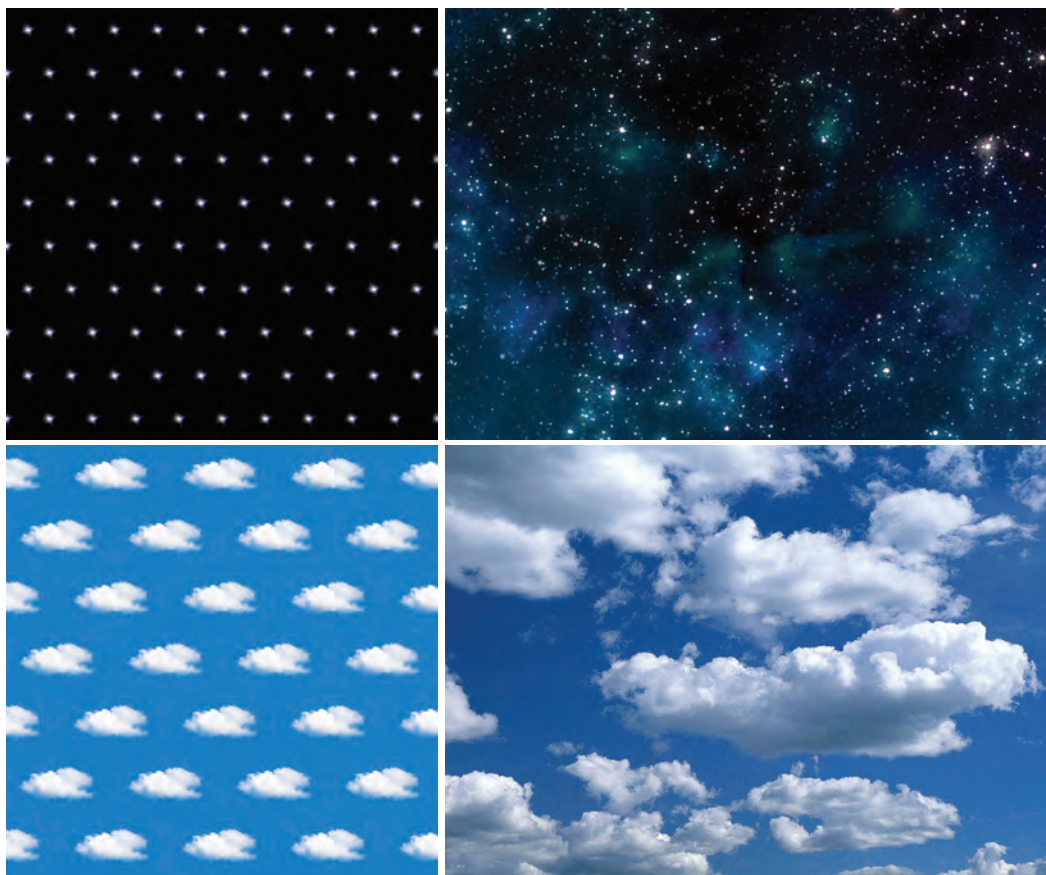


Рис. 19. Сопоставление звездного неба в его гармоничном «беспорядке» с искусственным звёздным небом, в котором все звёзды одинаковые и расположены симметрично (вверху). Сопоставление облаков на небе с упорядоченным симметричным их расположением (внизу)



Рис. 20. Сосновый лес. Искусственные посадки (слева) и естественный бор (справа)

человек большей частью едет, чем идет. Сравним восприятие современного города из машины, при перемещении к какой-либо цели, например к супермаркету или вокзалу, и простую, бесцельную прогулку по городу. В первом случае нас порадует четкая организация улиц — лучше всего перпендикулярная, идеально организованная, например, как в Нью-Йорке. Так проще найти нужное место. Во втором случае нам скучно будет гулять по прямым улицам с однообразными домами, и мы с удовольствием погрузимся в среду старого Таллина или Брюгге.

Таким образом, порядок повторяемости, симметрия — для нас утилитарное свойство. Порядок повторяемости нужен на складе, в архиве, в библиотеке, в транспортных потоках, но симметрия совершенно не нужна вне какой-либо целенаправленной деятельности. Более того, вне такой деятельности повторяемость и симметрия, как мы покажем дальше, для нас даже вредны. Она вредна даже при движении по автомагистралям! Монотонное движение приводит к потере бдительности, мозг засыпает¹⁴, и это часто приводит к очень серьезным авариям.

Приведенные выше рассуждения — чисто человеческая оценка окружающего мира. Но наивно полагать, что мир устроен так, чтобы нам было в нем удобно. Поэтому перейдем к рассмотрению симметрии во Вселенной. Но перед этим необходимо рассмотреть основные виды симметрии и степени их проявления.

¹⁴ Нигде так быстро я не засыпаю, как в поезде под монотонный стук колес или в авто (когда за рулем моя жена) под равномерный звук шуршания шин.

1.2. Виды симметрии

Различные способы повторяемости определяют три основных вида симметрии.

Симметрия переноса (трансляционная симметрия)

Переносная симметрия

Параллельным переносом на вектор называется отображение плоскости на себя, при котором каждая точка A отображается

в такую точку A_1 , что $\overline{AA_1} = \vec{a}$



Фигуры, обладающие переносной симметрией

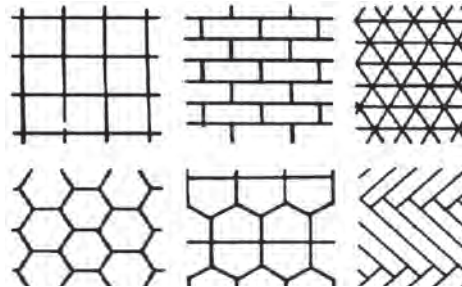


Рис. 21. Переносная (трансляционная) симметрия

Минимальная форма — две точки на линии.

Предельная форма — открытая трехмерная кристаллическая решетка (рис. 22).



Рис. 22. Пример переносной симметрии — атомная решетка золота

Симметрия поворота (симметрия вращения)

Название этого преобразования, которое производится с фигурой, тоже соответствует действительности. При повороте фигура поворачивается вокруг одной из точек, которая может быть как внутри фигуры, так и вне её.



Рис. 23. Симметрия поворота (вращения)

Минимальная форма — 2-лепестной цветок или пропеллер (рис. 24).

Предельная форма — сфера (рис. 24)

Поворотная симметрия одна из самых распространенных в живой природе (рис. 25) в силу того, что ее объекты

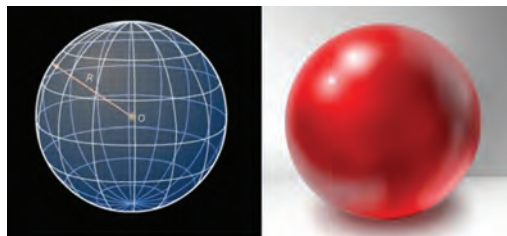


Рис. 24. Примеры объектов, обладающие симметрией поворота: А) пропеллер (сверху) и Б) сфера (снизу).

зачастую имеют целостную (замкнутую) и симметричную форму.



Рис. 25. Примеры объектов, обладающих симметрией поворота (вращения)

Симметрия отражения (зеркальная симметрия)

Предельная форма — она же единственная минимальная.

Зеркальной симметрией (симметрией относительно плоскости) называется такое отображение пространства на себя, при котором любая точка M переходит в симметричную ей относительно этой плоскости точку M_1 .

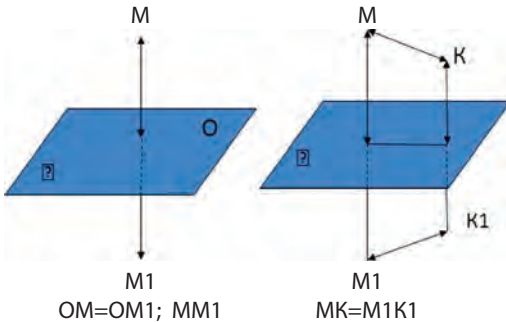


Рис. 26. Зеркальная симметрия (симметрия отражения)

Зеркальная симметрия также широко распространена в природе. Особенно в мире животных (рис. 27)

Обычно степень симметрии определяется количеством перемещений, которые можно совершить, получая повторяющуюся фигуру. Так, например, в группе симметрий вращения наименьшей степенью симметрии обладает фигура с двумя одинаковыми элементами (см. рис. 24 слева). А наибольшей — анизотропная одноцветная сфера или шар (см. рис. 24 справа).

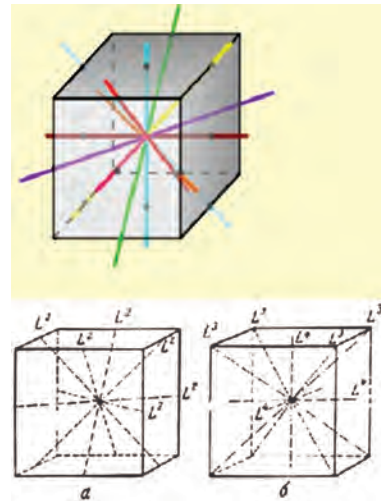
Степенью симметрии называется совокупность всех элементов симметрии, которыми обладает данный кристалл.

Кристалл, имеющий форму куба, обладает высокой степенью симметрии. В нем присутствуют три оси симметрии четвертого порядка (3L4), проходящие через середины граней куба, четыре оси сим-

метрии третьего порядка (4L3), проходящие через вершины трехгранных углов, и шесть осей второго порядка (6L2), проходящих через середины ребер. В точке пересечения осей симметрии располагается центр симметрии куба (С). Кроме того, в кубе можно провести девять плоскостей симметрии (9P).

Степень симметрии куба

Кристалл, имеющий форму куба, обладает высокой степенью симметрии. В нем присутствуют три оси симметрии четвертого порядка (3L4), проходящие через середины граней куба, четыре оси симметрии третьего порядка (4L3), проходящие через вершины трехгранных углов, и шесть осей второго порядка (6L2), проходящих через середины ребер. В точке пересечения осей симметрии располагается центр симметрии куба (С).



Для куба формула имеет вид: 9P, 3L4, 4L3, 6L2, С.

Русский ученый А. В. Гадолин в 1869 г. показал, что у кристаллов возможны 32 различных сочетания элементов симметрии, составляющих классы (виды) симметрии. Таким образом, класс объединяет группу кристаллов с одинаковой степенью симметрии.

<http://www.geolib.net/crystallography/ponyatie-o-simmetrii-elementy-simmetrii.html>

Зеркальная симметрия в природе

Зеркальная симметрия или **билатеральная** — характерная симметрия для всех представителей животного мира.



Рис. 27. Примеры зеркальной симметрии

Но у конуса также бесконечное количество поворотов, аналогично и у цилиндра (рис. 28). Почему же сфера более симметрична? Потому, что у сферы есть еще одно «преимущество»: она имеет и *бесконечное число осей* вращения, а у конуса и цилиндра — только *одна ось* вращения.

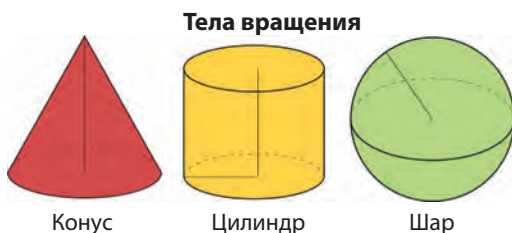


Рис. 28. Объекты с бесконечными осями симметрии вращения

Наивысшей степенью симметрии обладает шар, в центре которого пересека-

ется бесконечное множество осей и плоскостей симметрии.

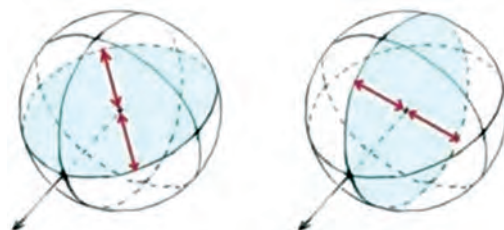


Рис. 29. Наивысшая симметрия вращения у шара.

Таким образом, в группе симметрии вращения (поворота) наивысшей симметрией обладает шар (сфера). С учетом того, что симметрия вращения, как и зеркальная симметрия, свойственна всем телам (т. е. объектам, имеющим конечные размеры и собственную

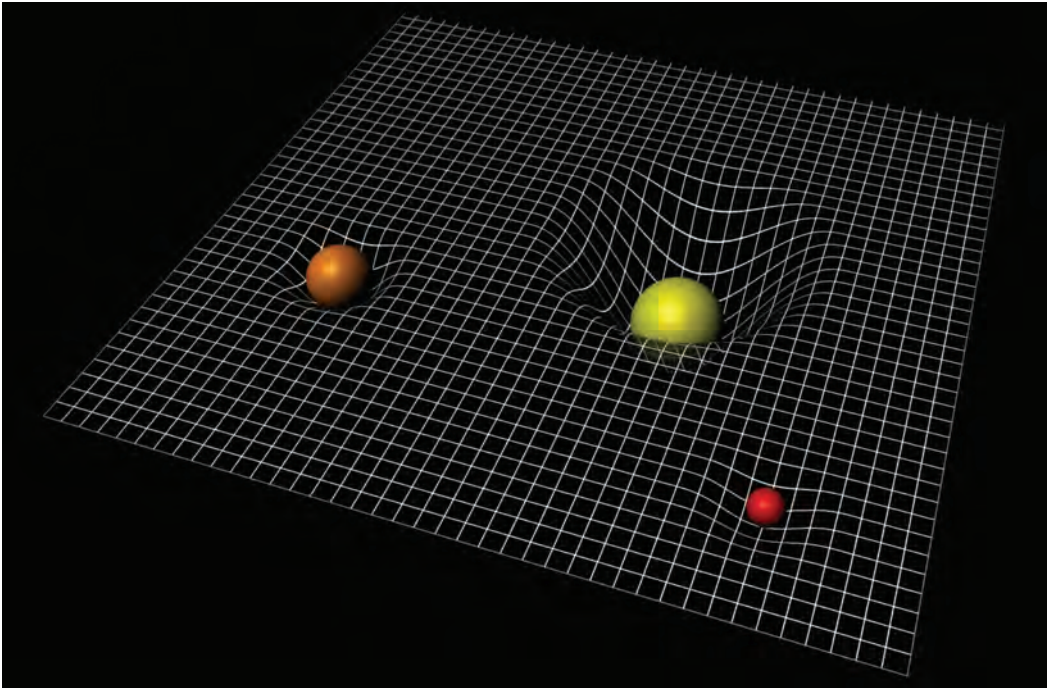


Рис. 30. Бесконечное пространство эфира Вселенной и бесконечная симметрия сферы

форму), то среди всех тел Вселенной самой симметричной формой является сфера.

Отметим, что трансляционная симметрия в природе широко распространена в средах (в среде кристаллической, например). Это симметрия внутренняя, а не внешняя, это симметрия не тел, а сред, в том числе и эфирной среды. Поэтому сравнивать трансляционную симметрию с симметрией вращения или зеркальной симметрией некорректно. Здесь необходимы другие ориентиры.

Например, для симметрии группы трансляций (линейных перемещений со сдвигом) степень симметрии можно определять по количеству осей координат. Так, трансляционная симметрия ленты слабее трансляционной симметрии плоскости, а последняя слабее трансляционной симметрии объема.

И в природе действительно больше встречаются объемные кристаллические тела, чем плоские или ленточные. Объемная кристаллическая решетка (или объемная трансляционная решетка эфира, например) имеет больше шансов «выжить» при столкновении с телами или с другими средами.

1.3. Симметрия тел и сред

Сравним симметрию тел и сред. Самая симметричное тело — сфера обладает бесконечным числом осей поворота, она обладает предельной (бесконечной) симметрией. А что можно сопоставить по этому критерию в мире сред? Только одно — бесконечное



Рис. 31. По оценкам современной астрофизики, доля вещества и материи во Вселенной (в разных ее формах) оценивается как 4 к 96.

регулярное трехмерное (или многомерное) пространство. Т. е. пространство бесконечной Вселенной (рис. 30).

Причем Вселенной без тел. Ибо любое тело, в том числе и сфера, которая находится в этом пространстве, искажает его и нарушает его бесконечную симметрию. Образно говоря, между бесконечным «гладким» и симметричным пространством Вселенной (эфирным, например) и бесконечно симметричным протоном (например) идет бесконечная борьба за материю и энергию. Любые тела (протон, планета, звезда и т. п.) нарушают симметрию пространства, вносят в него искажение. И пространство всегда будет стремиться «выпрямиться», сгладить этот «узел материи» — разрушить тело (тела). Поэтому нет ни одного тела во Вселенной, которое бы существовало вечно. Рано или поздно трехмерная

среда эфира поглощает частицу, планету, звезду, и они разрушаются.

Но при этом во Вселенной все-таки есть тела разных масштабов (от частиц до звезд), хотя они составляют не более 4 % материи Вселенной (рис. 31). И причина их устойчивого существования — четырехмерные колебания, которые их формируют, те колебания, которые и создают гармонию во Вселенной [9; 11].

Проще говоря, причина в том, что по пространству Вселенной «гуляет» энергия. (Каков механизм превращения свободной энергии эфира в конкретные тела, мы рассмотрим в последней главе.)

В своей деятельности человек использует все три типа симметрии. Это факт. В этом человек повторяет живую природу. Но применение только симметрии (отказ от гармонии) приводит к удруча-

ющим последствиям, причина которых лежит в самой сути человека и жизни как таковой. Примеры этого противоречия мы рассмотрим ниже.

1.4. Симметрия во Вселенной

Вселенная разнообразна. В ней есть объекты почти идеально симметричные, не очень симметричные и совершенно асимметричные. Чтобы разобраться, что в ней доминирует — порядок или хаос, симметрия или асимметрия, необходимо сначала выделить в ней этажи объектов разного масштаба, ибо странно будет сравнивать камни и электроны, звёзды и галактические туманности.

Вселенная устроена иерархично:

- Метагалактика
- Скопления галактик
- Галактики
- Звездные скопления
- Планетарные системы
- Звезды
- Планеты
- Астероиды
- Камни
- Пылинки
- Молекулы
- Атомы
- Элементарные частицы

Одним из открытий автора является то, что на каждом из уровней иерархии действует свой тип симметрии [9]. Рассмотрим, какие формы симметрии наиболее распространены на каждом из ее масштабов.

1.4.1. Симметрия доминирующих объектов Вселенной

В фундаменте иерархической структуры вещества Вселенной лежат всего три элементарные частицы: протон, нейтрон и электрон.

О форме электрона физики сказать ничего не могут. Форма же протона (и нейтрона) — идеальная сфера (рис. 32).

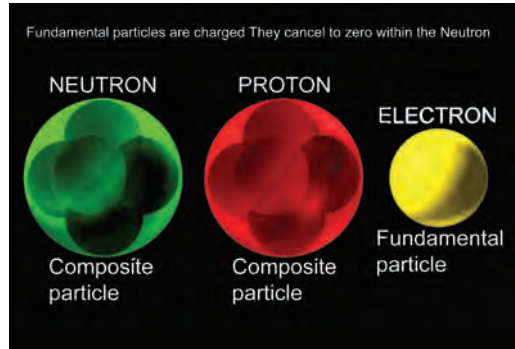


Рис. 32. Нейтрон и протон имеют, судя по измерениям, сферическую форму. Их внутренняя структура неизвестна, но иногда, по аналогии с ядром, она изображается в виде группы кварков. Форма электрона неизвестна, но его по инерции также иногда изображают в виде шарика

Более 99,9 % массы Вселенной на уровне масштабов элементарных частиц — это протоны и нейтроны. Все остальные элементарные частицы, включая электроны, — это всего лишь незначительная часть массы Вселенной, не более 1/1000. Из этого следует, что на масштабах элементарных частиц Вселенная предельно симметрична. В отношении остальных частиц, которые составляют 0,1 % массы Вселенной, наука пока просто ничего не может сказать.

Если подняться выше по иерархии (на больший уровень размеров), на уровень атомов, то более 99 % вещества составляют водород и гелий (рис. 33).

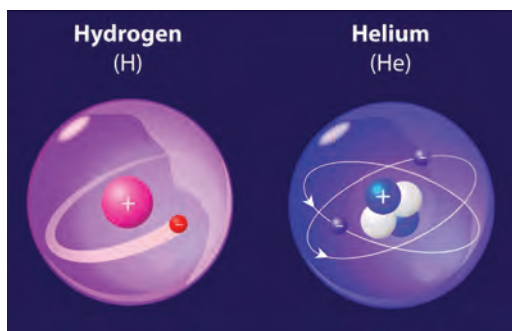


Рис. 33. Атом водорода (слева) и гелия (справа)

Атомы этих двух элементов также близки к сферической идеальной симметрии. Следовательно, и на масштабах атомов материя в основном упорядочена и симметрична.

Если подняться выше атома водорода, то мы попадаем в зону масштабов остальных химических элементов, у которых электронные облака уже могут отличаться по форме от идеальной сферы. Но в каждом атоме мы видим центральную симметрию, и в целом атомарный уровень масштабов материи можно считать очень симметричным.

Еще выше атомов для размеров порядка нанометров на М-оси располагаются молекулы, фуллерены, комплексные соединения и кластеры. Большая часть вещества на этом масштабе — молекулы, среди которых почти не встречаются симметричные экземпляры. Гораздо более симметричны кластеры, фуллерены и комплексные соединения (рис. 34).

Молекулы в подавляющем своем разнообразии не обладают какой-либо сим-

метрией. Яркий пример — форма самой большой молекулы — белка титина (рис. 35).

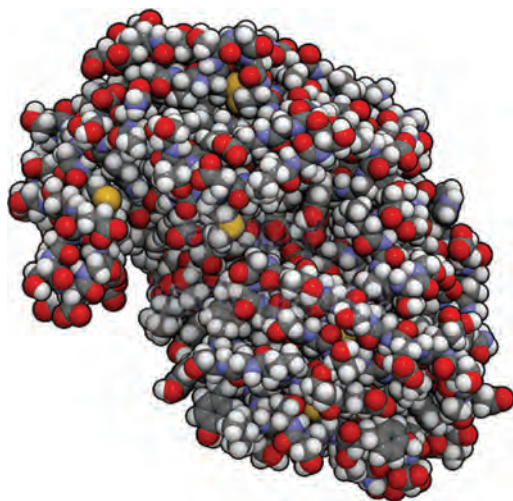
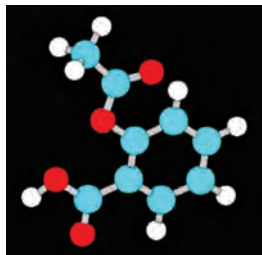


Рис. 35. Молекула титина — самая большая из известных молекул

А вот фуллерены — очень симметричны. Имеют центр симметрии все комплексные соединения и небольшие кластеры. Надо отметить, однако, что по распространённости в этой четверке доминируют молекулы. Таким образом, если мы поднимаемся выше атомов, то попадаем (причем сразу и резко) в область асимметрии молекул, т. к. фуллерены, кластеры и комплексные соединения в общей массе распространены на порядок меньше.

При построении метаэтажа над атомами природа из области идеальной симметрии формы переходит скачком (провал) в область полного отсутствия симметрии (редчайшие исключения лишь подтверждают это правило). И этот переход практически мгновенный, он занимает около 0,5 порядка на М-оси. Уже небольшие асимметричные молекулы с размерами менее

Вещества состоят из молекул, а молекулы из атомов



Молекула аспирина



Молекула кофе



Компьютерная модель магического кластера

Объединяясь в кластер, атомы выстраиваются в многогранники.

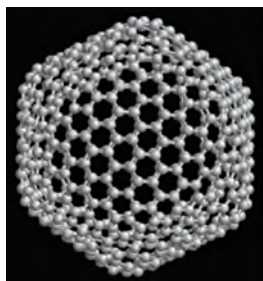
Число атомов в кластере, построенном в виде правильного 12-вершинного многогранника, равно 13, 55, 147, 309, 561 и т. д.

С таким количеством атомов кластер не распадается, поэтому эти числа называются «магическими», а кластеры с магическим числом атомов — «магическими» кластерами.

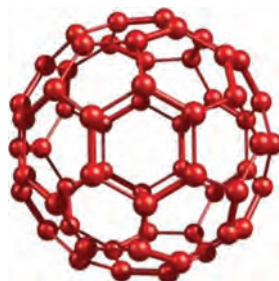
Фуллерены это молекулы, состоящие из атомов углерода. Но их можно назвать и кластерами углерода с чётным числом атомов.

Фуллерены

Фуллерены — класс химических соединений, молекулы которых состоят только из углерода, число атомов которого четно, от 32 и более 500, они представляют по структуре выпуклые многогранники, построенные из правильных пяти- и шестиугольников.



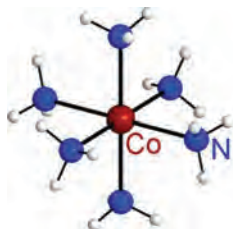
Фуллерен C_{540}



Фуллерен C_{60}

Фуллерены могут найти применение в качестве присадок для ракетных топлив, смазочного материала, для создания фотоприемников и оптоэлектронных устройств, катализаторов роста, алмазных и алмазоподобных пленок, сверхпроводящих материалов, а также в качестве красителей для копировальных машин. Фуллерены применяются для синтеза металлов и сплавов с новыми свойствами.

Комплекс означает центральный атом или ион металла, окруженный набором лигандов.



$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ — комплекс

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ — комплексное соединение (соль)

$[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ — комплекс и комплексное соединение

Рис. 34. Молекулы, кластеры, фуллерены, комплексные соединения

1 нм начинают «линию» асимметрии вплоть до астероидов на протяжении 15 порядков. И хотя этот переход отмечен и симметричными формами фуллеренов и кластеров, но их размеры практически укладываются в узкую полосу на М-оси шириной 0,5 порядка.

Итак, выше масштаба молекул мы попадаем в область уровней материи, где внешняя симметрия вообще исчезает! Резкий переход от сферической симметрии протонов и атома водорода к хаотичной форме пылинок, камней и астероидов — явление весьма интригующее.

Тем более что за длинной «полосой» асимметрии микропылинок, камней и астероидов после перехода в область размеров 300–400 км природа совершает своеобразный реверс и восстанавливает симметрию на самом высоком уровне (рис. 36)

Отметим, что *полоса асимметрии «каменной»* простирается на размерной оси Вселенной (М-оси) на протяжении почти 15 (!) порядков.

Важно осознавать, что на масштабах элементарных частиц нет во Вселенной других объектов — только частицы, на масштабах атомов нет ничего, кроме атомов, и т. п. *И на масштабах пылинок, камней и астероидов в природе (физической) нет никаких других (!) объектов.* Только кристаллические тела. И все абсолютно асимметричны. Поэтому все рассмотренные выше частицы, атомы и «камни» исчерпывают разнообразие уровней организации материи Вселенной от 10^{-13} см до 10^7 см. А это очень длинный участок иерархического строения нашего мира, он занимает целых 20 порядков. Астероид в сотни миллиардов миллиардов раз больше протона. И на этих 20 порядках мы видим

два четко разделенных по симметрии участка. Первый — участок тотального доминирования предельной симметрии внешней формы, участок от 10^{-13} см до 10^{-8} см. Это 5 порядков. И второй участок в 15 порядков, на котором в естественных условиях практически нет симметрии формы!

Но затем, при переходе за границу более 10^7 см (300р–500 км) в космосе опять появляется идеальная симметрия, причем появляется скачком, как бы из ни откуда. Все малые планеты и спутники, начиная с размеров более 400 км, благодаря превалированию гравитационных сил над электромагнитными имеют идеальную сферическую форму.

Еще выше по М-оси, за пределами размеров гигантских планет типа Юпитера (10^{10} см), начинаются масштабы звёзд, от карликов (10^{11} см) до сверхгигантов (10^{14} см). Звезды, хотя их размеры различаются более чем в 1000 раз, имеют одинаковую идеальную сферическую форму. Таким образом, в размерной иерархии Вселенной на протяжении 7 порядков, от сферических спутников до сверхгигантов, опять восстанавливается предельная симметрия формы, здесь существуют исключительно (!) сферические объекты.

В ряду рассмотренных объектов Вселенной самостоятельные молекулы, пылинки, камни и астероиды составляют ничтожно малую долю массы вещества Вселенной — существенно меньше 0,1 %. Следовательно, от протона (10^{-13} см) до сверхгигантской звезды (10^{14} см) на 27 порядках во Вселенной доминируют (более 99 % массы материи) сферические формы.

Если подвести итог этому краткому анализу, то можно сделать вывод —

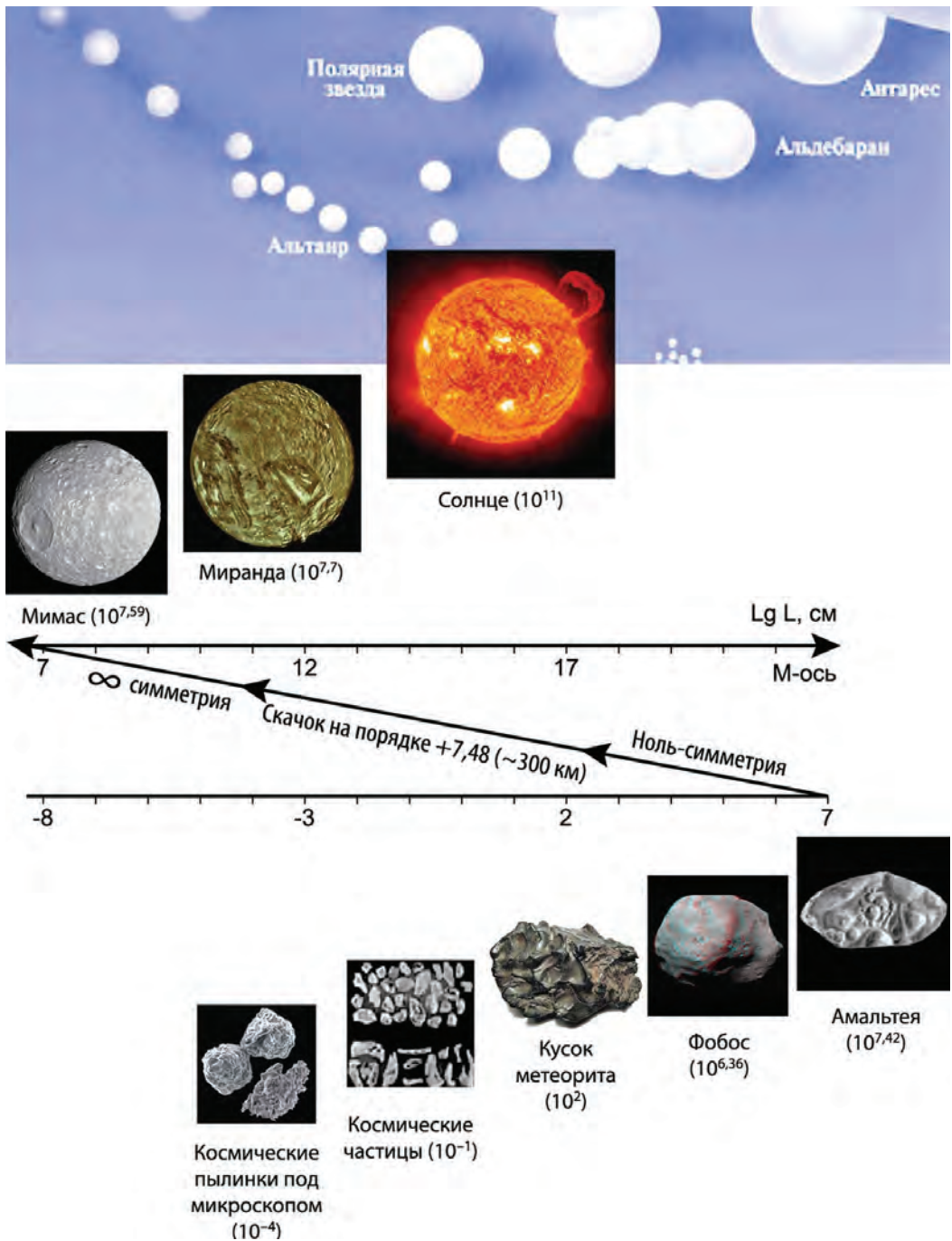


Рис. 36. «Полоса» асимметрии от молекул и пылинок до астероидов занимает на оси логарифмических размеров (М-оси) около 15 порядков. Затем при достижении малыми планетами размеров более 300 км в силу вступает гравитация, и дальше (на больших размерах) доминирует исключительно сферическая форма спутников, планет и звёзд)

материя Вселенной на большей части ее иерархических уровней по форме **предельно симметрична**.

Второй важный вывод заключается в том, что в физической Вселенной на разных уровнях масштабов симметрия либо максимальная, либо ее нет вообще. И **переход между уровнями симметрии и асимметрии резкий**, скачкообразный по принципу ЕСТЬ-НЕТ.

Отметим, что, несмотря на полное отсутствие симметрии формы в диапазоне от пылинок до астероидов, она как бы «ушла в подполье», все эти хаотичные пылинки, камни и астероиды имеют внутри себя кристаллическую структуру. Следовательно, и на макродиапазоне во Вселенной тоже царит симметрия, только внутренняя — трансляционная (кристаллическая). И по сути дела, она в кристаллических решетках тоже предельная.

Почему же на рассмотренном диапазоне от протонов до звезд доминирует сферическая (предельная) симметрия формы, а на интервале масштабов, где ее нет, доминирует предельная симметрия внутренней (кристаллической) структуры?

Ответ прост — потому, что именно сферическая форма обеспечивает минимум поверхностной энергии на единицу массы. Сферическая форма предельно экономична при энергетическом обмене с окружающей средой, она лучше всего сохраняет внутреннюю энергию! Т. е. все частицы и звёзды — лучшим образом упакованные «энергетические консервы» Вселенной. А хаотичность формы «пылинок» — результат кратковременного действия электромагнитных сил, которые не способны сгладить эту форму. Все эти камни являют собой, образно

говоря, хаотичные «кучи» из энергетических консервов Вселенной — атомов.

Можно было бы порассуждать еще и о том, что сферическая форма наиболее устойчива к внешним воздействиям, например к столкновениям с другими телами. Но надо полагать, что такие взаимодействия практически нереальны для звёзд (и планет тоже). Столкновения между небесными телами — редчайшие события.

Регулярная кристаллическая решетка — тоже результат минимизации потерь энергии. Все атомы в узлах кристаллической решетки совершают колебания, и в случае регулярного их расположения затраты энергии на эти колебания минимальны.

Таким образом, красота симметрии сферических форм планет и звезд — это индикатор высочайшей экономичности их энергетического баланса.

Красиво для Вселенной то, что энергетически выгодно.

Симметрия — пространственный (геометрический) индикатор действия универсального вселенского принципа минимума энергии.

Продолжим подъем по М-оси в сторону больших размеров. Формы материи Вселенной не исчерпываются звёздами. Из звёзд во Вселенной образованы звездные скопления и галактики. А из галактик — галактические скопления вплоть до «пенной структуры» Метагалактики.

Рассмотрим, какие виды симметрии присутствуют на этих более высоких этапах материи Вселенной.

Поднимаясь выше звездных размеров, мы попадаем в область звездных скоплений — шаровых и рассеянных (рис. 37).



Рис. 37. Звездные скопления. Слева — рассеянное, справа — шаровое

Шаровые скопления обладают сферической симметрией, рассеянные — нет, они хаотичны.

Еще выше звёздных скоплений на М-оси расположены галактики (рис. 38).

Галактики в целом обладают своей симметрией. Эллиптические — симметрией трехосевого эллипсоида, а вот спиральные — симметрией поворота. Кроме того, большинство спиральных галактик имеют сферическое гало и сферическое ядерное образование (балдж).

Таким образом, в диапазоне размеров от 10^{18} см до 10^{23} см также много симметричных форм, например, шаровые звёздные скопления и эллиптические галактики, гало спиральных галактик и т. п. (рис. 39).

В этом диапазоне от 10^{18} до 10^{23} см на протяжении 5 порядков мы встречаем как предельные формы симметрии, так и менее симметричные (эллиптические или дисковые) формы. Но в целом и здесь царит симметрия формы. Форма и структура спиральных галактик обусловлена, судя по всему, наи-

более экономичной формой процесса либо истечения вещества из их ядер (аналог — разбрызгиватель на газоне), либо поглощения (аналог — водоворот). А возможно и того и другого одновременно¹⁵.

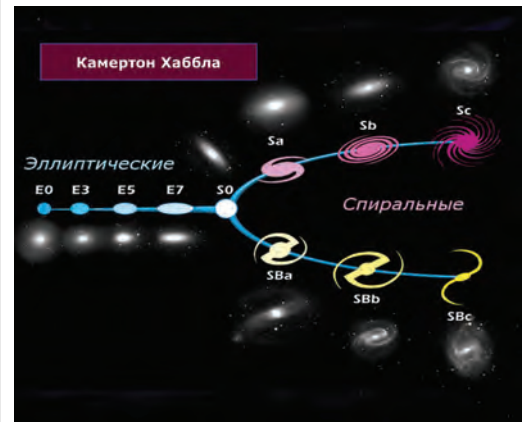


Рис. 38. Диаграмма Хаббла, изображающая два основных вида галактик — эллиптических и спиральных

¹⁵ Автор исходит из концепции непрерывного обмена материей между эфиром и вещественной частью Вселенной (проявленной в элементарных частицах материей).

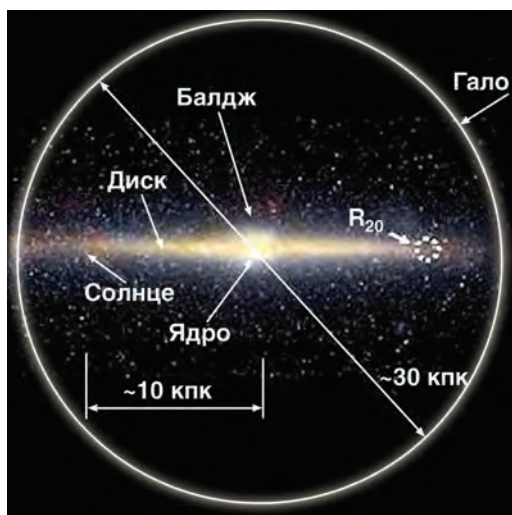


Рис. 39. Структура спиральной галактики

Еще выше по иерархической оси Вселенной (более 10^{25} см) мы находим группы, скопления и сверхскопления галактик. Все они хаотичны и по сути дела беспорядочны. Этот интервал иерархии Вселенной от 10^{25} до 10^{28} см (всего 2–3 порядка) абсолютно асимметричен, как по форме, так и по структуре.

Если подняться еще выше, то сверхскопления галактик организованы в ячеистую (пенную) структуру Метагалактики (рис. 40). По некоторым предположениям, вся Метагалактика имеет форму додекаэдра. Впрочем, возможно, это ошибочное предположение.

Ячеистую (пенную) структуру Метагалактики можно, при некоторых допущениях, считать результатом упорядоченной самоорганизации эфирной (т. н. темной) материи на самом высоком уровне структурирования.

С большой натяжкой ее можно считать регулярной структурой, похожей на некий каркас (рис. 41).

Но никаких симметричных целостных форм на масштабах от 10^{24} до

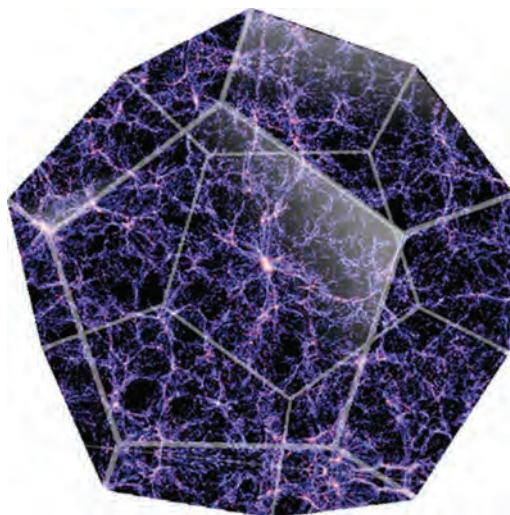


Рис. 40. Так выглядела бы Метагалактика для «внешнего наблюдателя» со стороны. Размер — порядка 10^{28} см, форма — примерно додекаэдрическая. Внутри волокна, которые образуют хаотическую трехмерную решетку. Каждое волокно состоит из сверхскоплений галактик, которые, в свою очередь, состоят из скоплений галактик, а те состоят уже из небольших групп галактик (типа нашей, Местной)

10^{28} см нет. Все виды групп, скоплений и сверхскоплений галактик — асимметричны, их форма случайна и хаотична (рис. 42).

Таким образом, на самом верхнем иерархическом уровне Вселенной по большому счету отсутствует симметрия и регулярность структуры. И это единственные этажи масштабов (от 10^{24} до 10^{28} см), на которых симметрии нет вообще. Ни внешней (формы), ни внутренней (структурной).

Почему симметрия исчезает на самых верхних этажах Вселенной? Может быть, это следствие Большого Взрыва? Или причина в чем-то другом? Анализ этого вопроса привел автора

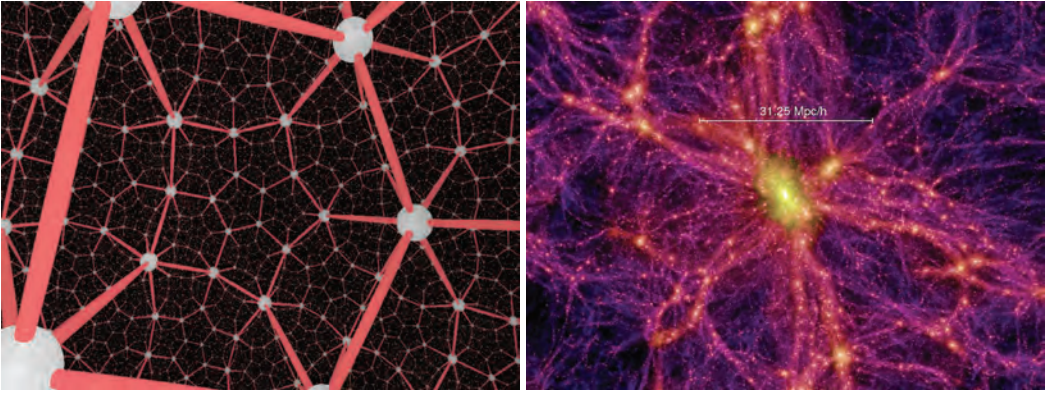


Рис. 41. Идеальная модель каркасно-ячеистой структуры Метагалактики (слева). Справа расчётная структура Вселенной по данным Millennium simulation. Отмеченное белой линией расстояние составляет примерно 141 млн световых лет. Жёлтым обозначена материя, фиолетовым — тёмная материя (наблюдаемая лишь косвенно). Каждая жёлтая точка представляет собой одну галактику.



Рис. 42. Типичная группа галактик — Местная. Никакой симметрии формы или симметрии структуры в ней нет

к предположению о влиянии фактора гармоничных масштабных (пульсиру-

ющих) колебаний, сила которых ослабевает по мере подъема с нижних уровней материи вверх [9]. Нельзя при этом утверждать, что ячеистая структура Метагалактики абсолютно хаотична. Расположение сверхскоплений галактик, судя по всему, определяется их энергетически выгодным положением в узлах многомерной решетки эфирного пространства [7; 8].

Итак, если не принимать во внимание несколько верхних уровней иерархии Вселенной, то практически на всех остальных масштабах — от больших галактик (10^{23} см) до самого низа — протона (10^{-13} см), во Вселенной доминирует (по массе объектов) симметрия в ее предельной (в основном сферической) форме. А это 36 порядков! И лишь на самых верхних 4 порядках Вселенной симметрия практически исчезает (рис. 43).

Еще один провал симметрии (только внешней!) есть от молекул до астероидов — это около 15 порядков, но зато здесь присутствует внутренняя

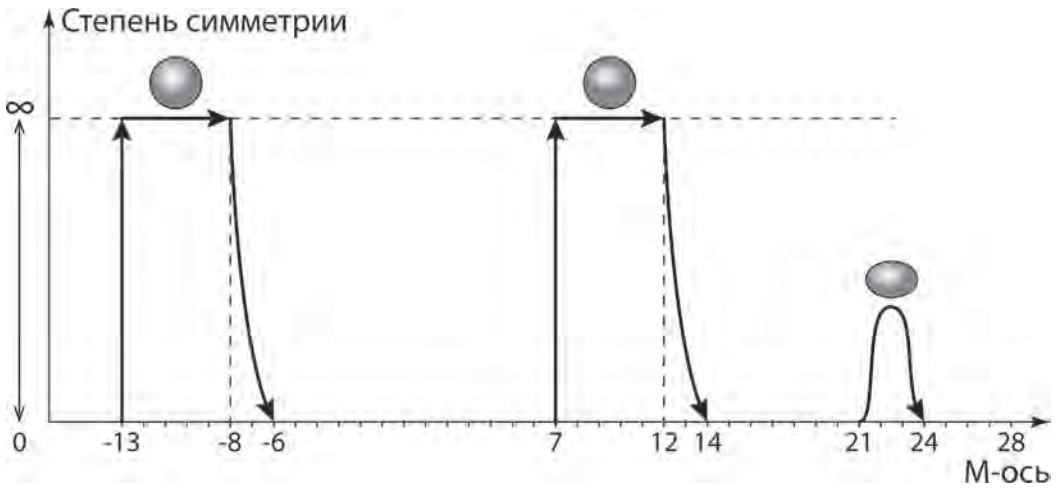


Рис. 43. Симметрия формы объектов Вселенной меняется в зависимости от масштаба (М-ось — десятичные логарифмы размеров в см). Два пика максимальной симметрии (сферической) на участке ядра атомов — атомы (-13...-8) и на участке планеты — звезды (7...12) соединены промежутком полной асимметрии. Правее (крупнее) звезд формы космических образований в основном лишены симметрии, за исключением небольшого участка эллиптических галактик (21...24)

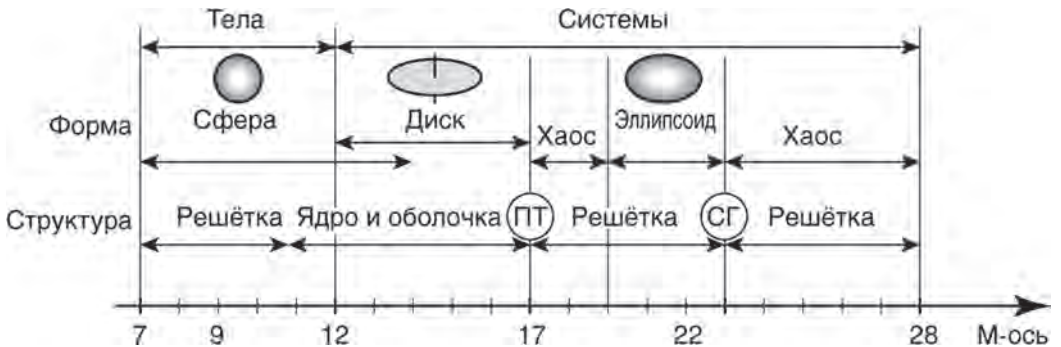


Рис. 44. Схема распределения внешней (форма) и внутренней (структура) симметрии вдоль М-оси

симметрия кристаллических решеток (рис. 44).

Причина доминирующей симметрии на большинстве уровней иерархии нашего мира — результат энергетической минимизации. Таким образом, причина симметрии (для нас — и красоты) всех форм Вселенной, предельно «прагматична». Подавляющее распростра-

нение симметрии во Вселенной на всех ее уровнях — следствие того, что в ней все стремится к устойчивому наиболее энергетически выгодному состоянию. А все, что этого состояния не достигает в результате внешнего воздействия и внутренней неустойчивости, просто разрушается и исчезает с великой «сцены бытия» Вселенной.

1.4.2. Причины появления во Вселенной хаоса

Вещество в космосе от протонов до звезд имеет в основном идеальную сферическую форму. Условно говоря, космос очень упорядочен. Именно поэтому, видимо, древние греки и дали ему такое название, ибо космос с древнегреческого и есть порядок:

Космос (греч. κόσμος — *порядок*) — понятие древнегреческой философии и культуры, представление о природном мире как о пластически упорядоченном гармоническом целом. Противопоставлялся хаосу.

Но в этом царстве порядка иногда возникает хаос. Это происходит, когда, например, взрываются звезды. После их взрыва остаются газопылевые комплексы (ГПК). И через некоторое время именно в этих комплексах (*рис. 45*) начинает зарождаться новый порядок, появляются новые звезды и новые планеты. Именно поэтому И. Шкловский называл ГПК «родильными домами для звезд» [27].

Важно отметить, что новые звезды с точки зрения общих тенденции эволюции Вселенной «прогрессивнее» старых. Во-первых, они крупнее. А во-вторых, в их состав входят уже новые химические элементы. В них чуть больше



Рис. 45. Газопылевой комплекс — остатки взрывов сверхновых

гелия и даже есть некоторая доля иных элементов. А планеты вообще состоят исключительно из остатков взорвавшихся звезд, только из этих «осколков». Нет планет, состоящих из первичного элемента Вселенной — водорода.

Взрываются и галактики (рис. 46).
Есть версия Большого Взрыва и самой Вселенной и теория циклических вселенных (рис. 47).
И каждый взрыв, каждое разрушение порождает хаос, из которого, однако,



Рис. 46. Взрывающаяся галактика M82

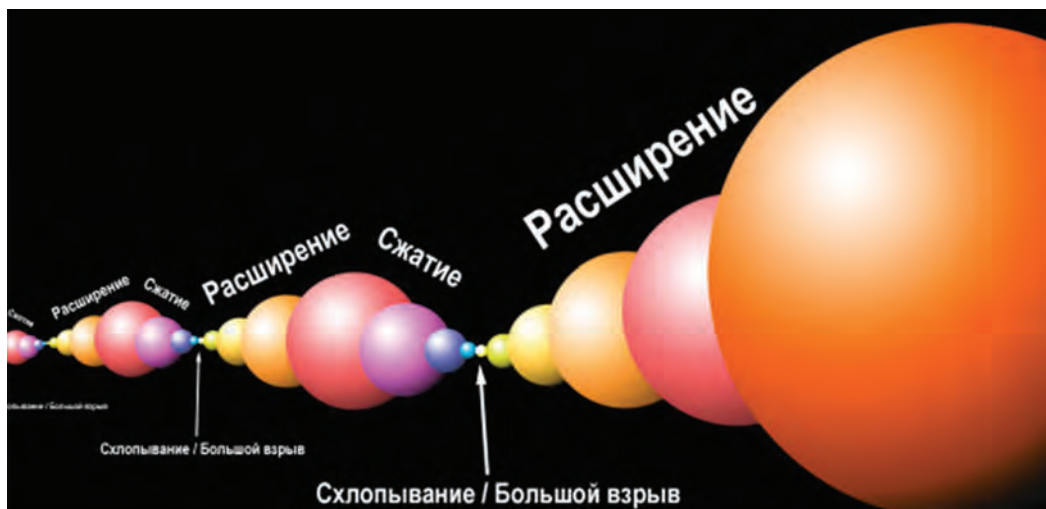


Рис. 47. Модель «пульсирующей» Вселенной

через какое-то время рождается новый порядок — новые галактики, новые звёзды и новые планеты.

Таким образом, во Вселенной действует принцип:

порядок → катастрофа → хаос → **новый порядок**

Цена хаоса и порядка для социальных систем

Для социальных процессов на место хаоса можно поставить такой термин, как анархия. И в этой цепочке анархия (которая наступает после катастрофы) действительно «мать порядка». Причем она «мать» нового порядка:

социальный порядок → революция → анархия → **новый социальный порядок**

И новый порядок по-другому не является в космосе, как только через хаос. Из старой звезды новая планетарная система эволюционно не возникает. Только через взрыв, через катастрофическое обновление. Такова реальность Вселенной. Все новое в ней рождается из хаоса, из разрушенного порядка старых форм. При этом масса хаотичных форм Вселенной ничтожно мала, что свидетельствует о том, что переходное состояние хаоса, состояние между старым и новым порядком во Вселенной для большинства систем занимает не более 1 % времени их существования.

Ничем не отличается в этом плане и человеческая жизнь, в том числе жизнь социума. На протяжении какого-то длительного периода она может быть упорядочена, но в конечном итоге любой социум ждет ги-

бель, иногда взрывной, иногда тихий. Так, крито-микенская цивилизация погибла как «сверхновая» — в результате взрыва вулкана на острове Санторин. А вот индская цивилизация (Хараппа), судя по всему, умерла тихо и без катаклизмов, подобно тому, как умирают звёзды малой массы, которые образуют белые карлики и планетарные туманности.

Периоды длительного стабильного порядка, которые сменяются кратковременным хаосом и затем новым порядком, свойственны всем без исключения социумам: семьям, коллективам, странам, культурам и государствам. Иногда хаос для них становится лучше порядка. Это происходит тогда, когда старый порядок начинает «убивать» социум. Поэтому и возникают периоды революций и анархии в обществе. Они появляются тогда, когда установившийся порядок не дает дальше развиваться социальной системе. И тогда хаос революции становится лучше, чем затхлый порядок предыдущих времен. Но хаос — всего лишь короткая переходная форма между двумя порядками.

«Пусть сильнее грянет буря!»

М. Горький

И хотя любая революция и хаос всегда очень болезненно воспринимается обществом, но от революций, как показывает статистика, погибает в 10 (!) раз меньше людей, чем от эпидемий.

Яркий пример — испанка 1918 года:

Самой масштабной пандемией гриппа в истории считается испанка. За 18 месяцев (1918–1919 гг.) испанским гриппом заразилось 555 млн человек,

около 100 млн погибло. Эпидемия вспыхнула в мае 1918 года на территории Испании. Тогда вирусом заразилось 8 млн человек, что составляло 39 % всего населения страны. Болезнь распространялась с огромной скоростью. Процесс ускорило массовое перемещение войск, которые участвовали в Первой мировой войне.

<https://prostudnik.ru/bolezni/gripp/ispanka.html>

А вот солдат за всю Первую мировую погибло более чем в 10 раз меньше, и реальное количество жертв Гражданской войны в России — около миллиона. Сопоставляя эти цифры, понимаешь, что самое страшное — это эпидемии, которые, как правило, порождаются застоём в обществе, отсутствием его развития. И нарастающая эпидемия депрессии (см. выше) не исключение. Она уже сегодня уносит миллионы жизней (прямо или косвенно), а в ближайшем будущем может оказаться самой большой по количеству жертв эпидемией за всю историю человечества. Как можно сохранить жизнь пораженному депрессией человеку, если он не хочет жить сам?! Могут ли его спасти лекарства и больницы?

Учитывая тот факт, что все эпидемии возникают в период застоя социального развития общества и демографического кризиса, очевидно, что застои — страшнее хаоса революций и войн по их потерям. Не говоря уже о том, что каждая война давала импульс к развитию науки и техники. Это не означает, что войны — единственный способ преодоления кризиса застоя. 90-е годы в России — социальный хаос, который был затем

преодолен практически без гражданской войны!¹⁶ А возможно, есть и более управляемые и менее губительные варианты преодоления застоя, которые пока не известны нам, но в будущем, вероятно, мы ими сможем овладеть и свести катастрофизм очередного «апокалипсиса» к минимуму.

Итак, хаос — неизбежный этап при переходе от старого порядка к новому. И его «эстетика» и возможная красота — отдельная тема. Мы же, отметив его эволюционную целесообразность, вернемся к традиционному восприятию мира через призму красоты стабильных форм и процессов. Нам больше нравится порядок, чем хаос. Во всяком случае, большинству из нас. А тем, кому нравится хаос, необходимо дождаться революции, чтобы проявить свое начало в полной мере.

В развивающихся системах в целом порядок нарастает, а хаоса становится меньше. Возникает при этом вопрос, а как быть с прогнозируемой современной наукой тепловой смертью Вселенной? Ведь второе начало термодинамики гласит, что любая замкнутая система стремится к хаосу, т. к. в ней растет энтропия. Можно ли, однако, считать этот закон всеобъемлющим? И насколько реально он проявлен во Вселенной?

Если удастся где-либо во Вселенной найти абсолютно замкнутую систему, то для нее второе начало было бы определяющим. Однако если она абсолютно (!) замкнута, то она не будет проявлять себя ничем (!), так что, даже если абсолютно

¹⁶ Не считая «холодной гражданской войны» богатых против бедных, начавшейся в 90-е годы и длящейся до сих пор.

замкнутые системы и существуют, они для нас *необнаружимы в принципе, поэтому для нас и не существуют*. Даже черные дыры не попадают под эту категорию. Да, они только поглощают вещество и излучение, но ведь они своим гравитационным полем взаимодействуют с окружающих их космосом. Следовательно, они не замкнуты, они разомкнуты, просто работают как диод — в одну сторону. Впрочем, в современной интерпретации они еще и испаряются, следовательно, работают и на выход. Следовательно, в абсолютном смысле второе начало термодинамики действительно в условиях не существующих для нас систем. А возможно, что их во Вселенной и вообще нет. Хорошо, однако, закон! А его подтверждение в лабораторных экспериментах — следствие недостаточно четко зафиксированных границ параметров системы [17].

Именно поэтому во Вселенной, как показывают астрофизические наблюдения, хаотичных форм исключительно мало, большинство объектов находится в устойчивом энергетически динамичном состоянии, и общий тренд эволюции всех форм Вселенной — это увеличение разнообразия и сложности, а не беспорядка и упрощения. Отсюда один шаг до логически верного вывода: Вселенная — система открытая, а не замкнутая. Но куда она открыта? Большой вопрос.

Кстати, хаос во Вселенной появляется и нарастает исключительно в «погибших» системах. Это остатки взрывов звезд и галактик. На Земле хаос возникает также в результате каких-то катастрофических событий: извержений вулканов, землетрясений, ураганов и т. п. Хаос — результат не столько де-

градации замкнутой системы, сколько мощнейшей встряски с последующим разрушением ранее упорядоченной системы. Безусловно, если живую и динамичную систему закрыть и лишить ее обмена с окружающей средой, например, животное лишить воздуха, поместив его в герметически закупоренное пространство, то оно погибнет и начнет разлагаться. Энтропия будет расти, и второе начало термодинамики подтвердится. Но если в герметический куб поместить минерал? Будет ли он деградировать? А если будет, то быстрее, чем в открытом космосе, или нет? Мы лишим его воздуха и воды, лишим света, но не лишим потоков нейтрино и других неизвестных нам излучений. Можно ли считать такую систему замкнутой? Можно ли вообще изолировать что-то в нашем мире абсолютно? Кстати, недавно обнаружили гравитационные волны, которые проникают через любые преграды.

Итак, если посмотреть не в учебники, а на мир вокруг себя, то где действительно нарастает энтропия и хаос — так это в умерших, погибших, разрушенных системах или объектах. Это и остатки взрыва звезд и галактик¹⁷, и останки мертвых организмов. Хотя они открыты к взаимодействию с окружающим их миром, но в них энтропия действительно растет. Следовательно, дело не только в том, открыта система или замкнута. А может быть, вообще не в этом?

Возможно, дело лишь в том, погружена ли система в информационный

¹⁷ Взрываются только энергетически активные системы, звезды и галактики. Астероиды и кометы сами по себе не взрываются, не взрываются и планеты. А может быть, и звезды и галактики — это живые сущие (силы?) Вселенной?

поток, имеющий вектор развития, или в поток, в котором вектор направлен в противоположную сторону.

Хаос нарастает в разлагающихся системах — это факт. Во Вселенной же в целом растет упорядоченность и количество информации — это тоже факт. И поскольку нарастание хаоса не присуще Вселенной в целом, то можно сделать предположение, что она не мертвая, а живая система. Ясно, что это форма жизни (Вселенная в целом) высшего порядка, которую нам сложно даже представить, но тот факт, что она развивается, а не деградирует, вполне достаточен, чтобы об этом хотя бы задуматься.

Итак, Вселенная — динамичная, развивающаяся и, вполне вероятно, открытая к внешнему воздействию (и взаимодействию) система. По большому счету *Вселенная — живая система*. Поэтому она и не деградирует, а развивается. Развивается на каждом из своих иерархических уровней.

1.4.3. Симметрия динамических процессов во Вселенной

Кроме фактора разрушения, отклонения от симметрии во Вселенной возникают также под воздействием сложных динамических процессов, которые являются также процессами перехода от одного стабильного состояния к другому.

Например, сюда относятся взаимодействующие звезды (рис. 48).

Или спиральные галактики (рис. 49).

И здесь мы сталкиваемся со второй причиной отклонения от симметрии в природе — в результате динамических процессов взаимодействия, который



Взаимодействие звезд
в тесной двойной системе

Рис. 48. Взаимодействующие звезды

приводит ранее устойчивые формы к изменению и потере прежней симметрии.

Более того, неустоявшиеся динамические процессы сказываются и на форме отдельных галактик. В частности, эллиптические галактики более симметричны, чем спиральные, но в первых нет никаких глобальных динамических процессов. А вот в спиральных галактиках они есть.

Таким образом, вторая причина отклонения от идеальной симметрии в природе — динамические процессы, для которых идеальной симметрией становятся другие формы, отличающиеся от форм статической предельной симметрии (сферы). Предельно устойчивая форма для динамического процесса может быть неустойчивой формой для обычного статического состояния. И наоборот. Яркий пример — спиральные галактики, которые весьма далеки от сферической формы, хотя имеют сферическую оболочку и сферические ядра.

Следовательно, предельная форма сферической симметрии, которая доминирует от протонов до звезд, становится энергетически невыгодной для более сложных форм — для спиральных галактик, например. Спиральная форма га-



Рис. 49. Взаимодействующие галактики

лактик — оптимальная по минимизации энергетических потоков структура. Здесь действует все тот же главный принцип природы — принцип минимума [2].

Третья причина отклонения от идеальной симметрии — явление жизни. Жизнь с классической точки зрения является предельно неустойчивым состоянием вещества. По всем параметрам. В ней практически нет сферических форм и регулярных структур (см. об этом дальше). Но жизнь при этом развивается более трех миллиардов лет и явно обладает какой-то иной формой устойчивости, которая компенсирует всю ее неустойчивость с точки зрения классических факторов. По аналогии с динамической симметрией можно предположить, что жизненные формы отклоняются от обычной симметрии в силу какого-то особого динамического процесса. И все отклонения от статической устойчивости придают им некую

динамическую устойчивость, что гораздо важнее для их выживания во времени. Здесь, скорее всего, необходимо рассматривать некую неизвестную пока нам эволюционную устойчивость.

Итак, причина симметрии подавляющего числа объектов Вселенной — действие принципа экстремальности [2]. Все явления и объекты природы *максимально* устойчивы, и все процессы в природе идут с *минимальными* затратами энергии. Симметрия — одно из проявлений этого общего принципа, проявление, выраженное в геометрии форм. Поскольку все процессы, идущие в природе, протекают наименее затратным путем, в природе доминирует порядок и симметрия. Порядок и симметрия — индикаторы принципа минимума. Все звезды и большие планеты сферичны, а сфера — наиболее симметричная форма тела. Кристаллические

структуры также упорядочены. Они регулярны и повторяются в трех измерениях без изменений.

Итак, в небιологической, физической Вселенной на всех уровнях доминирует симметрия.

И наиболее распространена предельно возможная симметрия формы — сферическая.

Напомним, что еще древнегреческие философы отметили, что именно симметрия отвечает за целостность одинаковых элементов, объектов и частей. А в физической Вселенной все предельно «стандартизовано» на каждом из уровней масштаба. Все протоны, нейтроны и другие элементарные частицы одинаковы в любых уголках Вселенной. Причем они предельно одинаковы настолько, что между двумя протонами в разных краях Метагалактики современная физика не видит никакого различия. Аналогично одинаковы во всех уголках Вселенной и атомы. Очень похожи друг на друга звезды и галактики. Звезды — сферические объекты, в недрах которых идут одинаковые процессы. А что может быть менее разнообразным, чем шары? Галактики тоже примерно одинаковы по своей морфологии.

Обобщая этот краткий экскурс в мир симметрии и хаоса Вселенной, можно

уверенно заключить, что в ней доминирует (по массе объектов, например) устойчивость форм и эта устойчивость проявляется в предельной их симметрии, преимущественно сферической. Отклонения от сферической симметрии, например спиральные формы галактик, скорее всего, обусловлены функциональными особенностями идущих в них энергетических, обменных процессов. Следовательно, симметрия является производной от устойчивости, устойчивость определяется динамикой процессов. И во всех случаях все определяется принципом экстремальности (минимум или максимума — при взрывах сверхновых, например). Когда динамический обмен материей и энергией равномерен со всех сторон, устанавливается сферическая форма.

Второй вывод — хаос во Вселенной является производной от процессов разрушения, причем катастрофического, быстрого разрушения. Медленное разрушение тоже может приводить к симметрии, например, образование кольцевых планетарных туманностей после гибели небольших звезд.

Эти выводы, по сути, тривиальны, но нам они очень пригодятся, чтобы разобраться с причиной слабой симметрии биологического мира, устойчивость которого базируется на совершенно другой основе — гармонии.

Глава 2

СИММЕТРИЯ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ



Рис. 50. «Мыслитель» О. Родена — человек на камне — символ жизни, которая «сидит» на участке косной материи (камне), между двух масштабных миров идеальной симметрии, формы мира атомов и мира звезд

Итак, на этажах масштабов от нанометров до сотни километров в косном мире симметрии нет. Именно в этом мире асимметрии мы и живем как биологические существа (рис. 50). Ибо минимальный размер, который способен различить наш организм, — 30 мкм (порядка 10^{-3} см), максимальный — горизонт, это сотни километров (порядка 10^7 см). Что создавало на протяжении миллионов лет (до XX века) узкий слой масштабного восприятия в 10 порядков (рис. 51).

Безусловно, мы видим еще и круглое Солнце, меняющийся диск Луны. В виде точек разной яркости мы видим другие планеты и звёзды, видим даже Туманность Андромеды. Но поскольку астрономические объекты находятся от

нас на гигантских расстояниях, то мы не можем определить их формы, и воспринимаются они нами как точечный источник света. А Солнце и Луна в древности представлялись как плоские диски, а не объемные шары.

Именно поэтому мы воспринимаем косный мир как мир хаоса¹⁸. Симметрию и порядок мы, по сути дела, видим только в живой природе. Редчайшие (просто уникально редкие) исключения — природные кристаллы, но они стали известны большинству людей лишь в XX веке благодаря книгам. И мутеям минералов.

¹⁸ То, что наука открыла в глубинах структуры материи и в далеком космосе мир сферической и регулярной симметрии никак не влияет на наше непосредственное восприятие косной природы.

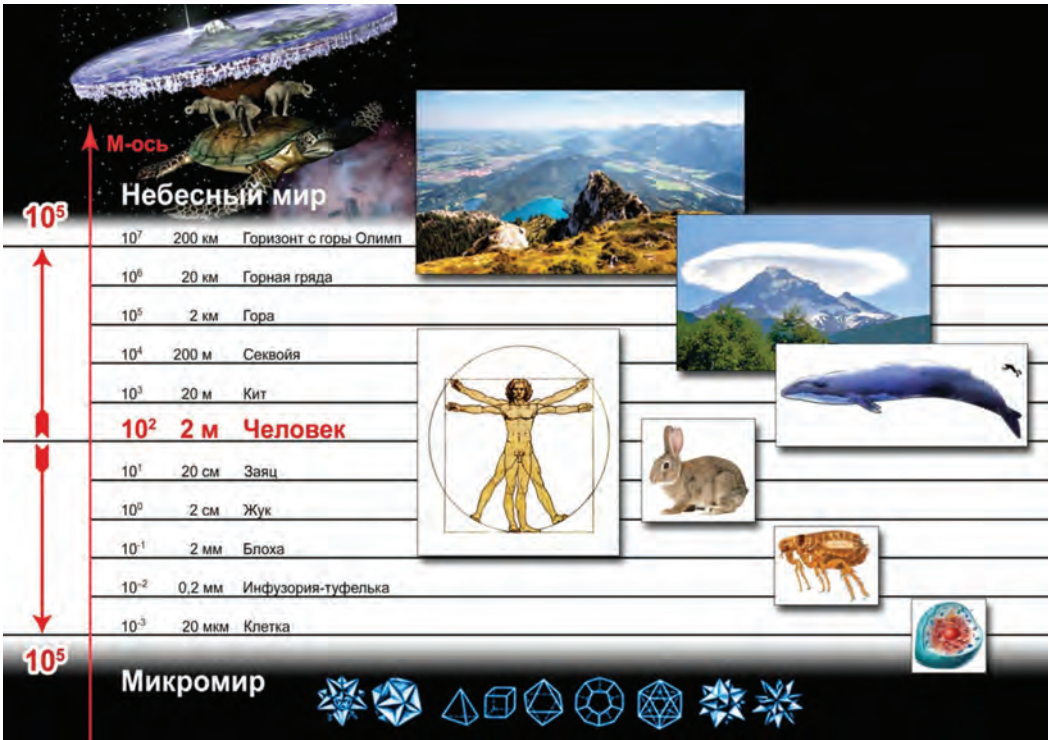


Рис. 51. Диапазон от 10^{-7} до 10^{-8} — диапазон хаоса (ровно 15 порядков). А диапазон — поле нашего визуального восприятия — от 10^{-3} (пылинка) до 10^7 (например, горный хребет) и есть наш визуальный мир (10 порядков). До изобретения микроскопа и телескопа микро- и мега миры для человека были областью чистой фантазии. Поэтому так много всего было придумано фантастического об этих мирах, и поэтому еще Н. Коперник в своем основном труде «О вращении небесных сфер» посвятил сфере множество философских рассуждений, настолько сферическая форма была редкой в макромире человека

Сравнивая косные объекты с живыми организмами, мы видим резкий контраст между порядком в живой природе и хаосом формы в природе косной. Возникает чисто абстрактный вопрос: почему жизнь зародилась во Вселенной именно в диапазоне масштабов, где отсутствует симметрия формы? А не в мире атомов или планет?

Если рассуждать чисто формально, то жизнь и могла появиться только в этом диапазоне масштабов. Ибо сферическая симметрия на других масштабных уровнях консервирует веще-

ство в формах, лишая его потенциала гибкого и быстрого реагирования, изменчивости и развития. В силу тотальности сферических форм на этих этажах гораздо более логично предположить, что на них вообще не могут существовать никакие другие формы. Логично предположить, что сферическая симметрия является здесь результатом глобального вселенского фактора, который действует на все объекты независимо от их содержания.

Так же логично предположить, что биологическая жизнь потому и воз-

никла в макро-диапазоне, что она здесь «не придавлена» вселенским грузом неизбежной симметрии, фактором вселенской физической устойчивости и поэтому «конструктор» живых форм здесь имеет полную свободу в создании самых немыслимых и причудливых образов. Если бы это было не так, то все живые организмы имели бы сферическую форму, как протоны или звезды, и мы бы получили этакую биосферу из «колобков» разного размера. Кажется, что Создатель специально расчистил «площадку» на макро-диапазоне от симметрии, уничтожив здесь какие-либо ее признаки, чтобы жизнь могла развиваться во всем своем великолепном разнообразии, не сводимом к шарикам.

При этом жизнь обладает своей особенной эволюционной устойчивостью и своей симметрией. Устойчивость и симметрия (как следствие устойчивости) здесь есть, но особые, четырехмерные. Эти формы симметрии и устойчивости мы рассмотрим чуть дальше.

А сейчас рассмотрим, какие виды симметрии свойственны живым организмам и какие закономерности в изменении симметрии прослеживаются в живом мире.

2.1. Виды симметрии в мире многоклеточных организмов

Выберем из всего многообразия симметрий три основных типа: симметрию вращения, симметрию трансляции (перемещения) и зеркальную симметрию.

Рассмотрим функциональные причины появления этих видов симметрии в живой природе.

Наиболее распространенными ее видами в живой природе являются зеркальная симметрия и симметрия вращения (рис. 52).

Трансляционная симметрия в живой природе практически отсутствует.

Рассмотрим факторы, которые приводят к появлению разных видов симметрии в живых организмах.

Зеркальная симметрия

Напомним, что зеркальная симметрия — единственный вид ее, который всегда является одновременно минимально-максимальным. Здесь практически нет выбора вариантов — отражение одно, ни больше, ни меньше. Чего не скажешь о симметрии вращения или переноса — здесь возможно от одного движения и до бесконечности. И зеркальная симметрия в своей предельности всегда минимальна для реальных объектов, т. к. здесь мы встречаем всего ОДИН перенос, ОДНО движение — отражение.

Этот вид симметрии повсеместно распространен в мире животных и реже (например, в листьях) встречается в мире растений. Зеркальной симметрии, строго говоря, нет в мире одноклеточных организмов и в мире грибов. Поскольку эволюция шла в биосфере поэтапно: одноклеточные → растения → грибы → животные, то отсюда следует, что зеркальная симметрия возникла на последнем этапе глобального развития многоклеточных организмов — животных. Более того, **в животном мире это единственный вид симметрии.**

Чем же в первую очередь отличаются животные от растений и грибов? Тем, что

Симметрия в живой природе



«Зеркальной» симметрией обладает бабочка, листок или жук, и часто такой вид симметрии называют «симметрией листка».



Центральная симметрия в природе



Рис. 52. Наиболее распространенные в живой природе типы симметрий: зеркальная и центральная (вращения)

они (по большей части) имеют самостоятельное, направленное движение. Животные перемещаются по какой-то траектории, а растения и грибы — нет (они растут, но это другой вид движения). Любое движение только тогда эволюционно оптимально, когда оно обеспечивается минимальными потерями, в том числе и при сопротивлении среды. Эволюция животных привела к тому, что их тело с органами движения обеспечивает минимизацию потерь при организации движения, что, в частности, обеспечивается обязательным равенством двух половин тела относительно вертикальной плоскости движения. Ведь очевидно, что если движение идет вдоль некоторой траектории, то левая и правая половины тела должно быть равносильными, чтобы не «загребать» влево или вправо. Аналогично при инерционном движении (например, полете птицы) сопротивление среды справа и слева должны быть одинаковым — лучшая «обтекаемость». Эти два простых условия и приводят к тому, что **все движущиеся животные обладают зеркальной симметрией**, если они движутся по поверхности или по плоскости¹⁹. Поочередное движение «левой-правой» и является главной причиной зеркальности всех тел движущихся организмов. Внутренние органы у животных при этом могут располагаться как симметрично (почки, легкие...), так и асимметрично (сердце, печень...). Почему? Потому, что они не участвуют в движении тела и их расположение не имеет столь же боль-

шого значения для обеспечения этого движения.

Есть некоторые виды животных, которые не обладают зеркальной симметрией. Практически все они ведут неподвижный образ жизни, например, губки (рис. 53) или коралловые полипы.



Рис. 53. Губка. Никакой симметрии

Эти примеры подчеркивают сделанный вывод о том, что причина зеркальной симметрии весьма проста — это векторное самостоятельное движение.

Именно поэтому зеркальная симметрия свойственна подавляющему большинству видов животных в мире многоклеточных, ведь все они движутся в поисках пищи. И именно поэтому зеркальная симметрия почти отсутствует в царстве грибов и растений — там нет векторного движения с помощью органов движения (рост растений — это иной вид движения). И зеркальная симметрия отсутствует у животных, которые ведут неподвижный образ жизни.

Следовательно, возникновение зеркальной симметрии в животном мире имеет под собой сугубо утилитарное основание — она функциональна, целесообразна и экономична.

¹⁹ Если животные движутся внутри плотной трехмерной среды, то любые выступы на теле будут мешать этому движению. Поэтому кольчатые черви обладают признаками цилиндрической (осевой) симметрии.

Симметрия вращения. Этот вид симметрии повсеместно распространен в царстве грибов и растений. Грибы по большей части имеют симметричную (цилиндрическую) ножку и шляпку. Встречаются грибы (лисички, например) у которых симметрична лишь ножка. Есть грибы, форма которых приближается к предельной симметрии — сферической, это, например, дождевики. Почему в мире грибов практически повсеместно встречается симметрия вращения? Потому, что цилиндрическая форма наиболее оптимальна при росте через плотную среду почвы и для удержания шляпки. А сферическая форма дождевого гриба — идеальная для удержания в ней максимального количества спор с минимальными затратами вещества и энергии. Но если гриб не пробивается через почву в процессе роста, а просто заполняет вокруг себя пространство, то он имеет асимметричную форму. Пример — трюфеля (рис. 54). Нет вертикального векторного роста к поверхности, к свету, к Солнцу — нет и симметрии вращения.



Рис. 54. Трюфели. Никакой симметрии

В мире растений также повсеместно распространена цилиндрическая сим-



Рис. 55. Очень многие ягоды и фрукты имеют симметрию вращения (центральную симметрию), которая часто приближается к предельной — сферической

метрия — стволы и стебли. Причина также функциональна. Цилиндрическая форма идеально обеспечивает статическую и динамическую прочность растений по отношению к внешнему воздействию, в первую очередь ветру. Внешнее воздействие на ствол (стебель) может возникнуть с любого направления, и наиболее экономичной формой в этом случае является форма цилиндра.

В растительном мире встречаются и другие варианты симметрии вращения. Например, форма конуса (елки) или винтовая симметрия (у вьюнов, например). И все эти разновидности симметрии вращения также имеют под собой сугубо функциональное основание.

Центральная симметрия (разновидность симметрии вращения). Большое разнообразие вариантов центральной

симметрии встречается в растительном мире у *органов их размножения*: семян, плодов, цветов, ягод, шишек и т. п. — в дальнейшем будем обобщенно называть этот класс объектов «семенами».

Здесь очень часто встречается самый сильный тип симметрии — сферический (рис. 55).

И надо отметить, что сферическая форма в мире растений отсутствует у подавляющего большинства растений, но если она функциональна, как, например, у травы перекаати-поля, то она есть (рис. 56)



Рис. 56. Сферический куст перекаати-поля

Среди «семян» много и других разновидностей тел вращения, в частности эллипсоиды (рис. 57).



Рис. 57. Натюрморт из фруктов

Спрашивается, почему именно здесь мы находим самые сильные степени симметрии и самые консервативные формы? Ответ очевиден. Задача всех «семян» — сохранить генетическую информацию от внешнего воздействия. Предельно экономичной и устойчивой к внешнему воздействию формой такого хранилища является сфера. Именно поэтому большинство «семян» в той или иной степени приближаются к сферической форме²⁰.

Этот вывод подтверждается тем фактом, что и в животном мире «семена» в подавляющем числе случаев имеют форму сферы (или близкой к ней формы эллипсоида): икринки и яйца, например (рис. 58).



Рис. 58. Икринки и яйца — шары и эллипсоиды

²⁰ Безусловно, есть множество исключений, но все они обусловлены функциональными особенностями.

Причем яйца имеют эллиптическую форму по вполне утилитарной причине — так легче их снести.

Итак, центральная симметрия также обусловлена тем, что она позволяет с минимальными затратами энергии добиваться максимальной эффективности выживания — сохранять генетический материал.

Трансляционная симметрия. Этот вид симметрии встречается в живом мире очень редко. Один из примеров — пчелиные соты (рис. 59).



Рис. 59. В диких условиях соты у пчел имеют искаженную регулярную структуру

Еще один пример — семечки в цветке подсолнуха (рис. 60). Но и здесь они расположены не столько в узлах решетки, сколько по дугам спиралей с золотым сечением.



Рис. 60. Семечки в подсолнухе расположены по золотой спирали

Редкость распространения трансляционной (регулярной) симметрии также связана с практической стороной вопроса. Такую симметрию мы получаем, когда соединяем в неподвижную систему одинаковые элементы. В сложной живой природе практически отсутствуют «калиброванные» формы и размеры (за редчайшим исключением). Да и сами живые организмы не стремятся к созданию «стройных рядов». Редкие исключения типа пчелиных сот встречаются тогда, когда необходимо создать «склад» каких-то запасов или семян (подсолнечник, гранат) и когда эти запасы состоят из примерно одинаковых элементов (тех же семян) или когда их создают одинаковые по размерам пчелы.

Но если посмотреть на мир многоклеточных «с высоты птичьего полета», то трансляционная симметрия здесь редчайшее, единичное исключение, которое лишь подтверждает общее правило — живые организмы не создают регулярных («кристаллических») структур.

Гораздо более часто регулярную симметрию использует человек, причем иногда для того, чтобы организовать в повторяющиеся структуры не только какие-либо запасы, но и самих людей (рис. 61). Почему — рассмотрим дальше.

Живая природа — это праздник ошеломляющего разнообразия, индивидуальности и неповторимости. Живая природа — отражение развития информационной компоненты Вселенной, в которой каждый вид, каждый организм — это особая информационная запись, а не монотонное повторение одного и того же.

Именно поэтому в живой природе регулярная симметрия — редчайшее исключение, которое лишь подчеркивает



Рис. 61. Человек создает регулярные структуры, используя для этого живые «объекты»

правило — жизнь не стремится к регулярности, однотипности, одинаковости. Она стремится к разнообразию, которое, как подметили еще древние греки, объединяет не симметрия, а гармония.

Таким образом, симметрия в мире многоклеточных организмов, тех организмов, которые мы только и видим — животных, растений и грибов, проявлена весьма ограниченно и в основном в слабой степени. В царстве животных тотально доминирует самый слабый вид симметрии — зеркальная, в царстве грибов и растений — в основном распространена цилиндрическая симметрия. Максимального проявления симметрия достигает среди «семян» всех разновидностей. Здесь встречаются даже идеальная сферическая форма, например, икринки или ягоды, плоды.

2.2. Виды симметрии в мире одноклеточных организмов

Мир одноклеточных гораздо менее разнообразен по формам и более «стандартизован», если сопоставлять его с миром многоклеточных. Хотя сам по себе (без сравнения с миром многоклеточных) он также поражает своим разнообразием.

В мире одноклеточных организмов степень симметрии гораздо выше, чем в мире многоклеточных. Это прекрасно иллюстрирует общий тезис о том, что чем проще объекты, тем легче найти в них симметрию.

Например, большинство видов вирусов имеют тела с центральной симметрией вращения, большинство бактерий также имеют симметрию вращения (как центральную, так и осевую). Многие простейшие имеют симметрию вращения.

В мире вирусов белковая оболочка являет собой яркий пример регулярной симметрии правильной упаковки на поверхности тел вращения, которые можно отнести даже к разновидностям правильных тел с икосаэдрической и додекаэдрической структурой (рис. 62).

Кубический тип симметрии (Аденовирус)

Капсомеры уложены вокруг НК в виде 20-гранника — икосаэдра

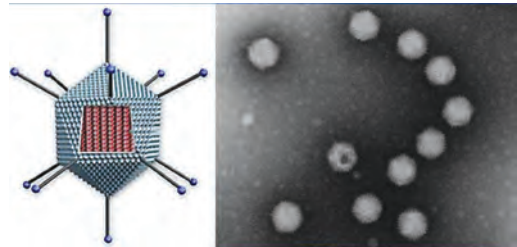


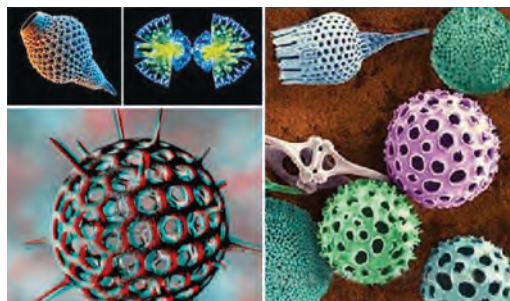
Рис. 62. Икосаэдрический вирион

Таким образом, в мире одноклеточных организмов доминирует симметрия вращения, а на поверхности многих одноклеточных организмов — упаковочная регулярная симметрия. И в самом минимизированном виде, в области самых малых форм (вирусов) — присутствует и трансляционная симметрия (см. рис. 62).

Стоит отметить, что трансляционная симметрия, симметрия регулярных структур присутствует в живых организмах почти исключительно там, где они граничат (соприкасаются) с косным миром, например, на мембране клеток, на поверхности вирусов, в коже и т. п. Это свидетельствует о том, что живые организмы, которые живут внутри косного мира, подстраиваются под него и, образно говоря, защищают себя «панцирем» косной симметрии.

При этом в мире одноклеточных организмов *не обнаружена самая слабая из симметрий — зеркальная*. Почему? Ведь есть разновидности бактерий и прокариот, которые имеют и органы движения и способность к стремительному (относительно их масштабов) перемещению? Ответ очень прост. Подавляющее большинство движущихся бактерий и вирусов осуществляет свое движение в водной среде с помощью жгутиков, которые прикреплены в центре, а не по бокам. Кроме того, на них в отличие от рыб (в силу их малого размера) практически не влияет фактор гравитации. Они как бы живут в невесомости. Поэтому для них гораздо функциональнее иметь такие тела и обладать такими способами движения, которые близки к симметрии «торпеды». Яркий пример — сперматозоид. Поэтому часть одноклеточных имеет тела в форме сфер (или близких к ним), а часть (которые движутся самостоятельно) — симметрию, например торпеды (рис. 63).

Радиолярии



Внешнее строение и место обитания

Тело эвглени вытянутое, длиной около 0,05 мм. Его передний конец притуплён, а задний заострен. На переднем конце тела эвглени находится — жгутик. Вращая им, эвглена передвигается.

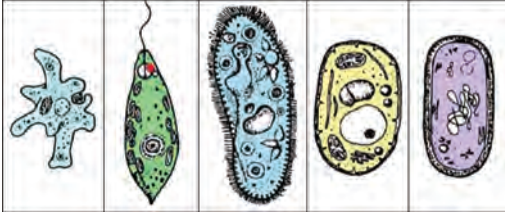


Рис. 63. Радиолярии и жгутиковые. Радиолярии, которые сами не перемещаются, а движутся вместе с водными потоками, имеют форму, приближенную к сферической. Жгутиковые, которые за счет жгутиков активно перемещаются в выбранном ими направлении, имеют форму торпеды

Часть простейших (наиболее крупные из них) осуществляют самостоятельное движение медленно и «ползком». Примеры — амёбы и инфузории. Поскольку амёбы движутся к пище медленно и обволакивают ее своим телом, их тела не нуждаются ни в симметрии вращения, ни в зеркальной симметрии, — они яркий пример редчайшего в живой природе отсутствия какой-либо симметрии и даже четкой формы (рис. 64).

Ярким примером зависимости симметрии от типа движения являются две половые клетки человека (рис. 65).

Одноклеточные организмы



- | | |
|-----------------------------------|---------|
| 1. Амёба | 200 мкм |
| 2. Эвглена зелёная | 10 мкм |
| 3. Инфузория туфелька | 50 мкм |
| 4. Клетка микроскопического гриба | 3 мкм |
| 5. Бактерия — кишечная палочка | 0,5 мкм |

Рис. 64. Одноклеточные организмы бывают симметричные и не очень. Есть совсем бесформенные — амёбы

Дополнительные размышления

В этом соединении спермия и ооцита, которое ведет к старту новой жизни, заложен, как в капле, главный алгоритм порождения жизни во Вселенной.

Спермий — аналог самых маленьких частиц Вселенной. Их много — максимумов. Сперматозоидов тоже много — до 200 миллионов. А ооцит — один. И Вселенная (Метагалактика) одна. Метагалактика несет в себе уже зародыш жизни — зерно мирового духа. И только один спермий (одна какая-то новая пульсация) побеждает в соревновании и, внедряясь в ооцит, запускает процесс формирования новой жизни.

Множество максимумов и одна Метагалактика.

Множество сперматозоидов и одна половая женская клетка — ооцит.

Только один сперматозоид внедряется в ядро ооцита.

Только одна новая частица проникает в зерно мирового духа.

И так зарождается только одна жизнь — из соединения в ЦЕНТРЕ МАСС-СТАБНОГО ИНТЕРВАЛА самого малого в оболочке самого большого.

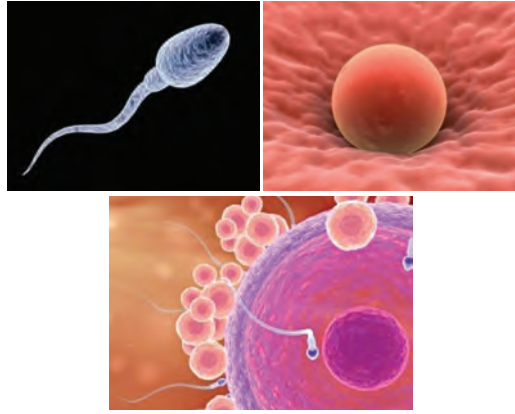


Рис. 65. Самая большая (ооцит) и самая маленькая (сперматозоид) клетки человека сходятся в одном месте, чтобы соединиться в масштабном центре клеточного диапазона (ядро клетки — 30 мкм)

Ооцит самостоятельно практически не движется, поэтому обладает предельной симметрией сферы. Сперматозоид, напротив, — участвует в гонках, в которых побеждает (оплодотворяет) самый быстрый участник. Поэтому его форма имеет вид симметрии «пули». По сути дела, это самоуправляемая «торпеда» — выброс и стремительная гонка к «цели», к ооциту, которую ему нужно «поразить», чтобы продолжить жить.

На этом сравнении опять-таки хорошо видно, что тип симметрии напрямую зависит от типа движения. Там, где движения нет, организм максимально приближается к сферической форме. Там, где есть движение, появляется осевая симметрия и форма организма максимально «подстроена» под тип его движения.

Итак, в мире одноклеточных отсутствует зеркальная симметрия, зато гораздо больше примеров сферической симметрии, симметрии вращения. Здесь же встречается и трансляционная

симметрия, симметрия регулярных упаковок (вирусы, колонии одноклеточных). Но трансляционная симметрия здесь встречается на масштабных краях диапазона существования одноклеточных — в области самых малых и самых больших размеров.

На левом крае — при переходе из зоны масштабов биомолекул в область вирусов — появляются вирионы с идеальной симметрией икосаэдров и ре-

гулярной симметрией на поверхности. Изначальное формирование вирусов из белковых молекул создает регулярную оболочку на их поверхности. Далее (в области больших размеров, в мире бактерий и одноклеточных) регулярность исчезает бесследно.

Правый край масштабного диапазона существования одноклеточных отмечен тем, что здесь симметрия вообще отсутствует — амёбы и инфузории (рис. 66).

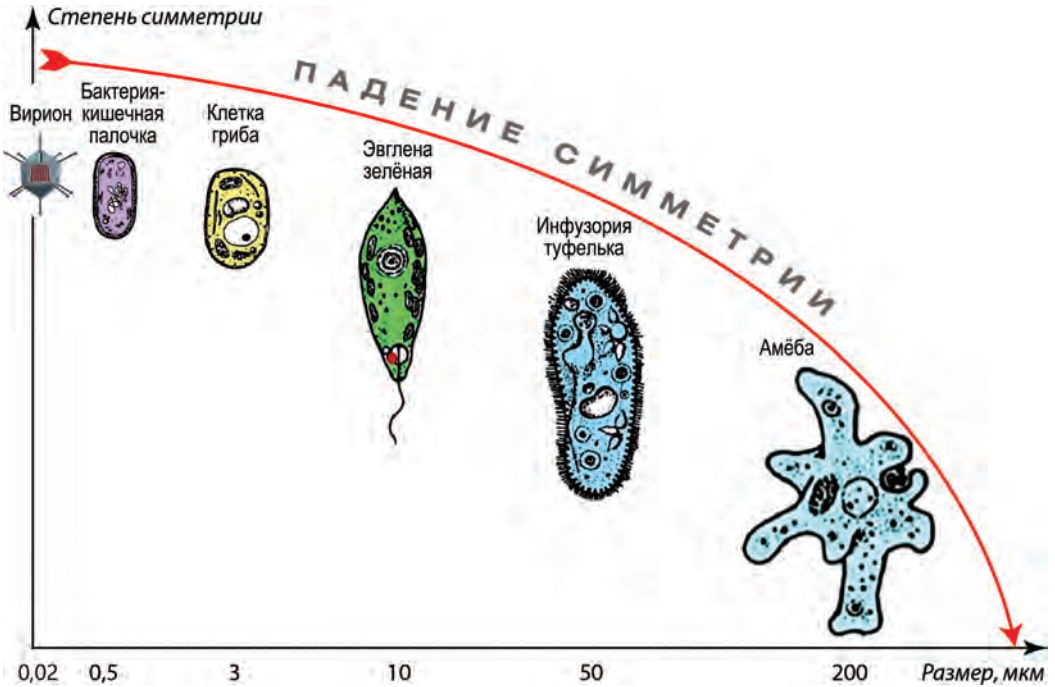


Рис. 66. По мере роста размеров у одноклеточных организмов общая их симметрия в общих чертах постепенно снижается, пока не достигает нуля для самых крупных экземпляров — амёб

Но после падения симметрии до нуля (амёба), если мы перемещаемся вслед за эволюцией правее в сторону больших размеров, мы видим возрождение симметрии в ее предельном виде — сферическом. Там, где начинается мир многоклеточных, там самые первые организмы — колонии одноклеточных (вольвоксы) опять ста-

новятся сферическими, и внутри у них опять возрождается трансляционная симметрия — в структуре колоний одноклеточных (рис. 67).

Именно поэтому из этих колоний впоследствии эволюционным путем сформировались многоклеточные организмы, у которых клетки в некоторых

Вольвокс

Представляет собой крупную шарообразную колонию, на поверхности которой в один слой располагаются более 60 000 клеток (размер вольвокса около 3 мм). Внутренняя полость шара занята жидкой слизью. Между клетками есть цитоплазматические мостики.

Вольвокс с дочерними колониями внутри.

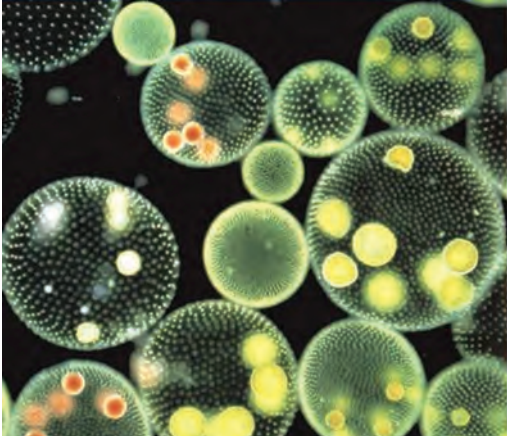


Рис. 67. Вольвокс

тканях образуют какое-то подобие регулярных структур — клеточную структуру. И этот скачок с нуля до бесконечности — знак начала нового витка эволюции, витка с нуля симметрии амёбы (рис. 68).

2.3. Связь симметрии со всеми формами движения

Приведенные выше примеры подтверждают ранее сделанный вывод о том, что в живой природе симметрия является функцией движения или другого жизненно важного функционала (например, сохранения информации). И второе — природа следует «принципу экономии энергии» (в обобщенной

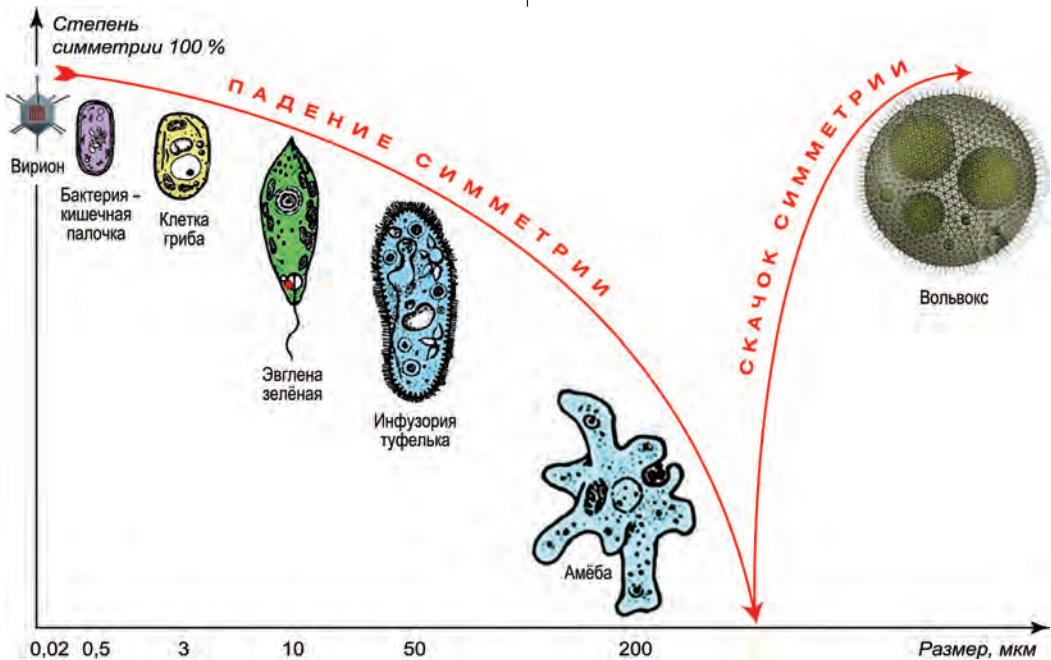


Рис. 68. Скачок симметрии при переходе от сложных одноклеточных к простейшим многоклеточным

форме это принцип минимума [2]). Если организму для выживания *не нужно двигаться*, то наиболее экономной для него в «невесомости» является сферическая форма, которая обеспечивает минимальную площадь на единицу массы (объема) тела, что позволяет минимизировать расходы на потери тепла. Если он движется в плотной среде, то любые выступы на его теле будут только мешать движению, и мы видим здесь форму сперматозоида или кольчатого червя. С ростом размеров более выгодной становится форма «рыбы» в воде или птицы в воздухе. Здесь уже на форму оказывают влияние и гравитация, и возможность создать более сложную конструкцию органов движения, чем у одноклеточных. Если он движется по поверхности земли с большой скоростью или в воздухе, то ему необходимо симметричное относительно оси движение расположение органов движения — ног, крыльев, лап и т. п. и мы получаем зеркальную симметрию относительно вертикальной плоскости движения.

Растения и грибы обладают осевой симметрией, которая позволяет им выстоять на месте под воздействием внешних факторов (например, ветра).

Пассивная жизнь всех «семян» направлена на сохранение генетического материала, поэтому они в разной степени близки к сферической симметрии.

Таким образом, какую бы мы форму тела ни рассматривали, мы находим в ней признаки оптимального приспособления к образу жизни организма. И тип симметрии является проявлением этой оптимизации.

Этот простой вывод подтверждается всеми другими формами материи во Вселенной. Планеты и звезды не движутся

самостоятельно, поэтому они имеют идеальную симметрию сферы, обеспечивающую минимальную площадь поверхности на единицу объема (массы). Галактики также не движутся самостоятельно, как отдельные тела, но внутри спиральных галактик происходит либо поглощение (например, черной дырой — модель воронки), либо выброс вещества из ядра (например, белой дырой), что в совокупности с их общим движением в пространстве создает форму «водоворота» у спиральных галактик. Эллиптические галактики не имеют ядра и внутри них нет движения вещества из центра (или в центр), поэтому их форма очень близка к сферической — эллипсоид.

Элементарные частицы — то в первую очередь нуклоны (протоны и нейтроны), которые не движутся самостоятельно и стабилизированы относительно внутреннего движения (поэтому время жизни протона огромно, по некоторым оценкам около 10^{56} лет). И они в силу этого имеют форму сферы с ее предельной симметрией.

Таким образом, симметрия формы всех без исключения тел во Вселенной является **производной от их способа взаимодействия с окружающей их средой**. И в каждом случае форма любого объекта Вселенной оптимально приспособлена к их взаимодействию с внешним миром.

2.4. Трансляционная симметрия

Отдельно более подробно рассмотрим трансляционную симметрию.

Чаще всего ее рассматривают на примерах кристаллической решетки.

Почему она возникает внутри кристаллических тел? Потому, что именно такое равномерное расположение всех атомов (молекул или кластеров) обеспечивает их внутреннюю стабильность. Как известно, все атомы внутри решетки совершают колебательные движения. И симметрия решетки — результирующая минимизации потерь от такого движения. Ибо, если бы в отдельных местах расстояния между атомами были бы больше, чем расстояние равновесия взаимодействия, то сюда бы устремились другие атомы, и ситуация в итоге бы все равно выровнялась. Таким образом, симметрия регулярных структур в природе — результат коллективного динамического равновесия **одинаковых** (!) элементов. Одинаковые элементы, обладающие одинаковой энергией и совершающие одинаковые движения в пространстве, и создают одинаковые ячейки кристаллической решетки в объеме или на плоскости.

Таким образом, и трансляционная симметрия в природе является следствием динамических процессов определенного типа. Наиболее хорошо изучена трансляционная симметрия кристаллических решеток. Она является результатом взаимодействия атомов (или молекул) на ближних расстояниях (ангстремы или нанометры). Электромагнитные силы, которые доминируют на макродиапазоне, на расстояниях больших, чем нанометры, не способны создавать симметричные объекты в силу своего короткодействия.

Одинаковость — антипод жизни, которая являет собой пример ошеломля-

ющего разнообразия. Поэтому трансляционная симметрия наиболее широко распространена внутри кристаллических решеток, в которых соединены одинаковые атомы (или молекулы). Причем если внутрь такой решетки попадает другой атом (молекула), то в этом месте возникает нарушение трансляционной симметрии.

В космосе есть подобные таким решеткам объекты, например, шаровые звездные скопления или значительно большие по размерам эллиптические галактики.

Но в какой степени они там распределены регулярно? Образуют ли они подобие кристаллической решетки?

2.5. Связь степени симметрии с эволюционным уровнем организмов

Рассматривая три царства одноклеточных, нельзя не заметить, что в самом их начале, на самой кромке жизни, там, где размеры крупных молекул сопоставимы с размерами наименьших живых организмов — вирионов (некоторые биологи не считают их вполне живыми), доминирует идеальная симметрия многогранников, а у самых маленьких вирусов — цилиндрическая симметрия наряду с винтовой и симметрией решетки на поверхности (рис. 69).

А на другом размерном краю диапазона одноклеточных находится самый большой одноклеточный организм — амeba, у которой отсутствует даже намек на симметрию (см. рис. 64).

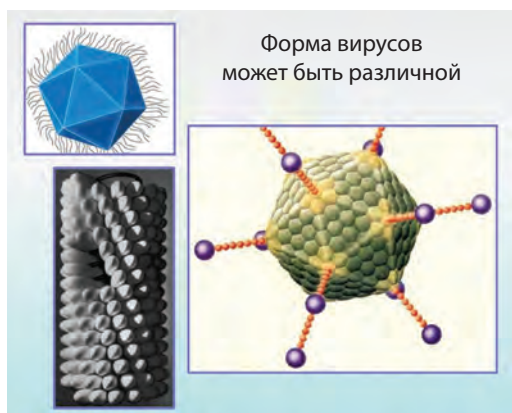


Рис. 69. Самые малые по размерам живые организмы — вирусы имеют симметрию очень близкую к максимальной

Таким образом, общая тенденция (независимо от этапов эволюции) здесь такова. Самые простые и небольшие одноклеточные обладают самой высокой симметрией, а самые большие — ее вообще не имеют. Возникает предположение, что по мере эволюции мира одноклеточных, по мере того, как усложнялись их организмы и росли их размеры, симметрия постепенно исчезала, пока не обратилась в ноль при появлении самых сложных одноклеточных организмов.

Аналогичная закономерность проявляется и в мире многоклеточных организмов. Мир многоклеточных стал формироваться с того момента, когда появились колонии одноклеточных, например, вольвокс (см. рис. 67). Все началось с самых простых и самых симметричных форм. И по мере усложнения многоклеточных организмов их симметрия падала. В самом начале эволюции этого мира она была еще высокая, так степень симметрии можно здесь найти у небольших по размерам представителей, например, у кольчатых червей и

грибов (цилиндрическая симметрия вращения). А вот у более крупных и более эволюционно продвинутых организмов симметрия вырождается и присутствует лишь в самой минимальной форме — в виде зеркальной симметрии. Вывод напрашивается простой — чем более развит организм, чем позже он появился в ходе эволюции, тем он сложнее и тем он... менее симметричен. Далее мы покажем, что при этом он более насыщен гармонией, которая как бы вытесняет симметрию в ходе эволюции.

К аналогичному выводу мы приходим, если будем сравнивать такие царства, как растения и животные. Известно, что сначала на суше появились растения и лишь спустя миллионы лет — животные. Очевидно, что животные более развиты и дальше продвинуты по эволюционному пути, чем растения.

И у животных симметрия встречается лишь одного, причем *самого слабого вида* — зеркальная, а вот у растений широко распространена цилиндрическая и винтовая (более сильная) симметрия, хотя у них же встречается и зеркальная симметрия. Таким образом, растительный мир гораздо симметричнее мира животных и, более того, в растительном царстве гораздо больше разновидностей симметрии, тогда как в животном есть только одна такая разновидность — зеркальная. Следовательно, и здесь мы наблюдаем потерю симметрии в ходе эволюции и усложнения организмов. Отдельно стоит царство грибов. Они не животные и не растения и появились на планете позже растений. Если логика потери симметрии в ходе эволюции универсальна, то они также должны быть менее симметричными, чем растения. И это действи-

тельно так. Грибы, которые мы видим и собираем на поверхности, — это всего лишь «половые органы» грибницы, органы их размножения — аналог плодов растений. Само же «тело грибов» — *не имеет симметрии*, грибница занимает большую площадь (иногда квадратные километры).

А то, что грибы почти все имеют вполне симметричную форму, лишней раз подтверждает сделанный ранее вывод о том, что все «семена» во всех царствах на много симметричнее взрослых особей.

Таким образом, поскольку эволюция в биосфере шла в основном от одноклеточных к многоклеточным, а внутри каждого царства шло нарастание слож-

ности и одновременно размера, то выявляется весьма важная закономерность:

Чем сложнее организм, тем менее он симметричен

Другими словами, в ходе эволюции организмов появляются новые виды с большими размерами, при этом растет сложность организмов и падает симметрия.

Проверим, работает ли выявленная закономерность уменьшения степени симметрии по мере увеличения сложности эволюционирующих типов в рамках более узких классов, рассмотрим это на конкретных царствах и разрезах.

Начнем с самых маленьких организмов — вирусов (рис. 70).



Рис. 70. Вирусы различных размеров и форм

Мы видим, что самые мелкие из представителей вирусов — вирионы обладают весьма впечатляющей симметрией, причем не только центральной, но и регулярной (на поверхности укладка белковых молекул). Более крупные и более сложные вирусы становятся уже более

сложно устроенными и менее симметричными. Особенно наглядно это видно для вируса коровьей оспы и вируса Эбола.

Следующее по размеру и сложности царство — бактерии (рис. 71). Они в среднем в 30 раз крупнее, чем вирусы.

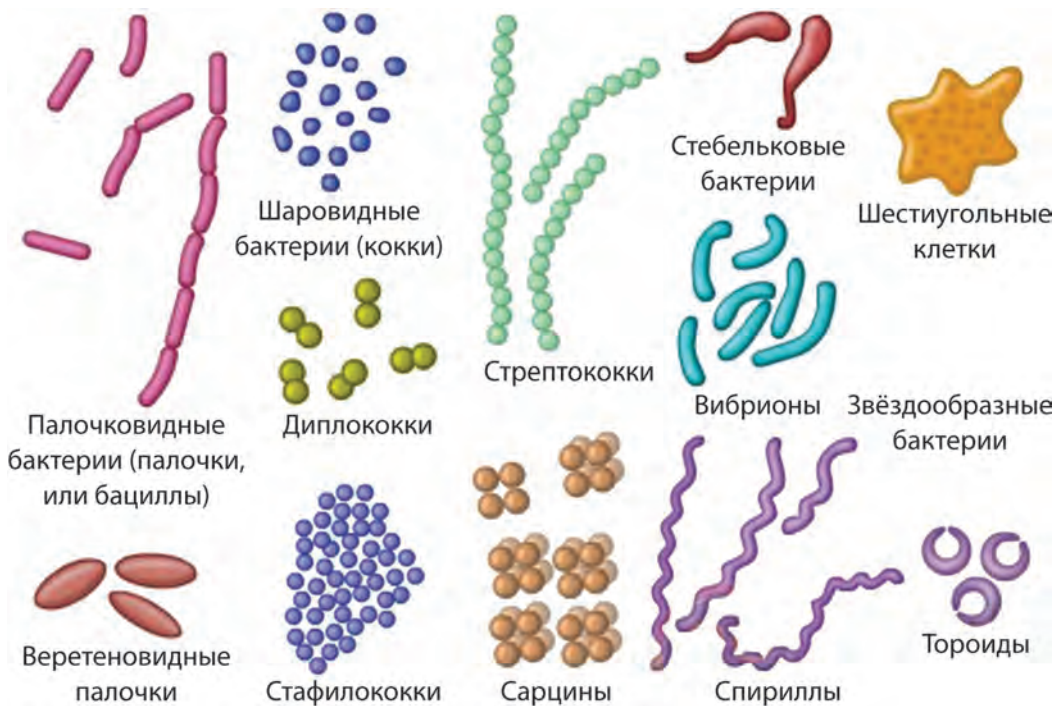


Рис. 71. Бактерии различных размеров и форм

Здесь также прослеживается очевидная закономерность снижения степени симметрии по мере увеличения размера вида. Самые симметричные и самые маленькие бактерии — кокки. Наименее симметричны самые большие виды бактерий, например, звездообразные бактерии и спириллы.

Аналогична ситуация в мире простейших, которые в среднем также в 30 раз больше бактерий. Чем крупнее и сложнее организм простейшего, тем он менее симметричен.

Таким образом, в каждом из трех царств одноклеточных наблюдается одна и та же тенденция. Самые простые и самые маленькие организмы являются примерами максимальной симметрии в этом царстве, а самые сложные и самые большие — примерами наименьшей симметрии (рис. 72).

В результате можно проследить, как симметрия самых простых представителей трех царств по мере увеличения сложности и размеров их представителей снижается практически до нуля,

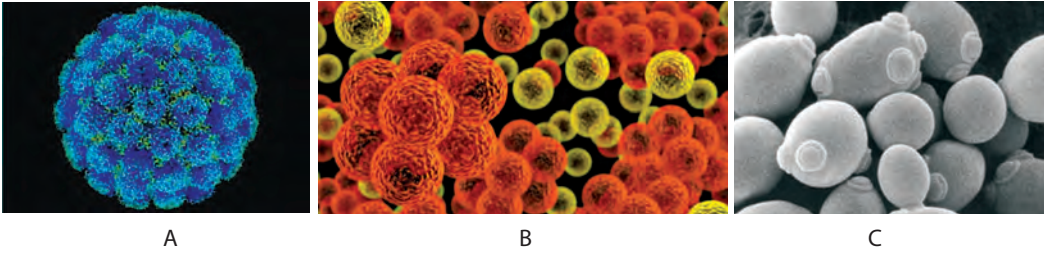


Рис. 72. Самые мелкие представители трех царств одноклеточных. А. Вирус полиомиелита (ок. 30 нм). В. Мельчайшие бактерии (кокки — около 0,5 мкм). С. Наименьшие ядерные клетки — дрожжи (ок. 10 мкм)

что в целом создает весьма любопытную «циклограмму» падения симметрии и ее возрождения (рис. 73).

2.6. Связь степени симметрии с размерами и сложностью многоклеточных организмов

Многоклеточные образуют три царства: растения, грибы и животные. Растения являются основными производителями биомассы на планете, они перерабатывают в нее неорганическое вещество и энергию внешнего излучения. Выше растений (и более поздние на эволюционной шкале) располагаются животные, которые питаются растениями и получают энергию из органики. Мы уже сравнивали симметрию растений и животных. В царстве растений она значительно выше. В царстве животных она минимальна, животные в этом отношении находятся на грани симметрии и асимметрии.

Что касается царства грибов, то оно появилось позже растений, когда воз-

никала необходимость в утилизации органических останков растений. Наше обыденное представление о грибах как поставщиках привычной пищи весьма далеко от истинного положения дел. То, что мы собираем в лесу, — это своего рода «плоды с семенами» грибницы. Более того, есть множество грибов совсем другого типа, например плесень. Эксперименты японского профессора Тосиюки Накагаки с плесенью доказали, что та не только ведет себя разумно, но и обладает неким подобием творческого мышления.

В этом смысле грибы, возможно, даже сложнее растений и продвинуты на эволюционной шкале дальше. И тот факт, что у грибниц нет вообще никакой симметрии, соответствует предположению, что они стоят выше растений по этой шкале.

В царстве растений предельная степень симметрии — центральная (в том числе сферическая) присуща только «семенам». В целом же в мире растений царит цилиндрическая форма симметрии (стволы и стебли), встречается конусная и винтовая симметрия, гораздо реже — зеркальная.

В царстве животных встречается тотально самая слабая степень симметрии — зеркальная. Таким образом, чем



Рис. 73. «Циклограмма» падения симметрии в трех царствах одноклеточных. Каждое из этих царств «начинается» с самых простых форм, которые обладают предельной сферической симметрией. Затем, по мере усложнения, симметрия снижается и доходит в каждом из царств практически до нуля. Аналогично «стартуют» и царства многоклеточных — с симметричной колонии вольвокс.

дальше по эволюционной шкале многоклеточный организм, тем менее симметричны его виды.

И внутри царств есть свои полюса степени симметрии.

Так, в мире грибов самые древние и примитивные формы — споровики — обладают предельной сферической симметрией, а самые молодые виды и самые сложные (и самые вкусные!) — трюфели — вообще не имеют никакой симметрии.

Аналогичная закономерность прослеживается и в мире растений. Более древние виды, например хвойные (в частности, елки), имеют конусную симметрию, стволы сосен — идеальный материал для мачт (рис. 74).

А вот лиственные деревья, в частности плодовые, которые появились на планете в результате эволюции спустя многие миллионы лет после хвойников, уже гораздо менее симметричны (рис. 75).



Рис. 74. Корабельные сосны

В мире животных мы находим древние виды, у которых есть симметрия вращения (рис. 76), есть даже сферическая форма, есть черви, есть морские звёзды с их лучевой симметрией. Но по мере эволюции симметрия в царстве животных снижается, у высших животных уже остается только зеркальная (самая слабая) симметрия.

Таким образом, как в целом при сравнении трех царств, так и в каждом



Рис. 75. Яблоня в саду



Рис. 76. Наиболее примитивные древние формы животных — губки часто имеют цилиндрическую (достаточно высокую) форму симметрии. Представительница древнейшего (и примитивного) типа животных — медуза имеет великолепную симметрию тела

из царств мы видим одну и ту же тенденцию:

Чем слаженнее организм, чем выше он на эволюционной ступени, тем меньше в нем симметрии.

И в этом феноменологическом выводе подтверждается исходный тезис древнегреческих философов, что симметрия объединяет одинаковое, а гармония — разное. Чем сложнее организм, тем он разнообразнее и тем меньше в нем признаков

симметрии и больше признаков гармонии. И в ходе эволюции каждого царства все начиналось с простейших форм и структур, а поэтому предельно симметричных, затем в ходе эволюции все усложнялось и симметрия отступала, пока не исчезала в некоторых царствах вообще.

И блестящим подтверждением этой закономерности является сам человек — вершина эволюции биологического мира.

Его тело наименее симметрично, так как только среди людей есть перекокс в сторону правой. Да и вообще асимметрия тела (правша-левша) отсутствует в животном мире. Более того, только у человека две половинки мозга выполняют зеркальные функции. Левая отвечает за рациональное мышление, а правая за интуитивное:

Асимметрия полушарий у животных

Важный теоретический аспект проблемы асимметрии полушарий — эволюционный. Выявление латерализации функций у животных имеет не менее длительную историю, чем у человека. У различных видов животных — от крабов до человекообразных обезьян — обнаруживается асимметрия функций, в частности при использовании ими конечностей в поведенческих реакциях. Большинство исследователей не признают существования видовой функциональной асимметрии полушарий и считают, что она присуща только человеку, а у животных, включая приматов, латерализация функций индивидуальна и в значительной мере обусловлена обучением.

В отличие от человека, у которого праворукость — неизменный признак в течение всей жизни, у животных преимущественное использование конечности не бывает постоянным, оно зависит от характера выработанной реакции, от

условий, в которых она вырабатывается и осуществляется, от степени тренированности. Животное рождается с симметричными полушариями, но в процессе онтогенетического развития случайные явления окружающего мира, действующие неоднозначно на левое и правое полушария, могут приводить к функциональной асимметрии. Происходит своеобразная «лотерея» асимметрии.

Предпочитаемая рука у обезьян может меняться при разных поведенческих реакциях и на разных этапах обучения. Это доказано многими исследователями. Например, у большинства «диких» обезьян-резусов, впервые помещенных в лабораторию после отлавливания, было отмечено, что они определенно предпочитают правую или левую руку. Клетки, в которых находились обезьяны, были построены таким образом, что достать приманку удобнее было конечностью, которая не была предпочитаемой. В результате обезьяны постепенно стали пользоваться по преимуществу «перелученной» рукой, и это свойство сохранялось в дальнейшем, когда обезьяны находились уже вне подобной клетки. Таких наблюдений было проведено множество, и все они свидетельствуют: в предпочтении обезьянами той или иной руки определяющую роль играют не врожденные, генетические, факторы, а особенности окружающей среды и обучаемость.

Таким образом, «рукость» у животных — это индивидуально приобретенное явление. Оно качественно отличается от праворукости человека — присущего ему врожденного свойства, не изменяющегося на протяжении всей его жизни независимо от уровня культурного развития и условий его обучения и воспитания.

Подробнее: http://bookap.info/psyhofizio/kostandov_psihofiziologiya_soznaniya_i_bessoznatelnogo/gl12.shtml

Функциональная асимметрия полушарий мозга:

- Логика и анализ
- Факты
- Числа
- Алгоритмы
- Буквальный смысл слов



- Визуальные образы
- Анимация
- Музыка
- Дизайн
- Идеи и мечты

Рис. 77. Асимметрия мозга человека

Кстати, кроме человека только приматы могут работать руками по-разному. Например, левой держать кокос, а правой бить по нему камнем. Для любого другого животного (кроме приматов и людей) подобная разница одновременных действий просто невозможна. Но часть приматов (наиболее развитая), по некоторым оценкам — одичавшие в далеком прошлом ветви эволюции человека.

О чем говорят все эти факты?

О том, что в ходе эволюции, в ходе роста сложности и размеров симметрия формы тела животных постепенно снижается. А у человека уходит частично даже зеркальная симметрия. И уступает место гармонии. В чем проявляется гармония, мы рассмотрим дальше.

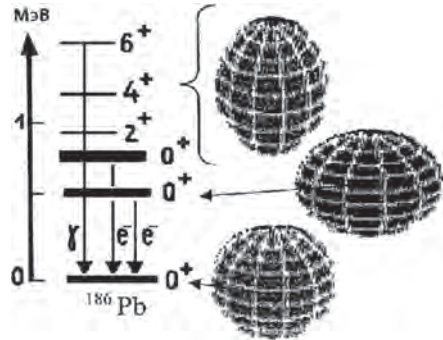
2.7. Зависимость степени симметрии от эволюционного уровня объектов физического мира

Закономерность снижения степени симметрии по мере роста размеров и сложности внутри видов различных объектов прослеживается и в физическом мире. Так, симметрия простейших

ядер и атомов гораздо выше, чем симметрия сложных (рис. 78).



Форма ядра



Форма атомных ядер может изменяться в зависимости от того, в каком возбужденном состоянии оно находится. Например, ядро ^{186}Pb в основном состоянии ($0+$) сферически симметрично, в первом возбужденном состоянии $0+$ имеет форму сплюснутого эллипсоида, а в состояниях $0+$, $2+$, $4+$, $6+$ форму вытянутого эллипсоида.

Рис. 78. Симметрия ядер атомов уменьшается по мере перехода от простых к сложным ядрам

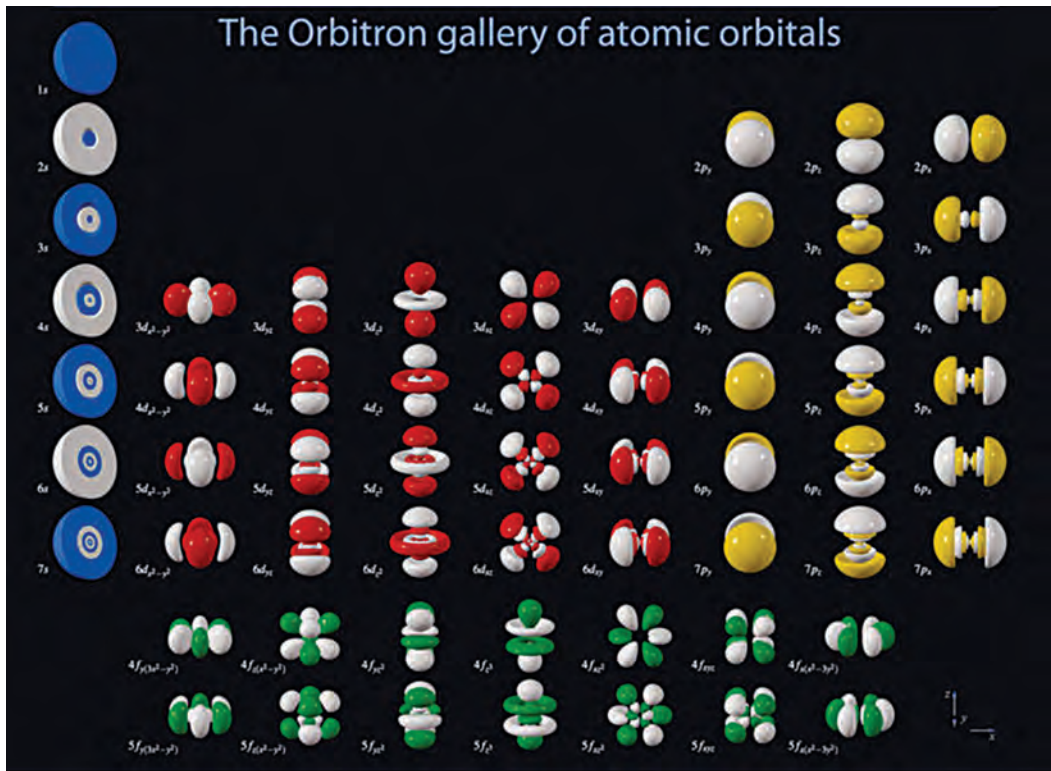


Рис. 79. Симметрия электронных орбиталей (условная симметрия) уменьшается периодически по мере перехода от простых к сложным формам

Такая же потеря симметрии наблюдается (рис. 79) и при переходе от легких (простых) атомов к более тяжелым (сложным)

Аналогичная закономерность наблюдается в целом и в мире галактик. Эллиптические галактики — это наиболее древние формы, а спиральные — более молодые и более сложные. И в спиральных галактиках симметрия формы существенно ниже (см. диаграмму Хаббла). Более того, по некоторым данным (которые, впрочем, до сих пор подвергаются сомнению), рукава некоторых спиральных галактик (рис. 80) обладают признаками логарифмических «золотых» спиралей, которые свойственны только (!) живым формам. И здесь по

мере усложнения гармония вытесняет симметрию.

В мире звезд подобная закономерность на первый взгляд отсутствует, т. к. звезды все сферические. Звезды подразделяются минимум на 3 поколения звездодоброобразования, причем именно самые молодые звезды — это сверхгиганты. И хотя пока еще собрано очень мало данных об их форме, но есть некоторые основания предполагать, что она уже далека от идеальной сферической и, кроме того, неустойчива:

Основная особенность Бетельгейзе — фантастический размер этой звезды. Ее диаметр по меньшей мере в 900 раз превосходит солнечный. Только вдумайтесь: Бетельгейзе, будучи помещенной в центр

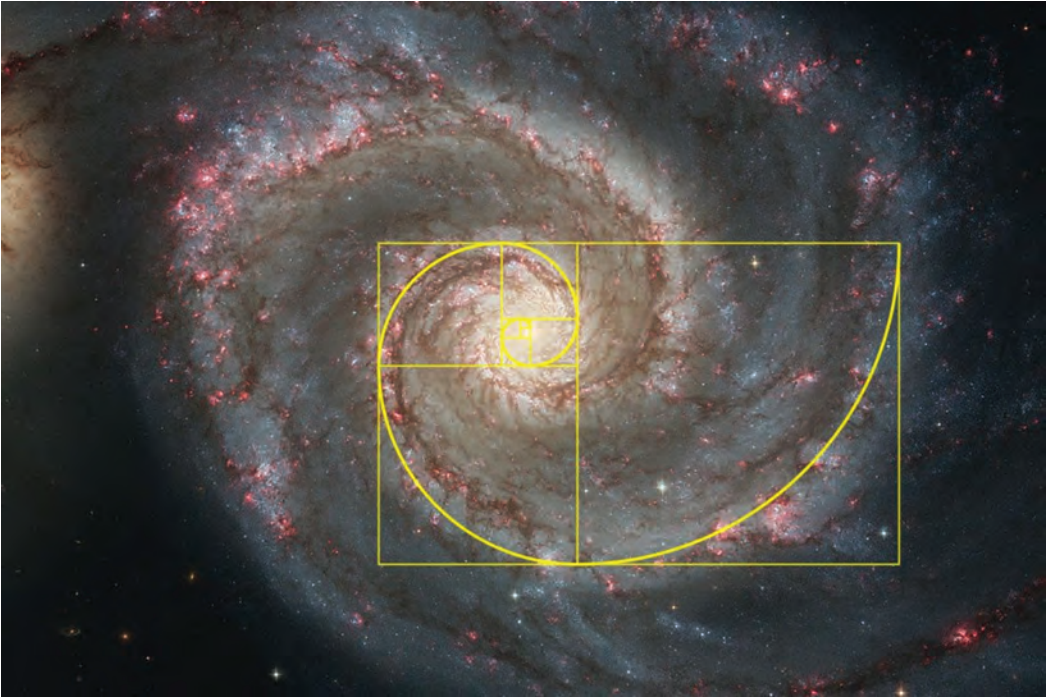


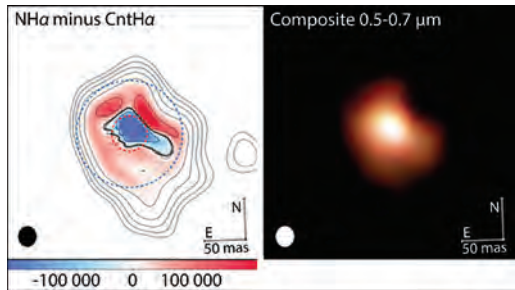
Рис. 80. Некоторые спиральные галактики имеют форму рукавов, которые примерно вписываются в золотую спираль

Солнечной системы вместо Солнца, поглотила бы все планеты от Меркурия до Юпитера включительно, лишь немного «недотянув» до орбиты Сатурна!

Бетельгейзе — звезда-сверхгигант. Она находится довольно далеко от Солнца, на расстоянии около 600 световых лет. Но размеры Бетельгейзе настолько велики, что ее диск можно различить в крупнейшие телескопы мира, оснащенные адаптивной оптикой. С помощью метода интерферометрии астрономы уже давно научились «восстанавливать» изображение диска Бетельгейзе и открыли на ее поверхности гигантские пятна подобные солнечным.

Особенно интересные исследования Бетельгейзе проводились в последние годы под руководством физика Чарльза Таунса (лауреат Нобелевской премии 1964 года за создание лазера; получил совместно с советскими физиками Н. Ба-

совым и А. Прохоровым). В частности, выяснилось, что Бетельгейзе способна быстро изменять форму и размеры, «выращивает» гигантские протуберанцы и в целом представляет собой крайне неустойчивое образование.



Звезда Бетельгейзе и ее неправильная форма. Источник: Kervella et al., 2015

Бетельгейзе находится на последнем этапе эволюции звезд. Скоро ее ждет неизбежный конец — звезда вспыхнет сверхновой и умрет. Когда это произойдет?

Кто знает, может быть, завтра, а может быть, и через 100 тысяч лет.

<https://biguniverse.ru/posts/rigel-i-betelgejze-v-sozvezdii-oriona/>

Следовательно, чем более продвинута по эволюционному пути звезда, тем она в среднем имеет большую массу и больший размер, тем более сложным у нее является химический состав. А кроме всего, можно предположить, что и симметрия формы у нее меньше, чем у звезды старого поколения.

Таким образом, хотя и в менее явной степени, в физическом мире космических объектов прослеживается та же закономерность, что и обнаруженная нами в мире биологическом — по мере эволюции они теряют симметрию.

Впрочем, данный вывод является предварительным и нуждается в более тщательной проверке.

2.8. Влияние симметрии на эстетику красоты

Представления о красоте складывались тысячелетиями и отражены в произведениях искусства и в архитектуре культовых сооружений.

Человек многие тысячелетия не видел кристаллических решеток, одноклеточные организмы, не видел формы галактик и звезд, планет. Он видел только мир живой природы, косную среду (горы, камни, песок и т. п.). Он видел небо, море, реки и горные хребты. Только в XX веке для людей открылся мир форм микромира и космоса. И этот мир пока еще не влияет в той же мере,

как макромир, на общее восприятие красоты мира человеком.

В живой природе практически везде есть симметрия — от самой слабой зеркальной до самой сильной — сферической. Несимметричных живых организмов мы практически не видим. При этом степень симметрии ослабевает по мере перехода от более древних и примитивных форм ко более новым и сложным.

Возникает вопрос: а насколько наше ощущение красоты живой природы зависит от степени ее симметрии? Напомним, что в основе красоты лежит не только симметрия, но и гармония, поэтому отсутствие симметрии может быть компенсировано гармонией, что в принципе должно сохранять для нас красоту природного объекта. Рассмотрим сначала влияние на наше восприятие красоты только симметрии.

Начнем с зеркальной симметрии. Очень часто можно встретить утверждение, что именно зеркальная симметрия является главной основой красоты. Но так ли это на самом деле?

Рассмотрим примеры животных со стороны оси их движения и сбоку (рис. 81).

Очевидно, что антилопа (да и любое другое животное) сбоку для нас не менее красива, чем спереди. Более того, симметричная мордашка животного или симметричный вид его сзади для большинства людей (автор проводил экспресс-опросы в нескольких аудиториях) менее красивы, чем вид животного сбоку. Но **сбоку практически все животные абсолютно асимметричны.**

Возьмем другой пример — симметрию нашего лица. Известно, что у любого человека лицо в той или иной



Рис. 81. Животные сбоку и спереди-сзади

степени асимметрично. Чтобы это проверить, достаточно искусственно сделать симметричные «фото» (рис. 82).

Для подавляющего большинства абсолютно симметричные искусственные фото любого человека выглядят менее красиво, чем немного асимметричное естественное лицо. Таким образом, абсолютная зеркальная симметрия нам претит, нам нужно обязательно ее немного исказить.

Возможно, это связано с тем, что наши полушария работают по-разному и именно поэтому мы и являемся видом с творческими задачами и способностями.

Более того, есть исследования профессора Е. Черносвитова, который обнаружил, что чем ближе человек к смерти, тем меньше асимметрии в его внешнем



Рис. 82. Лицо Мэрилин Монро (вверху) и его варианты в двух зеркальных отображениях (внизу). Сразу видно, что идеальная зеркальная симметрия левого и правого для человеческого лица приводит к снижению красоты и прелесть на порядок

облике. А все посмертные маски как раз абсолютно симметричны.

Профессор Евгений Черносвитов уже много лет коллекционирует посмертные маски великих людей, которые и послужили толчком к ошеломляющему открытию — после смерти лица людей становятся абсолютно симметричны.

НАЙДИ ОТЛИЧИЕ

- 1 Чем моложе человек, тем сильнее отличаются правые и левые стороны его лица
- 2 С годами разница постепенно пропадает
- 3 Лица, составленные из левых и правых половинок, становятся похожими
- 4 Это легко проверить с помощью зеркала. Его надо перпендикулярно поставить на фото. Сначала «отгородить» правую половинку, а потом левую. И сравнить полученные портреты

90 градусов

! Для эксперимента понадобятся фото разных лет (15, 10, 5-летней давности и нынешняя). Вы увидите, как лицо делается всё более симметричным.

http://paranormal-news.ru/news/simmetrija_smerti/2016-03-19-11997

Возможно, мы подсознательно знаем о связи симметрии и приближении смерти, и поэтому нам больше нравится легкая асимметрия внешнего облика.

Но возможно, что все еще более фундаментально. Ведь как мы уже показали — чем выше вид находится на эволюционной лестнице, тем меньше симметрии в его внешнем облике (при этом, однако,

в нем больше гармонии). Получается, мы на подсознательном уровне стремимся к красоте за счет гармонии, а не за счет симметрии именно потому, что нацелены на эволюцию. Наш мозг как будто считывает с тела животного степень его симметрии и по этому признаку оценивает его эволюционную продвинутость. Явная и сильная симметрия для нас сигнал эволюционной отсталости, а с учетом того, что она доминирует в небиологическом мире объектов — символ косности, отсутствия жизни.

Но при этом нам не нравится и сильная асимметрия. Например, косоглазие. Почему? Можно предположить, что наше подсознание постоянно контролирует не только эволюционный уровень живого объекта, но и его функциональную живучесть. Мы сознательно или подсознательно понимаем, что все движущиеся животные, в том числе и люди, должны иметь зеркальную симметрию. Иначе это снижает жизнестойкость индивида. А как уже выше отмечалось, всякий вид симметрии обусловлен именно этим критерием — необходимостью наиболее эффективно выживать, выживать с наименьшими затратами. Поэтому при анализе облика человека наше подсознание опирается на два взаимоисключающих критерия. Один из них подсказывает, что асимметрия это плохо (нефункционально и, следовательно, не жизненно), а другой подсказывает, что абсолютная симметрия — это остановка эволюции, это признак смерти. И лишь компромисс между зеркальной симметрией и легкой асимметрией приводит нас в состояние равновесия и доставляет эстетическое удовольствие.

Рассмотрим наше восприятие симметрии в растительном мире.

Нам очень нравятся цветы, которые все обладают центральной симметрией. Цветы и плоды — вот наиболее приятные для глаза объекты растительного мира. Мы любуемся плодами и ягодами (рис. 83), в которых также в той или иной степени присутствует центральная или осевая симметрия. Почему? Ведь как мы уже отмечали, симметрия — признак застоя, косности, остановки развития...



Рис. 83. Натюрморт

Причина опять-таки проста. Все цветы, ягоды, плоды и прочие «семена» вызывают у нас такое эстетическое удовольствие именно потому, что сознательно (а скорее всего, подсознательно) мы понимаем, что такая форма наиболее целесообразна для хранения генетической информации. Это функционально оправдано, и именно поэтому она нам нравится. При этом и здесь есть определенная доля компромисса между абсолютной симметрией и асимметрией. Идеально симметричные «семена» в природе практически не встречаются (рис. 84).



Рис. 84. Технические лопасти всегда делают максимально симметричными, а в живой природе все очень приблизительно

Более того, во многих случаях мы предпочитаем менее симметричные «семена» более симметричным (рис. 85).

Смородина и клубника



Рис. 85. Опросы в разных аудиториях показали, что 20 % выбирают за образец красоты смородину, а 80 % — клубнику

Что касается растений и деревьев, то здесь обычно мы не видим симметрию (рис. 86), но ощущаем красоту (за счет гармонии).



Рис. 86. Джунгли

Если сравнить, например, сосну, у которой явно прослеживается цилиндрическая симметрия ствола, и яблоню, у которой такой симметрии гораздо меньше, то некоторые выберут менее симметричную яблоню. Одинокaя сосна выглядит несколько «прямолинейно» и скучновато.

И в лесу нам больше нравится «беспорядок» (на самом деле гармония) «случайно» выросших деревьев, чем регулярно посаженные однолетки.

Но при этом нам не нравится хаос бурелома (рис. 87). Ибо в буреломе нет ничего не только симметричного, но и гармоничного, мало того — это погибший (мертвый) лес. А мертвое нам претит.



Рис. 87. Бурелом

Таким образом, можно расставить приоритеты нашего эстетического уровня оценки красоты природы: хаос → симметрия → гармония (рис. 88). Если есть гармония, то симметрия нам не нужна, и она нам не нравится. Но если гармонии нет, то мы соглашаемся на минимум красоты через симметрию.

Приведенный выше рисунок символизирует наши приоритеты в эстетической оценке окружающего мира. И эти приоритеты имеют глубочайший философский смысл, определяемый ролью и местом человека во Вселенной.

Отталкиваясь от первозданного хаоса дикой природы, человек создает красоту техносферы, причем создает ее как с помощью симметрии, так и с помощью гармонии. Образно говоря, та площадка масштабов, которая во Вселенной никогда не была «заселена» симметричными и гармоничными формами косного мира с помощью человека (или посредством человека), приобретает новые для Вселенной черты красоты и порядка.

2.9. Итог

Симметрия — внешнее проявление стабильности и неизменности. Симметрия — основа для объединения в единое целое одинаковых элементов. Чем стабильнее система, чем она проще и менее разнообразна, тем легче ей приобрести симметричную форму и структуру.

Но для жизни свойственно как раз обратное. Вся эволюция жизни — это бег от однообразия, от застоя, от неизменности. Жизнь тем и в первую оче-

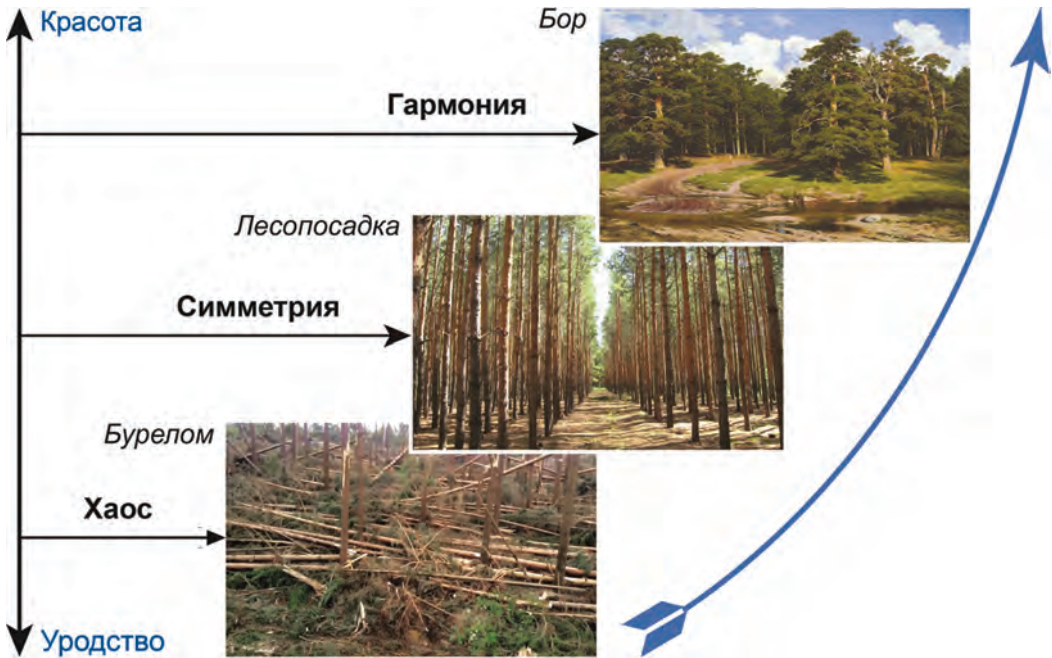


Рис. 88. Бурелом, выше регулярные посадки, еще выше бор

редь отличается от косной материи, что она несоизмеримо быстрее развивается. Поэтому, с некоторой долей условности можно отнести симметрию и жизнь к противоположным полюсам нашего мира.

Но при этом в силу необходимости жизнь наполнена разными видами симметрии, каждый из которых обеспечивает их носителям максимум эффективности в их функционировании. Тем более живые организмы обитают не в абстрактной среде, они существуют в косном мире и его влияние (включая влияние гравитации) существенным образом сказывается на их формах и степени их симметрии.

Реже всего в живом мире встречается трансляционная симметрия, которая предполагает создание «конструкций» из одинаковых элементов, находящихся в неизменном положении относительно

друг друга. Во-первых, в живом мире практически нет одинаковых элементов (в той степени одинаковости, которая присуща атомам), а во-вторых, неизменность положения даже белковых молекул внутри какой-то структуры свойственна исключительно мертвым телам (рис. 89).

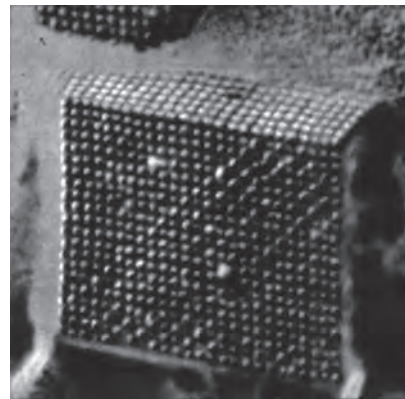


Рис. 89. Кристалл белка вируса некроза табака

В целом трансляционная симметрия присуща открытым системам, составленным из одинаковых элементов. В живой природе все организмы — закрытые системы с конечными размерами. Внутри у них практически нет одинаковых элементов (кроме клеточного уровня, 10–100 мкм).

Гораздо больше (по массе) в биосфере представлена симметрия вращения: цилиндрическая (стволы и стебли), коническая (ели, например), центральная (плоды, семена, цветы, ягоды и т. п.).

Важное место в биосфере играет билатеральная (зеркальная) симметрия, которая присуща подавляющему большинству животных.

Во всех случаях симметрия является функциональным ответом на взаимодействие с окружающей средой. И хотя по сравнению с микромиром и миром звёзд симметрия в биосфере выражена на слабее, но по сравнению с окружающим ее одного размера косным миром она выражена на порядки сильнее.

Еще один вывод. При построении нового масштабного уровня эволюция опирается на симметрию, а затем постепенно уходит от нее в сторону гармонии, которая обеспечивает устойчивость динамических, многоуровневых (иерархических), более сложных структур.

Получается, что в любой сложной развивающейся системе изначально возникают простые формы и структуры, в которых достаточно места для симметрии как признака устойчивости к внешнему воздействию. Но по мере роста сложности при возникновении новых видов симметрия постепенно ослабевает, пока не исчезает совсем (амебы, например). Сложность новых видов растет в первую очередь за счет увеличения числа структурных уровней, разнообразия их деятельности и поведения. Их устойчивость в динамичном мире биоценозов зависит уже не столько от симметрии формы, сколько от возможностей их движения, а движение обеспечивается за счет сложных органов движения. Поэтому колобок выживает в одноименной сказке (да и то на первых этапах своего путешествия) только потому, что это сказка. В реальной жизни никакая симметричная форма не спасает. И ежик, свернувшийся в клубок, оцетинившийся иголками, защищен лишь на время. Лиса, если рядом есть водоем, легко докатит его к воде, где он и развернется. Поэтому в любой глобальной развивающейся системе постепенно появляются виды все менее симметричные и все более гармоничные.

Глава 3

ГАРМОНИЯ

Ничто не нравится, кроме красоты,
в красоте — ничто, кроме форм,
в формах — ничто, кроме пропорций,
в пропорциях — ничто, кроме числа.

Аврелий Августин

Гармония — магическое слово,
сулящее всевозможные блага,
это синтетическое понятие,
слово завтрашнего дня.

Ле Корбюзье

В живой природе гармония создает противовес хаосу, повышает ее устойчивость и придает в наших глазах очарование. Гармония в живой природе доминирует над симметрией, которая играет здесь второстепенную роль.

Еще древние греки четко разделяли симметрию и гармонию как противоположные по своей основе принципы упорядочивания мира. Напомним их главный вывод. Симметрия — это порядок в расположении **одинаковых** частей или объектов, а гармония — это порядок в расположении **разных** частей и объектов.

Следовательно, если у природы исходно все элементы одинаковые, то ей проще создать из них симметричные «конструкции», а если разные, то симметрия здесь всегда будет нарушена. И истоки гармонии лежат в разнообразии исходных элементов.

Гармония (др.-греч. ἁρμονία, лат. *harmonia*, а также лат. *coaptatio, convenientia* и др. переводы) в философии — согласование разнородных и даже противоположных (конфликтных) элементов, в эстетике — слаженность целого, рождающаяся от сочетания противоположных по качеству сущностей (например, в музыке — консонанса и диссонанса).

Таким образом, в природе всегда есть два альтернативных пути к порядку из хаоса (рис. 90). Путь в сторону гармонии из разнообразной среды и путь в сторону симметрии из среды однообразной. Жизнь выбирает срединный путь, сочетая в себе как симметрию, так и гармонию.

Безусловно, можно и разные объекты расположить симметрично, можно и из одинаковых элементов создать нечто



Рис. 90. Из любых элементов любого структурного уровня природы есть два пути увеличения размеров: путь простого наращивания элементов, путь симметрии; и путь усложнения структуры за счет «наращивания» новых уровней иерархии. Биологическая жизнь — это компромиссный путь между иерархией и симметрией

гармоничное, но истоки симметрии лежат все-таки в хаосе одинаковых элементов, а истоки гармонии — в хаосе из разных элементов.

В человеческой деятельности исходные элементы могут быть одинаковыми, а вот результат их соединения разным. Разберем простой пример. Возьмем исходный хаос из первичных элементов, например, груды кирпича. И если мы создаем из них нечто регулярное, симметричное, то мы получим, например, стену, в которой нет ничего разного, нет и признаков пропорции (рис. 91). Но если мы из этих же элементов создаем нечто разнообразное

и при этом соблюдаем принципы пропорциональности, например, принцип золотой пропорции, то получаем храм.

Безусловно, чтобы из одинаковых кирпичей построить не стену, а храм, к ним необходимо добавить еще и другие элементы (купол, двери, окна и т.п.). Таким образом, в основе гармонии все равно должно лежать разнообразие исходных элементов. Но если опуститься еще глубже в основы материи, то мы видим там протоны, нейтроны и электроны. Т. е. в основе всего разнообразия и однообразия лежат всего три основных частицы. И из этого скудного набора природа и создает сим-



Рис. 91. Из первичного хаоса есть два разных пути: путь симметрии и путь гармонии

метричные и гармоничные объекты, разные и одинаковые элементы на различных масштабах. Спрашивается, за счет чего? В первую очередь за счет того, что она может комбинировать с ними на разных масштабах, на пути Вертикали Вселенной, создавая разные уровни иерархии в структуре вещества.

Таким образом, в природе есть два пути к порядку из исходной «точки отсчета», из хаоса — путь симметрии и путь гармонии.

При этом важно отметить, что из одинаковых элементов можно получить все что угодно — бесформенные и беспорядочные объекты и системы, симметричные или гармоничные объекты и системы. Хаос может порождать хаос,

но есть какие-то силы, которые из исходного хаоса создают симметричный или гармоничный порядок. Что это за силы? Наука до сих пор не знает их природу, поэтому слепо следует за выводами из второго начала термодинамики. Вопреки очевидно установленному факту — Вселенная упорядочена и развивается (т. е. усложняется), хотя космологи предрекают ей тепловую смерть и хаос. Воистину слепой тот, кто не хочет видеть.

Важно подчеркнуть, что невозможно получить из одной груды кирпича, используя ее, и кирпичную стену и собор. Или забор — или собор. В этом кроется великое противостояние симметрии и гармонии в природе, если можно здесь

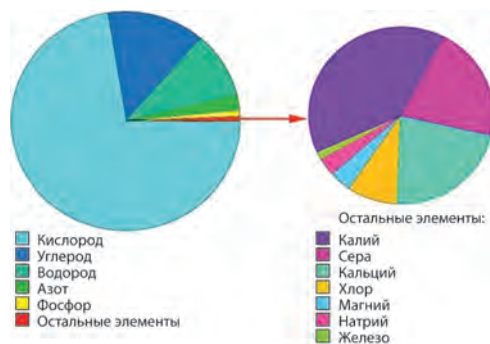
говорить о противостоянии. Наш мир так устроен, что из исходного хаоса, из практически одинаковых элементов (например, химических) природа идет либо по пути их соединения в регулярные симметричные конструкции (например, кристаллические решетки «камней»), либо по пути создания из них сложных биологических многоуровневых объектов. Либо — либо! Один путь отнимает ресурсы у другого пути. Либо симметрия, либо гармония! Здесь мы видим величайшую противоположность нашего мира, которую природа разрешает в каждом конкретном случае особым образом. Но при этом надо отметить, что путь симметрии для физической Вселенной — это путь косной материи, а путь гармонии — это путь живой материи. По сути дела, жизнь — это концентрированная в пространстве и времени гармония Вселенной, без гармонии жизни просто нет. Природа использует для построения и косных и живых объектов одни и те же химические элементы (одни и те же кирпичики). Но в косной природе она идет путем построения «горизонтальных» структур, поэтому создает регулярные симметричные упаковки. А в живой природе мы видим реализацию в первую очередь пути воплощения разных и гармоничных структур, видим вертикальное «сооружение» природы.

Химическое разнообразие — основа жизни

Впрочем, если бы разнообразие химических элементов было попредставительнее, то природа могла бы наполнить Вселенную жизнью в большей мере. Дело в том, что более 99 % атомов Вселенной — водород и гелий. А из них, как ни ста-

райся, ничего кроме однородных по составу сферических звезд не построишь. Для создания биологических организмов необходимо уже 5 основных химических элементов, 7 дополнительных и еще около 10 ультрамикроразнообразных. А всего достоверно установлено около 30 химических элементов, без которых организм человека не может нормально существовать.

Основные химические элементы, входящие в состав организма человека



Но поскольку живые организмы погружены в косную среду, то они вынуждены адаптироваться к ней, и поэтому в них также есть признаки симметрии.

Безусловно, в природе все рационально и реального конфликта между этими двумя векторами развития нет. Там, где необходима симметрия, царит симметрия. Там, где необходима гармония — доминирует гармония. И там где нужен хаос (в переходных периодах развития), присутствует хаос.

В созидательной деятельности человека также есть альтернатива между симметрией и гармонией, ведь человек — это элемент Социума, а в Социуме есть и косная компонента — техносфера. И человек должен преобразовать косный мир, который по своей сути тяготеет к симметрии больше, чем к гармонии. Идя «на поводу» тенденций техниче-

ской среды, человек создает все больше симметричных и регулярных структур. Это и массовое конвейерное производство, и массовые застройки однотипными домами и транспортные перевозки в контейнерах и т.п. Здесь-то и возникает глобальный конфликт. Хорошо встраиваемая в косный мир техносферы регулярная симметрия вступает в резкое противоречие с внутренними принципами организации, с внутренней гармонией ее создателя — человека. Человек вынужден «насилывать» свое чувство гармоничного прекрасного ради рациональной эффективности косной техносферы. Техносфера требует оптимизации за счет регулярности и симметрии, и человек идет по пути симметрии во внешнем мире. Но внутренняя архитектура всех видов восприятия мира человеком основана на «перпендикулярной» тенденции — на гармонии. И это противостояние двух основ — порядка и красоты может приводить к весьма серьезным конфликтам как внутри человека, так и социума в целом.

Здесь важно подчеркнуть, что, стремясь к симметрии, природа создает *устойчивые к разрушению* объекты, а стремясь к гармонии, она создает *устойчивые к развитию* объекты. Сравним человека и его мраморную копию. Мраморная копия прочнее. Но она не способна развиваться.

Поэтому за 3,5 миллиарда лет эволюции жизнь в целом только усложнялась. А всякие ответвления в сторону консервативной прочности (например, радиолярии, черепахи...) не стали главным путем развития живых организмов. Яркий пример — сам человек. Он «непрочен» и физически уступает

даже средним приматам, но именно человек со всеми его физическими слабостями стал самым распространенным и, следовательно, *устойчивым* видом планеты. Почему? Потому, что именно человек больше других видов отвечает генеральной задаче жизни — постоянному развитию и увеличению разнообразия. Ни один вид животных не развивается с такой скоростью, с которой развивается человек.

Именно человек подхватил у природы эстафету развития и усложнения. Именно человек создает все более изощренную техническую среду на планете. И чем она становится сложнее, тем более она разнообразна и тем больше нуждается в гармонии. Ибо только она способна сохранить и поддержать целостность сложных, многоуровневых, иерархически организованных систем.

3.1. Основные принципы гармонии. Пропорция и геометрическая прогрессия

Человек воспринимает окружающий мир с помощью пяти органов чувств и плюс к этому — ментально. Кроме того, есть душа и ее восприятие мира. Таким образом, мы можем искать законы гармонии как минимум в семи областях: пяти чувственных, ментальной и духовной. Мы должны искать гармонию вкуса, прикосновения, запаха... Гармонию мысли, идеи, замысла... Очевидно, что для человека наиболее важной является область

духовная, ибо она объемлет собой все, что есть человек в прошлом, настоящем и будущем. Следовательно, нам необходимо искать в первую очередь духовную гармонию. Но можем ли мы дать какие-то количественные, логические оценки духовной гармонии? Наука вообще не признает эту область. Автор в данной работе придерживается научно-философского подхода, точнее, системного и поэтому также не берется за эту задачу.

Но стоит отметить, что огромную работу в области духовной гармонии проделали мировые религии и так или иначе связанные с ними духовные практики.

Наше исследование — попытка логически постичь основные принципы красоты, оно более научное, чем даже философское. А наука начинается там, где появляется мера, число. То, что гармония неразрывно связана с числом, понимали как минимум со времен Пифагора и об этом писал в IV веке христианский богослов Августин. Поэтому мы основной упор сделаем на анализе гармонии визуальной (формы) и звуковой (музыкальной). В этих сферах есть четкие числовые критерии гармонии, например, золотая пропорция, консонансы и т.п.

Визуальная гармония для нас проявляется в первую очередь в природных формах живых существ. Есть еще область созданных человеком объектов и предметов, где гармония формы может быть, а может и не быть. Еще есть область искусства, которая особенно чувствительна к красоте. И есть область косной природы, в которой мы видим в основном хаос (хотя в последнее столетие математикам удалось там разглядеть нечто большее — фрактальность).

Начнем анализ с гармонии природных форм.

В основе любой гармонии лежит пропорция. Об этом писали древние греки, это утверждал Аврелий Августин.

Пропорция (лат. *proportio* — соразмерность, выравнивание частей; определенное соотношение частей между собой), равенство отношений двух [и более] пар чисел a , b и c , d , т. е. равенство вида $a : b = c : d$, или, в других обозначениях, равенство $a / b = c / d$ часто читается как: « a относится к b так же, как c относится к d ». В этом случае a и d называют крайними, b и c — средними членами пропорции. Такую пропорцию ещё называют геометрической, чтобы не путать с арифметической и гармонической пропорциями.

Гармония в математике

- Гармоническое деление отрезка AC на две части таким образом, что большая его часть AB относится к меньшей BC так, как весь отрезок AC относится к AB.
- **AB : BC = AC : AB**
- Это гармоническое деление называется «золотым сечением», которое в изобразительном искусстве применяется, как правило 1/3.
- Наиболее важный элемент изображения располагается на расстоянии 1/3 от целого.

Определение пропорции:

Пропорция — это равенство двух отношений.

С помощью букв пропорцию записывают так:

$$a : b = c : d \quad \text{или} \quad \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Читают: « a относится к b как c относится к d » или «отношение a к b равно отношению c к d ».

Пропорция означает, что некие параметры (например, размер, масса или время), взятые в количестве четырех

значений, при их парном соотношении сохраняют некую неизменную величину (инвариант).

Так что же такое пропорция с точки зрения глобального системного устройства мира? По сути дела пропорцией выражают принцип равномерного перехода вдоль М-оси, вдоль иерархического (четвертого) измерения, когда первый и последующий шаг вверх (вниз) совершается на одинаковую «высоту».

Если у нас больше объектов, чем четыре и все они могут быть выстроены по одному увеличивающемуся или умень-

шающемуся параметру так, чтобы отношение между ними оставалось одним и тем же, то мы получаем некий ряд пропорций, связанных одним и тем же отношением, который является уже геометрической прогрессией, а постоянный коэффициент в этом ряду называется знаменателем прогрессии. Важно, чтобы этот знаменатель не был равен ни 1, ни 0.

Прогрессию можно изобразить в виде логарифмической шкалы с фиксированными значениями 1,2,3... если взять за основу логарифма знаменатель прогрессии (рис. 92).



Рис. 92. Числовая ось может служить и логарифмической осью. Тогда любое число означает степень основания логарифма. Например, если основание 10, то число 2 — это 10^2 , если число 1,62, то 2 означает $(1,62)^2$ и т. д.

Как соотносятся пропорция и геометрическая прогрессия с понятием гармонии? Строгих определений автору найти не удалось, но, судя по всему, в основе гармонии лежит пропорция, как минимальный ее элемент и геометрическая прогрессия как ее максимальное проявление (потенциально уходящая в бесконечность).

Учитывая эти выводы, можно утверждать, что

**гармония основана на постоянстве
в разнообразии**

Или, если перейти к другой терминологии, то основа гармонии — это постоянный шаг при перемещении в масштабном измерении. Причем величина этого шага теоретически может быть какой угодно (кроме 1, тогда получается простая симметрия). Кроме того, теоретически можно представить, что в одном

объекте сочетаются геометрические прогрессии с разными знаменателями. Но мы для начала будем рассматривать в качестве основы гармонии лишь один знаменатель, лишь одну логарифмическую ось с постоянным основанием.

Сформулированное определение гармонии позволяет дать краткое определение и других понятий этого же плана — симметрии и хаоса:

Симметрия — постоянство
без разнообразия

Хаос — разнообразие
без постоянства

Гармония — постоянство
в разнообразии.

Мы видим, что среди этих трех состояний материи гармония занимает высшее место, ибо она соединяет порядок (повторяемость) и разнообразие.

3.2. Гармония в живой природе

В чем же проявляется гармония в живой природе?

Если взять в рассмотрение исключительно внешний облик живых многоклеточных организмов (растений и животных), то их красота для нас определяется одной пропорцией — золотой²¹ (рис. 93).

Наиболее изучены пропорция тела и особенно лица человека (рис. 94).

Можно, судя по всем имеющимся картинкам, предполагать, что нет, пожалуй, другой такой пропорции (со всеми производными от нее), которая была бы столь широко распространена (практически повсеместно) в живой природе...

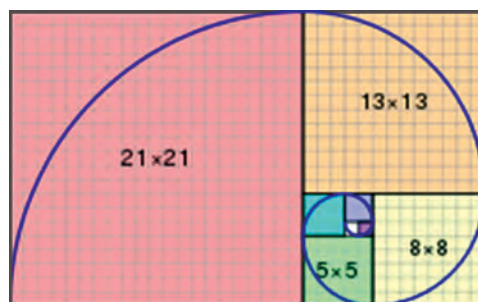
А при этом «золотой пропорции» вообще нет в косной природе. Возможно, что единственным исключением являются рукава спиральных галактик. Но и то далеко не всех.

Что такое золотая пропорция?

Золотая спираль — логарифмическая спираль, коэффициент роста которой равен φ^4 , где φ — золотое сечение. Коэффициент роста логарифмической спирали показывает, во сколько раз изменился полярный радиус спирали при повороте на угол 360. Свое название эта спираль получила из-за связи с последовательностью вложенных друг в друга прямоугольников с отношением сторон, равным φ , которые принято называть золотыми. Золотую

²¹ Впрочем, в Интернете, как выясняется далеко не так много картинок с разными животными, которые прошли проверку на золотую пропорцию. Обычно это бабочка, ящерица и человек. Поэтому золотую пропорцию еще предстоит найти во всех формах живых существ.

спираль можно как вписать в систему таких прямоугольников, так и описать вокруг нее. Популярность золотая спираль приобрела из-за того, что известная с начала XVI века и применяющаяся в искусстве спираль, построенная по методу Дюрера, оказалась хорошей аппроксимацией для золотой спирали (см. рисунок).



Существует несколько похожих спиралей, которые близки, но не совпадают в точности с золотой спиралью, с которой их часто путают.

Как уже было написано выше, при вписывании золотой спирали в последовательность вложенных друг в друга золотых прямоугольников она аппроксимируется спиралью, построенной по методу Дюрера. Золотой прямоугольник можно разделить на квадрат и подобный ему прямоугольник, его, в свою очередь, разделить тем же образом и продолжать этот процесс произвольное число раз. Если в эти квадраты вписать соединенные между собой четвертинки окружностей, то получается спираль, изображенная на первом рисунке.

Ещё одной аппроксимацией является спираль Фибоначчи, которая строится подобно вышеописанной спирали, за исключением того, что начинают с прямоугольника из двух квадратов и добавляют потом к большей стороне прямоугольника квадрат такой же длины. Поскольку отношение между соседними

«Золотая спираль» в природе



Рис. 93. Примеры объектов с золотой пропорцией

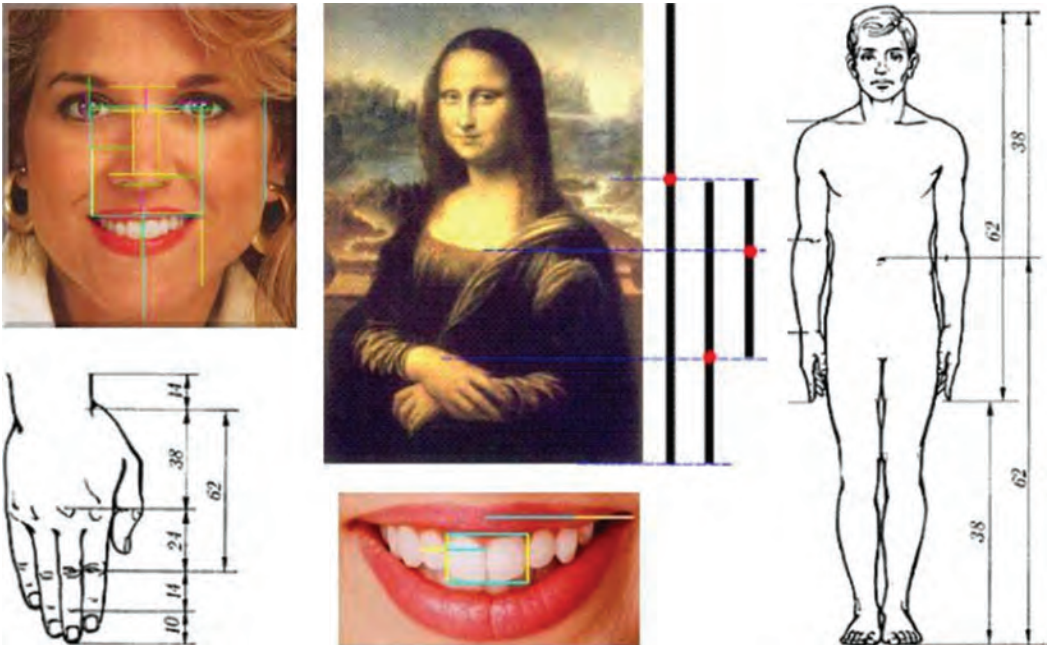


Рис. 94. Золотая пропорция в теле человека

числами Фибоначчи стремится к золотой пропорции, спираль всё больше приближается к золотой спирали по мере добавления квадратов.

В природе встречаются приближения к логарифмическим спиралам с коэффициентом роста равным φ^k . Так, раковины моллюсков *Nautilus pompilius* и окаменелых аммонитов хорошо описываются при $k = 2$, а раковины некоторых улиток при $k = 1$. Рукава спиральных галактик, несмотря на существующие утверждения, если и описываются логарифмической, то не золотой спиралью. В данном случае описание ею является проявлением случайной близости.

Таким образом, в структуре тел сложных организмов присутствует золотая пропорция²².

В чем же секрет такого эксклюзивного и повсеместного распространения золотой пропорции в строении многоклеточных организмов? Почему из всех видов пропорции природа выбрала в качестве основы жизни именно этот вариант?

Ответ на этот вопрос весьма прост. Причина все в той же рациональности природы, в стремлении ее осуществлять все свои шаги, в том числе и эволюционные, с минимумом затрат энергии (действия).

Начнем с того, что золотое сечение — *единственное сечение единичного отрезка*, которое приводит к пропорции за счет **ОДНОГО ДЕЙСТВИЯ**. Разделив отрезок в пропорции 0,62 к 0,38, мы автоматически получаем пропорцию:

$$1:0,62 = 0,62:0,38 = 1,62.$$

²² В отношении одноклеточных организмов этот вопрос изучен гораздо слабее, поэтому мы не будем их здесь рассматривать.

Любые другие варианты получения пропорции из исходной единицы потребуют, во-первых, как минимум двух делений, а во-вторых, оставят в стороне от пропорционального сочетания само целое.

Итак, повторим еще раз очень важный вывод: *золотое сечение целого — единственное сечение, которое позволяет с минимальными затратами получить пропорцию между частями, включая само целое*. Других вариантов просто нет. Золотое сечение — ярчайший пример действия принципа минимума, который, как показал в своей работе В. Ассеев, является высшим принципом в природе [2]. Он объемлет все законы физики, включая законы сохранения.

Золотая пропорция — это **ЕДИНСТВЕННАЯ** пропорция, в которой **все** **ТРИ** члена. Любая другая пропорция может быть получена только при использовании четырех членов.

Но почему для живой природы так важно получать пропорции и получать их с минимальными затратами действий? Что они дают для ее развития и устойчивости живых организмов? Очевидно, что минимизация затрат — общее свойство всех природных процессов и причина этого явления понятна. А вот что дает живой природе минимизации в пропорции? Какие именно действия происходят в ходе развития (эволюции) вдоль оси масштабов, которые идут с затратами энергии? И почему именно в масштабном измерении жизнь стремится к минимизации «перемещений»?

Пропорциональная основа нашего бытия

Прежде чем провести анализ этих вопросов, обратим внимание на законы

нашего психофизического восприятия мира, которые получили название **Закона Вебера — Фехнера**:

Закон Вебера — Фехнера — эмпирический психофизиологический закон, заключающийся в том, что интенсивность ощущения чего-либо прямо пропорциональна логарифму интенсивности раздражителя.

В ряде экспериментов, проводимых начиная с 1834 года, Эрнст Вебер показал, что ощущения от нового раздражителя будут отличаться от ощущений, возбуждаемых предыдущим раздражителем, если интенсивность нового раздражителя будет отличаться от интенсивности предыдущего на величину, пропорциональную интенсивности предыдущего раздражителя. Так, чтобы два предмета воспринимались как различные по весу, их вес должен различаться на $1/30$, а не на x грамм. Для различения двух источников света по яркости необходимо, чтобы их яркость отличалась на $1/100$, а не на x люмен, и т. д.

На основе этих наблюдений Густав Фехнер в 1860 году сформулировал «основной психофизический закон», согласно которому сила ощущения пропорциональна логарифму интенсивности раздражителя.

...Так, люстра, в которой восемь лампочек, кажется нам настолько же ярче люстры из четырёх лампочек, насколько люстра из четырёх лампочек ярче люстры из двух лампочек. То есть количество лампочек должно увеличиваться в одинаковое число раз, чтобы нам казалось, что прирост яркости постоянен. И наоборот, если абсолютный прирост яркости (разница в яркости «после» и «до») постоянен, то нам будет

казаться, что абсолютный прирост уменьшается по мере роста самого значения яркости. Например, если добавить одну лампочку к люстре из двух лампочек, то кажущийся прирост в яркости будет значительным. Если же добавить одну лампочку к люстре из 12 лампочек, то мы практически не заметим прироста яркости.

Таким образом, как бы нам ни было сложно переходить от мысленного восприятия мира в системе сложение-вычитание, но наше истинное восприятие от природы устроено в системе умножение-деление. Непонимание этого факта ведёт зачастую даже к социальным и личностным катастрофам.

Например, многие считают, что погоня за деньгами даст им со временем богатство, из которого будет проистекать радость жизни, счастье. Практика уже показала, что ничего подобного в целом не происходит — богатство не обеспечивает радость и счастье. Многие очень богатые люди крайне несчастны. Они добились богатства, а счастье куда-то исчезло. И некоторые из них с ностальгией вспоминают свои первые шаги к этому богатству. Почему?

Да потому, что радость и счастье нам доставляет не абсолютное значение успеха и богатства, а **ТОЛЬКО их прирост**. Например, если заработок человека составляет 1000 долларов в месяц, то ему не доставит удовольствие прибавка в 50 долларов, здесь действует коэффициент геометрической прогрессии как минимум 1,3. Но еще более ощутимый «коэффициент повышения счастья» равен 1,6.

Посчитаем, сколько «моментов счастья» можно получить, следуя путем

наращивания богатства. За 1000 долларами дохода в месяц следующая «ступень радости» — 1600 долларов. Затем $1600 \times 1,6 = 2600$. И так далее...

$1000 \times 1,6 = 1600 \times 1,6 = 2600 \times 1,6 = 4200 \times 1,6 = 6600 \times 1,6 = 17000 \dots$

Таким образом, совершив 5 шагов к богатству, человек уже будет зарабатывать в месяц более миллиона рублей! Здесь можно было бы остановиться и пожить в свое удовольствие, но... увы, никакие богатства не дают нам ощущения счастья, только их прирост. И всего на этом пути к очень серьезному месячному доходу человек получит пять кратких периодов радости. Конечно, можно выбрать и другой коэффициент, поменьше, и тогда путь к этому миллиону займет больше времени, но сам по себе доход в миллион рублей в месяц — редкость. Важно понять, что любой вариант погони за счастьем за счет роста своего богатства ведет в тупик, к остановке и разочарованию, ибо предел роста для большинства людей гораздо ниже миллиона в месяц.

Да, деньги нужны всем, без них не выжить. Но деньги — это инструмент, а не самоцель. Цели нужно ставить другие.

Поэтому любой, кто ставит перед собой цель стать счастливым только через увеличение своего богатства, рано или поздно получает предел богатства, но навсегда лишается радости жизни. Это страшная ловушка, в которую попало и еще попадет немало амбициозных людей. У них есть все и есть на десятки жизней, но нет даже простой радости, которая есть зачастую у рыбака-любителя.

Поэтому мудрый Бог не дает большинству людей идти по этому пути. И человек живет чаще всего не для того,

чтобы разбогатеть, а просто для того, чтобы выжить. Выживаешь каждый день, и ты счастлив от того, что опять спасся от нищеты, разорения и голода. Ты получил зарплату и купил еду, поймал рыбу и сварил уху, вырастил в огороде овощи и сделал запасы на зиму. Счастье прироста здесь заменяется счастьем спасения. Но жить только для того, чтобы жить? Такое выживание — унылое бытие. Человеческая душа тянется к радости, к счастью. А это можно получить только на пути прироста своих возможностей, ума, сил, талантов и т.п.

Где же тот путь, на котором нет ограничений в росте?

Он один — духовный рост. Духовное богатство — сложное понятие, и мы сейчас не будем затрагивать его сущность. Но только на этом пути каждый из нас может получать прирост до бесконечности.

Но если нет этого, то что остается человеку? Погоня за физическими удовольствиями, алкоголь, наркотики — уход от жизни, забыться. Но через какое-то время тело не выдерживает такого пути и отказывает человеку...

Итак, многочисленные исследования показали, что человеческое восприятие²³ окружающего мира построено не на арифметической шкале, а на логарифмической. **Мы оцениваем мир в основном пропорциями, отношениями.**

И вот здесь, если пропорция одинакова между всеми частями тела, получается «скольжение» — наш взгляд (и другие ощущения) не замечает разницы в этих переходах, т.к. знаменатель пропорции

²³ Возможно, что и не только человеческое, хотя в литературе можно встретить утверждение, что такое пропорциональное восприятие — свойство исключительно человека.

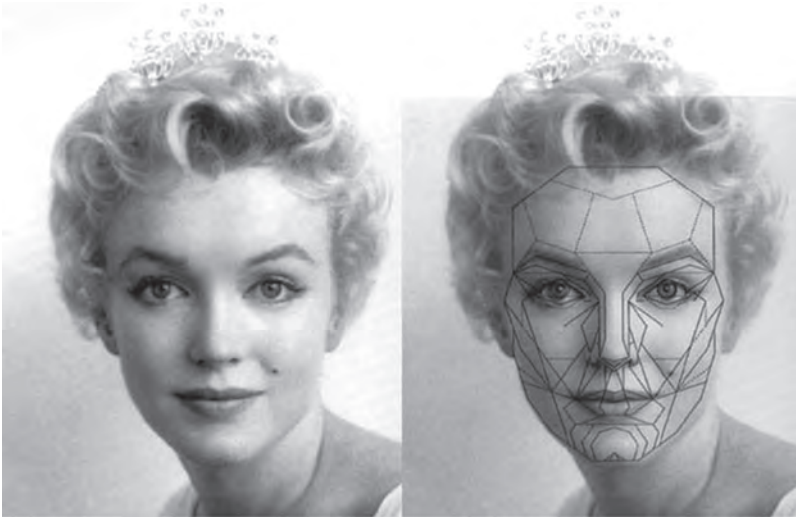


Рис. 95. «Оцифрованное» лицо по специальной программе, которая показывает, насколько оно близко к золотой пропорции

остаётся неизменным. Именно это постоянство является причиной того, что наше восприятие минимизируется в соответствии с изменениями параметров. Аналогичный эффект мы получаем, рассматривая регулярные или другие симметричные объекты.

Но при «скольжении взгляда» без затрат вдоль симметричных, регулярных объектов наше подсознание выдает нам сигнал — это зона косной, неживой природы. А вот при скольжении взгляда вдоль масштабной оси, когда сохраняется пропорция, наше подсознание выдает нам другой сигнал — мы находимся в зоне живой, гармоничной (устойчивой) природы.

И как ни огорчительно для многих поклонников версии вечной загадки красоты женского лица, часть этой загадки имеет под собой вполне рациональное математическое основание. Установлено, что наш взгляд, скользя по объекту, сравнивает (делит) отрезки на этом объекте, например, на женском лице (рис. 95).

И получая сигналы о том, что все эти отрезки находятся в золотой пропорции, наше подсознание дает нам удовлетворение, мы получаем эстетическое наслаждение, но в основе его лежит число, золотая пропорция, которая базируется на принципе минимума и масштабной симметрии. И мы лишь получаем сегодня более обоснованные с научной точки зрения подтверждения гениальной оценки красоты Аврелием Августином (см. начало главы), которое было им дано более полутора тысяч лет назад.

Надо полагать, что постоянство пропорций при переходе с уровня на уровень важно, видимо, не только для зрения, но и для всех остальных четырех органов чувств. И в следующей главе мы рассмотрим эту тему на примере музыкальной гармонии.

Стабильность перехода от масштаба к масштабу при визуальном восприятии мира дополняется подсознательной оценкой минимальных «затрат на

деление», если коэффициент перехода равен золотой пропорции или является производной от нее.

Ясно, что наше восприятие мира возникло не на пустом месте. Оно базируется на каких-то более фундаментальных основах. Наше восприятие — лишь отражение общей эволюционной закономерности развития живой природы.

Почему же природе необходимо экономить при создании пропорций? Именно принцип минимума обеспечивает такую исключительность золотой пропорции в живом мире и делает ее практически единственной для использования в строительстве жизни.

Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо перейти к рассмотрению структурного отличия живых организмов от косных.

3.3. Масштабная структура — структурное и системное различие биологических и косных объектов

В косном мире природного происхождения, соизмеримом по размерам с миром многоклеточных организмов (от долей миллиметра до сотен метров), нет сферических и даже просто симметричных объектов. Симметрия здесь практически отсутствует на протяжении 15 порядков. Этот диапазон масштабов уникален для Вселенной. От протонов до Метагалактики нет аналогичного

по протяженности участка, на котором бы внешней симметрии не было практически вообще. Особенно удивителен этот участок хаоса форм в 15 порядков в сравнении с соседними для него участками (атомы снизу и звёзды сверху). За границами этого участка практически нет как раз бесформенных структур, и, более того, на соседних участках доминирует максимальная степень симметрии — сферическая.

Почему так «повезло» биологической жизни? Почему она возникла и развилась на масштабах хаоса физического мира? Полноценный ответ на этот вопрос еще предстоит найти. Но можно высказать здесь простую мысль о том, что если бы на масштабах этого диапазона действовали такие же мощные силы симметрии, как в микромире и в мире космоса, то в лучшем случае все живые формы стали сферическими (наподобие радиолярий или кокков) и никаких животных и растений здесь бы не появилось.

Итак, в макродиапазоне, в котором существуют биологические организмы в косной среде, тотально доминируют бесформенные тела и среды. Тела состоят из кристаллических пород (условно будем их называть «камни»), а среды — это жидкие, газообразные и плазменные образования, которые для нас не представляют интереса в силу отсутствия у них формы и какой-то упорядоченной структуры²⁴. «Камни» не имеют симметрии формы, хотя и имеют стремящуюся к идеальной симметрии равновесную структуру — кристаллическую (рис. 9б).

²⁴ Мало изученные исключения — плазменные шаровые молнии, солитоны в воде, тороидальные образования в воде и в воздухе и т.п.

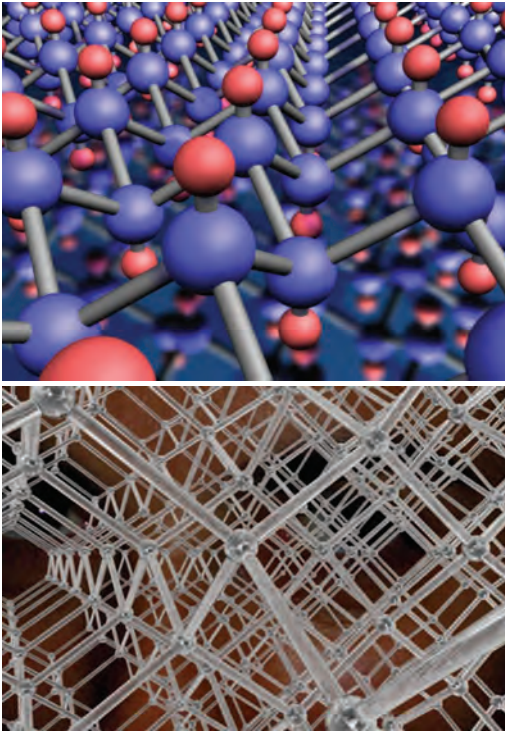


Рис. 96. Кристаллическая решетка металла (сверху) и алмаза (снизу)

Но эта симметрия имеет период, измеряемый долями нанометров и он не распространяется на большие масштабы.

Какой бы по размерам «камень» мы ни рассматривали (от пылинки до скалы), внутри него есть только один структурный уровень — кристаллическая решетка с параметром в несколько ангстрем ($\sim 10^{-8}$ см). В реальном мире кристаллические тела имеют в своей структуре различные нарушения, трещины, сдвиги, полости, включения, зерна и т.п. Но все эти нарушения являются лишь случайными отклонениями от теоретически безупречного порядка кристаллической решетки. Они сами по себе не несут никакой дополнительной, а уж тем более закономерной функции. Таким образом, для любых «камней»

мы можем четко выделить два основополагающих, неизменных структурных уровня — атомарную (кристаллическую) решетку и само тело «камня».

Безусловно, выделяя только два уровня, мы при этом несколько произвольно отбрасываем всевозможные структурные образования внутри, например, зернистую структуру и т.п.²⁵

Если же мы начнем рассматривать внутреннее устройство любого животного, то обнаружим совершенно ИНОЙ ПРИНЦИП структурного построения.

Рассмотрим в качестве примера тело человека. Оно устроено, как и тело любого другого животного, по иерархическому принципу. Внутри — 12 главных функциональных систем. Каждая система имеет свои органы (почки, печень, сердце, кожу и т.п.). Каждый орган состоит из отдельных подсистем (например, желудочки у сердца). Каждые подсистемы состоят из тканевых разделов, ткани состоят из клеток.

Остановимся пока на клетках. Отметим, что внутри тела человека нет никаких кристаллических решеток, нет никакого регулярного порядка, но есть множество уровней иерархии (часть которых мы только перечислили), причем на каждом уровне иерархии «живут» свои особые «жильцы». Органы невозможно сравнивать с системами в целом, ткани у всех органов разные и т.п. Таким образом, на каждом из уровней организма идет своя жизнедеятельность,

²⁵ Но эти незначительные структурные образования различных масштабов по сравнению со структурными образованиями внутри биологических организмов просто ничтожная мелочь. Впрочем, для мира «каменей» зернистость структуры играет важную роль. Чем мельче структура, тем «камни» в целом прочнее.

которая отличается от жизнедеятельности на любых других уровнях.

Рассмотрим устройство клетки (рис. 97).

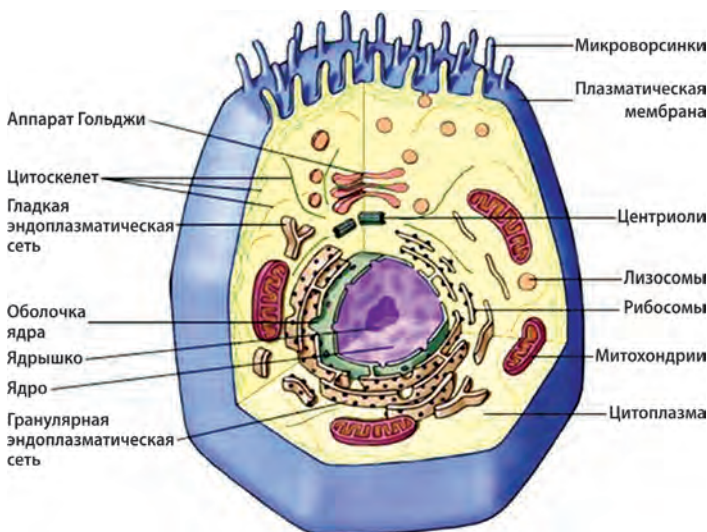


Рис. 97. Общий план строения клетки

Клетка как целый организм имеет собственное тело, закрытое снаружи мембраной. Внутри каждой клетки в организме есть ядро²⁶, а внутри ядра — ядрышко. Внутри ядрышка — набор хромосом, каждая хромосома — набор нитей ДНК. Каждая нить ДНК состоит из триплетов, а триплеты из комплекта сложных молекул. Сложные молекулы состоят из простых молекул, а простые молекулы — из атомов. Кроме ядра с ядрышком внутри клетки есть органеллы... и каждая структурная единица внутри себя имеет целую иерархию, которая уходит вниз в молекулярный, а в итоге в атомарный мир.

Итак, организм состоит из атомов, как и кристаллическое тело. А вот выше по

²⁶ Есть исключения, например, стволовые клетки и клетки крови у которых ядер нет.

М-оси (при перемещении к большим размерам) атомы в организме соединены в молекулы, которые соединены в сложные молекулы, а те в биологи-

ческие молекулы и так далее. А атомы в кристаллическом косном теле соединены в сплошную однородную решетку, в которой (теоретически) нет никаких структурных формирований большего масштаба, чем период этой решетки. И мы видим, что природа, отталкиваясь от одного и того же исходного материала — от атомов, далее идет двумя путями увеличения размеров (см.

рис. 90). Путь «по горизонтали» — путь косных структур и путь «по вертикали», путь иерархических, живых объектов.

Причем эволюция создавала живые организмы, постепенно увеличивая их сложность, размеры и, соответственно, «этажность» их иерархии. Если сравнивать этот длительный эволюционный процесс, который привел в конечном итоге к появлению животных, например, с процессом формирования кристаллического камня размером с любого животного, который происходит за считанные дни (например, в перенасыщенном растворе), то становится очевидно — создание сложных многоуровневых систем это долгий путь эволюции.

Шаг за шагом миллиарды лет природа создавала живые организмы, выстраивая из элементов нижнего уровня новые системы более высокого уровня. И так вплоть до тела животного. При этом на каждом из уровней иерархии тела появ-

ляются совершенно оригинальные образования, которые не просто больше своих элементов — они совершенно иные. Здесь происходило не рядовое объединение нижних элементов в «комочки», как это можно наблюдать в зернистой структуре кристаллических тел. Нельзя жизнь органов объяснить жизнью совокупности их клеток. На каждом уровне есть некий набор целостных свойств, которых нет на нижних уровнях. На каждом из уровней, в каждом из органов есть свой план строения, есть нечто такое, чего нет у совокупности клеток. Эта неповторимость «обитателей» каждого из «этажей» живой иерархии дает нам совершенно четкое ука-

зание на то, что природа строит тело не как каменную статую (типа кирпичной стены), а как сложную систему, в которой для каждого нового уровня есть свои задачи в организме. И все это построено из всего-то 20 основных²⁷ химических элементов!

Примерная иерархия структурных уровней организма человека насчитывает почти 40 уровней (табл. 1).

В чем же системная разница между скульптурой и живым организмом? Скульптура не имеет наполненности структурными уровнями, которыми отличается живой организм.

²⁷ Всего в организме человека обнаруживают до 60 химических элементов.

Таблица 1

Структурные уровни в теле человека

Координаты на М-оси	Единицы измерения*	Пример системы
2,0...2,3	метры	Тело и другие общие системы: лимфатическая, кровеносная, нервная...
1,8...2	сантиметры	Конечности (50...90 см)
1,3...1,5		Печень (20...35 см)
1,3		Легкие (25 см)
1,0...1,3		Череп (15...22 см)
1,0		Сердце (9...15 см)
0,9...1,2		Поджелудочная железа (8...15 см)
0,8...1,0		Почка (6...12 см)
0,5...1,0		Мозжечок (3...10 см)
0,4		Глазное яблоко (2,4 см)
0...1,5		Длина сосудов (1...40 см)
-0,3...0	миллиметры	Гипофиз головного мозга (5...13 мм)
-1,0...0		Длина микрососудов и микроструктуры органов (1...10 мм)
-1,0		Дольки печени (1,5...2 мм)
-1,5...-2,0		Волосная луковица (0,1...0,3 мм)
-2,0...-2,3	микроны	Толщина волос (56...121 мкм)
-2,5...-1,0		Эпидермис (30...1000 мкм)
-2,0...-1,8		Половые клетки (100...150 мкм)
-2,5		Клетки (средний размер 30...50 мкм)

-3,0		Ядро клетки (10...15 мкм)
-3,2		Эритроциты (7,5 мкм)
-3,3...-2,0		Лейкоциты (6...20 мкм)
-3,5...-3,7		Ядрышко клетки (3...5 мкм)
-4,3...-3,7		Митохондрии и бактерии (0,5...5 мкм)
-4,7...-2,0		Хромосомы (0,2...20 мкм)
-5,0...-4,0	нанометры	Лизосомы (200...800 нм)
-5,0...-1,0		Микротельца (100 нм и более, до 1,5 мм)
-5,0		Визукулы (100 нм)
-5,7...-5,0		Вирусы (20...100 нм)
-6,0...-5,0		Регулярные структуры микротелец (10...100 нм)
-6,0		Рибосомы (10...20 нм)
-6,5...-6,0		Мембрана клетки (5...10 нм)
-7,0...-6,0		Биомолекулы (1...10 нм)
-7,5...-7,0	ангстремы	Органические молекулы (5...10 Å)
-7,8...-7,5		Неорганические молекулы (3...5 Å)
-8,0...-7,5		Атомы (1,4...5,0 Å)

* 1 м = 100 см, 1 см = 10 мм, 1 мм = 1000 мкм, 1 мкм = 1000 нм, 1 нм = 10 ангстрем.

Причем как показывает анализ, в организме животного и в структуре клетки нет ни одного пропуска, уровни идут один за другим, выстраиваясь в «плотную» размерную последовательность. И на каждом из уровней «живут» совершенно иные по свойствам и функциям «обитатели». При этом размер системы очередного уровня минимум в 2 раза больше размера элементов этого уровня, ведь для того, чтобы создать из элементов нижнего уровня систему более высокого уровня, необходимо их сложить в «конструкцию», что автоматически увеличивает ее размер теоретически минимум в 2 раза, а чаще минимум в 3 раза (рис. 98).

В реальной иерархии живых организмов шаг между уровнями может быть и больше 3, например, размер вириона больше размеров молекул примерно в 10 раз. Однако, если взять за

нижний уровень свернутую в клубок РНК, то шаг на увеличение действительно равен примерно 3 (рис. 99).

Увеличение размеров при формировании из элементов систем очередного уровня, которые, в свою очередь, становятся «кирпичиками» для построения системы еще более высокого уровня, теоретически может привести к периодическому увеличению размеров в некоторое постоянное число раз, что можно представить в виде логарифмической дискретной последовательности с постоянным знаменателем. Периодичность в этом случае может быть результатом либо однотипности процесса свертки и формирования очередного уровня (рис. 100), либо результатом действия общего принципа минимума, когда независимо от принципов свертки (организации из элементов более крупной системы) расстояние

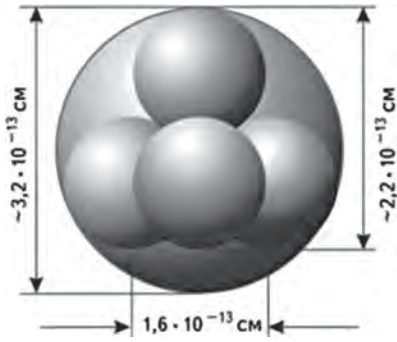


Рис. 98. Ядро гелия, или α -частица, состоит из двух нейтронов и двух протонов

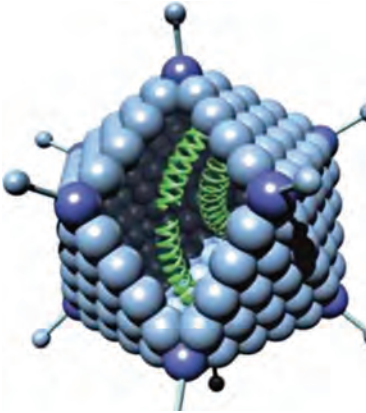


Рис. 99. Размер вириона в три раза больше размеров биологических молекул (РНК и белка в оболочке)

между соседними уровнями иерархии биологической системы сохраняется минимальным.

Такую периодичность (или квазипериодичность) выявил в своих работах ленинградский биолог Л. Численко [25]. Он нашел периодичность в размерах всех живых организмов, которая близка к $\sqrt{10} \sim 3,15$.

Нам неизвестен конкретный механизм формирования «плотной» структуры уровней иерархии. Можно предположить, что таких механизмов должно быть несколько. Но независимо от того, знаем мы эти механизмы или нет, ие-

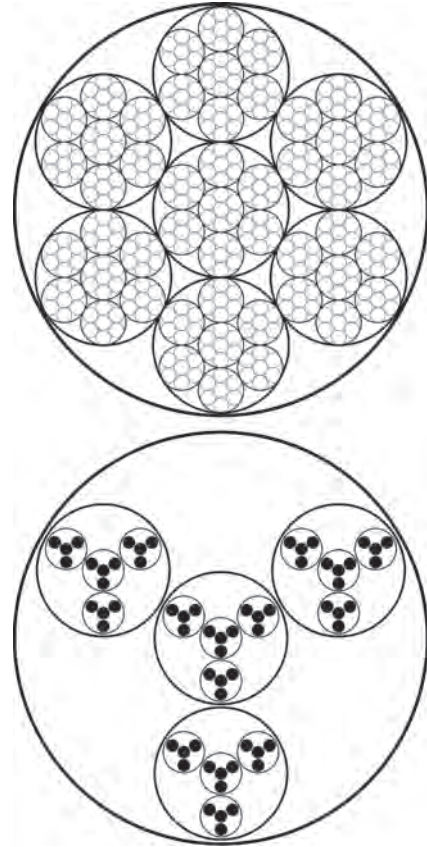


Рис. 100. Кластерная периодичность. Идеальный образ формирования иерархических периодических структур

рархическая структура биологических тел имеет предельно плотную организацию в масштабном измерении. Это феноменологический факт, т.к. статистическая обработка размерных характеристик объектов разного размера показывает, что они образуют практически сплошную последовательность размеров с очень близкими их значениями. И при этом можно выявить некую периодичность, типа численковской в 3,15. Возможно, что в некоторых случаях можно будет выявить периодичность с шагом в 2 или даже в 1,62. Все это еще предстоит проверить.

Независимо от того, какие принципы для формирования очередного уровня использует природа, результат очевиден — иерархическая шкала структурных единиц внутри организма животного (см. выше) заполнена предельно плотно. А в косных телах («камнях») наоборот — предельно разреженно.

Возникает закономерный вопрос: почему для формирования иерархических живых структур имеет такое глобальное значение плотность уровней?

С формальной точки зрения можно рассуждать о том, что природа не терпит пустоты и т.п. Но все эти общие рассуждения не дают конкретного ответа на вопрос — зачем в биологических объектах эволюция выстроила тела таким образом, что между уровнями их организации практически нет ни одного просвета на М-оси?

Логично предположить, что эта плотность облегчает «общение» между уровнями. Это общение между уровнями, передача информации не по горизонтали, а по вертикали — совершенно неизведанная область для науки. Попытку дать на этот вопрос ответ автор предпринял в недавней работе [17]. В модели автора акцент делается с передачей информации и энергии с уровня на уровень (включая и уровни пищевой пирамиды), а **плотное их расположение повышает скорость обмена энергией и информацией вдоль иерархической оси**. В целом это позволяет решать системе сложные глобальные задачи, включая в работу как можно больше самых разнообразных подсистем.

Так, если рассматривать не биологическую иерархию, а армейскую, то очевидно, что армия лучше управляется со своими стратегическими задачами, когда она поделена на дивизии, дивизии — на полки,

полки на батальоны, батальоны на роты, роты на взводы... В этом случае приказ сверху дробится на приказы ниже, так они дробятся, пока не доходят до конкретного солдата. А уж солдат дает «приказ» своим рукам, ногам и мозгу, чтобы его тело бежало, стреляло и действовало в нужном для командира направлении. Отметим, что такое деление войск не всегда было присуще армиям разных стран и времен. Были времена, когда войско представляло собой просто массу воинов, которые двигались толпой на противника. И история показала уязвимость таких армий перед структурированными войсками.

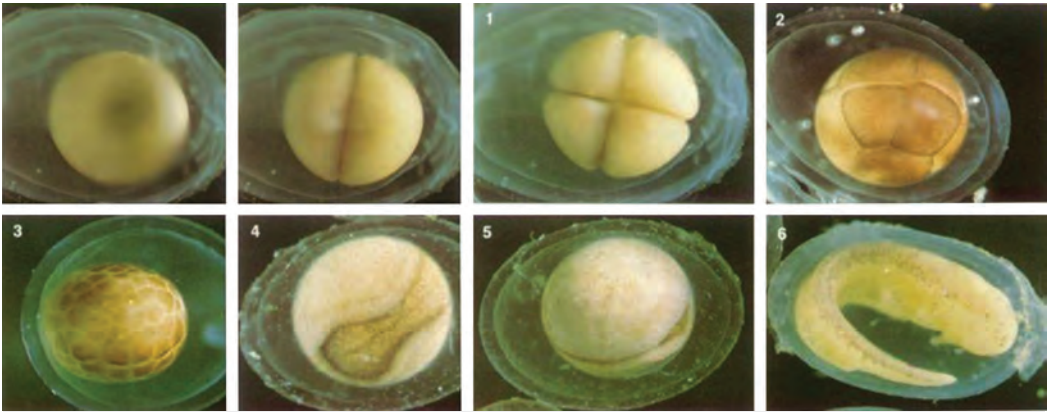
Переход от толпы (орды) к иерархической десятичной структуре произвел в свое время и Чингисхан, что позволило ему резко поднять эффективность своих войск.

Не вдаваясь здесь в причины необходимости плотно укладывать иерархическую структуру в сложных живых системах, констатируем лишь тот факт, что эволюция живых организмов идет по пути предельно плотной упаковки структурных уровней, уровней иерархии. И здесь нет пропусков и провалов, лестница иерархии последовательна, и переход со ступеньки на ступеньку минимизирован по «высоте».

Это эмпирическое обобщение очень важно для понимания причин повсеместного распространения золотой пропорции в живой природе. Предельная плотность упаковки иерархических уровней достигается при *минимально* допустимом расстоянии между ними в параметрическом пространстве. Если взять одно из измерений этого пространства — размер, то наименьшее расстояние между уровнями структуры при членении первичного целого до-

стигается с наименьшими затратами на действие **только при золотом сечении**. Следовательно, можно предположить, что причиной тотального распространения в мире многоклеточных золотого сечения — результат действия принципа минимума затрат при построении тела многоклеточного организма. А как

известно, тело многоклеточного организма формируется в процессе ДЕЛЕНИЯ первичной клетки. Изначально это деление осуществляется на равные доли, но по мере роста зародыша части его тела формируются уже не путем деления отдельных клеток, а по иному принципу (рис. 101).



Дробление, бластуляция. После оплодотворения зигота начинает делиться. Дроблением называют ряд последовательных митотических делений зиготы, в результате которых огромный объём цитоплазмы яйца разделяется на многочисленные, содержащие ядра клетки меньшего размера. В результате дробления образуются клетки, которые называют **бластомерами**.

Рис. 101. Переход от симметричного деления на равные половинки приводит к формированию сложного организма с разными по размерам и форме частями

Таким образом, клеточное деление изначально идет по пути бинарной симметрии, свойственной миру одноклеточных, и здесь никакой иерархии, нет никаких пропорций, в том числе золотой. Но уже через несколько таких этапов процесс переходит в область асимметричного деления, в котором появляется неравенство. Симметрия уступает место пропорциональности. И с этого момента, собственно, и начинается строительство многоклеточного организма.

Дальнейшее формирование многоклеточного организма идет таким образом, что его тело всегда состоит из частей, которые образуют золотую про-

порцию. Во всяком случае — вовне. Как это реализуется в процессе формирования эмбриона и дальнейшего роста тела, трудно сказать, но результат всегда предопределен.

Кстати, если обычные клетки делятся пополам, то стволовые клетки, которые, собственно, и отвечают за дифференциацию тканей и органов и самого тела, делятся всегда неравномерно²⁸, и можно

²⁸ Стволовые клетки обладают уникальной способностью одновременно поддерживать собственную популяцию и давать начало клеткам, вступающим на путь дифференциации (например, будущим нейронам, мышечным клеткам или сперматозоидам). Это достигается путем асимметричного деления,

предположить — в пропорции золотого сечения (данных по этому вопросу автор найти не смог).

<http://www.happymozg.ru/news/162>

Итак, наша гипотеза заключается в том, что распространенность золотой пропорции в «конструкции» тел живых многоклеточных организмов обусловлена стремлением эволюции построить эти тела с минимальными затратами предельно плотно вдоль иерархической оси.

Следовательно, золотая пропорция — результат «экономичности» природы, и это имеет под собой такую же рациональную основу, как и симметрия.

Обеспечивает ли золотая пропорция бóльшую устойчивость тела по отношению к внешнему воздействию? Это вопрос тоже очень сложный и мало изученный.

Но в самых общих чертах можно предположить, что, кроме устойчивости статической (или ударно-динамической), есть особый вид устойчивости — эволюционной, иерархической. Наглядной аналогией может служить монета на поверхности стола. Наиболее устойчивое положение монеты, казалось бы очевидно, лежа. Однако если через поверхность (решетчатую) проходит поток воздуха, который поднимает монету, то

в результате которого одна из дочерних клеток сохраняет все свойства материнской, т. е. стволовой клетки, а другая начинает специализироваться.

Асимметричное деление стволовой клетки — наиболее фундаментальное требование для развития многоклеточных организмов. Клетки, составляющие последний, происходят из единичной клетки, зиготы. Зигота развивается в многоклеточный организм через серию асимметричных делений клеток. Неудивительно, что механизм для асимметричного деления клеток хорошо сохранен в эволюционном развитии.

наиболее устойчивое ее положение — на ребре. Таким образом, наиболее устойчивое положение монеты без обдувающего ее потока воздуха — плашмя, и оно же является наименее устойчивым при сильном обдувающем потоке. И наоборот. Наименее устойчивое положение монеты на поверхности при отсутствии обдува — на ребре. И это же положение оказывается наиболее устойчивым при потоке воздуха (рис. 102).



Рис. 102. Образы устойчивости в потоке эволюции. Монеты символизируют уровни иерархической структуры живого организма

Еще один пример — велосипедист. Чем быстрее он движется, тем труднее ему упасть, но вот остановив велосипед, он с трудом сможет удержать вертикальное равновесие.

Вся жизнь находится в потоке эволюционных изменений. «Монета жизни» устойчива «на ребре» потому, что живые организмы находятся во вселенском информационном потоке, который «обдувает» их в процессе их зарождения

и роста, ведь этот процесс повторяет общую эволюцию, приведшую в результате к появлению данных организмов.

Таким образом, *проявление золотого сечения в структуре всех без исключения живых организмов — это результат предельной экономии энергии при формировании сложной иерархической структуры тела животного или растения.*

Совершенно не исследован при этом вопрос о золотой пропорции во внутренней структуре тела. Как, например, соотносятся размеры органов, тканей и т.п. По золотой пропорции или нет?

Кроме того, золотая пропорция не найдена в мире одноклеточных организмов (во всяком случае, автору не известны исследования, которые бы это подтвердили). Редкое исключение — некоторые формы вирусов и радиоларий, близкие к додекаэдру или икосаэдру.

Причина, по которой во внешнем «облике» одноклеточных организмов не замечена золотая пропорция, вероятно, кроется в том, что одноклеточные организмы формируются путем синтеза, а не путем деления.

Возможно, что причина отсутствия золотой пропорции в телах одноклеточных организмов — это результат того, что у них по сути дела нет внешнего сложного строения тела, аналогичного многоклеточным организмам. Они либо имеют симметричную форму, либо хаотичны (амебы, например).

Но возможно, что золотая пропорция все-таки встречается и в мире одноклеточных организмов. Во всяком случае, это вполне вероятно в отношении внешнего строения вирусов, на поверхности которых часто встречаются пятиугольники.

Однако следует отметить, что если в мире одноклеточных она для некоторых

видов, возможно, существует, то в мире многоклеточных золотая пропорция есть у всех организмов. И эту разницу в распространенности золотой пропорции наиболее логично связать с тем фактом, что тело многоклеточных организмов формируется в процессе деления.

Итак, верны ли наши рассуждения или нет в отношении «экономичной основы» пропорциональности тел многоклеточных организмов, но факт остается фактом — в их внешней структуре присутствует одна и та же пропорция — золотая. Поэтому, переводя взгляд с одной части на другую и сравнивая их мы всегда получаем в результате соотношение 1,62 (или его производные). И именно этот результат и вызывает у нас эстетическое наслаждение от созерцания природы. Следовательно, мы можем предположить, что эстетическое наслаждение имеет в своей основе весьма прозаичное и прагматичное основание. Нам нравится то, что упорядочено, и не просто упорядочено, а с минимальными затратами энергии, упорядочено периодически в любой мерности пространства, включая масштабное измерение. Нам нравится иерархическое строение, созданное с минимальными затратами. В этом главный секрет красоты живой природы!

И поскольку мы воспринимаем мир через пропорции (закон Вебера — Фехнера), то наше зрение оценивает степень близости всех пропорций в живой природе к золотому сечению автоматически. И посылает комплексный сигнал в наш мозг, который по степени близости всех пропорции к золотой возносит нас на ту или иную степень удовольствия (силу красоты) при виде того или иного живого организма.

3.4. Периодичность иерархических уровней и функциональная оптимальность — основа гармонии

На примере анализа пропорций человеческого тела мы пришли к выводу, что нам нравится именно то, что при переходе от одной части тела к другой ничего не меняется, сохраняется один и тот же принцип увеличения (уменьшения), один и тот же коэффициент. В данном случае — это золотая пропорция 1,62, которая приводит не только к периодичности в иерархической структуре тела, но и дает ее с минимальными затратами на действие. Но периодичность в иерархическом строении живых систем может быть и другой. Так, например, закон Якоби²⁹, открытый им еще в 1925 году, показывает, что все клетки организма отличаются друг от друга ровно в два раза по массе (объему) и, соответственно, если их ранжировать по размеру, то знаменатель (шаг периодичности) будет здесь иным — корень кубический из двойного объема, который равен 1,26. Совершенно иной знаменатель геометрической прогрессии выявил в размерах организмов Л. Численко — 3,15 [25]. В пропорциональных отношениях частей рук и ног (всех органов движения) С. Петухов

²⁹ Обнаружено, что в тканях имеются разные классы клеток, отличающихся кратным отношением размеров ядер (немецкий учёный В. Якоби). Кратное увеличение размера ядер сопровождается соответствующим увеличением (путём эндомитоза) числа хромосом (австрийский учёный Л. Гейтлер, 1941).

<http://xn--90aw5c.xn--1avg/index.php/%D0%A6%D0%98%D0%A2%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%98%D0%AF>

обнаружил еще одну пропорцию — золотой вурф — 1,31 [5]. Не исключено, что в живой природе можно будет найти и другие геометрические прогрессии размеров живых организмов с другими соотношениями, не только с золотой пропорцией.

Поэтому обожествлять золотую пропорцию могут художники, для которых визуальный мир биосферы является источником вдохновения, или математики, для которых реальный мир имеет второстепенное значение по сравнению с формальным миром чисел, но для системной науки нет никаких мистических оснований акцентироваться на каких-то конкретных знаменателях геометрической прогрессии. Важно лишь то, что в живой природе целостность обеспечивается гармонией, а она базируется на пропорции, которая является основой ПЕРИОДИЧНОСТИ в иерархическом устройстве организма или системы. И шаг в этой прогрессии (лестнице иерархии) может быть разным. От 1,26 до 3,15 (а возможно, и больше). И шаг в иерархии, который называют золотой пропорцией 1,62, хотя он действительно является очень значимым для живой природы, — это всего лишь один из вариантов периодичности иерархического устройства организмов.

Второй важнейший аспект, связанный с «выбором» природы того или иного знаменателя, — функциональная целесообразность. В природе все функционально и целесообразно и любая пропорция — результат минимизации затрат на все действия, включая действия по созданию иерархической структуры.

Таким образом, неважно, какой именно коэффициент пропорциональности использует природа при построении иерархической структуры. Важно

то, что используется *один и тот же* коэффициент. Это создает непрерывную последовательность, которая в логарифмическом измерении дает нам периодичность. И перенос вдоль логарифмической оси в любом направлении осуществляется с одними и теми же шагами. Что приводит нас к трансляционной симметрии, но в логарифмическом пространстве. Следовательно, периодическая пропорция того же золотого сечения — это трансляционная симметрия в иерархическом пространстве. А как уже было показано выше, любая симметрия — признак устойчивости, стабильности системы.

Отсюда мы приходим к неожиданному выводу, что *гармония — периодическая симметрия в масштабном, иерархическом измерении.*

Не вдаваясь в философские основы этого вывода, мы можем обобщить принцип красоты.

Красота — это устойчивость и порядок в многомерном пространстве, опирающийся на функциональную эффективность.

Если рассматривать пространство размерностей $N \leq 3$ — это симметрия. Если рассматривать больше 3-х размерностей, то это гармония.

Таким образом, и симметрия, и гармония — результат экономии, порядка и устойчивости для объектов разных размерностей...

3.5. «Избранные» пропорции

В чем превосходство одних пропорций над другими? Почему часть

пропорций вызывает у нас эстетическое наслаждение, например, консонансы в музыке или золотая пропорция в визуальном мире, а другая часть пропорций либо оставляет нас равнодушными, либо даже вызывает негативную реакцию (диссонансы, например)? Ведь во всех пропорциях заложена основа той самой периодичности в масштабном пространстве. Получается, что период со знаменателем 1,62, например, нам приятен, а период с коэффициентом, например, 1,53 — неприятен. Ведь для обычного трехмерного пространства нет такого разделения. Период в кристаллической решетке может быть каким угодно³⁰, но это все равно будет симметрией, следствием упорядоченности мира.

Следовательно, масштабное измерение чем-то существенно отличается от трехмерного пространства, оно более детерминировано, более жестко завязано на принцип минимума затрат, на энергию. Масштабное измерение квантовано, оно имеет какие-то избранные уровни, какие-то предпочитаемые природой периодичности, оно обладает свойством дискретности.

Действительно, цветок может иметь 5, 7, 12 или 20 лепестков. Он все равно будет симметричным и красивым. А вот регулярность в масштабном измерении в природе может иметь лишь строго фиксированные значения. Либо это золотая пропорция 1,62 или золотой вурф 1,31 и т.п. Мир симметрии, мир трехмерной упорядоченности континуален, а мир гармонии дискретен, квантован.

³⁰ Безусловно, периоды в кристаллической решетке тоже имеют фиксированный набор значений, который определяется диаметрами атомов и молекул, а набор этих диаметров конечен.

Очевидно, что во всех случаях, когда мы в природе находим какую-то постоянную пропорцию, необходимо искать рациональную причину ее распространенности, аналогичную той, которую мы предложили для золотой пропорции. Некоторые другие знаменатели геометрических прогрессий, широко распространены во Вселенной [17].

3.6. Вселенское противостояние симметрии и гармонии

Итак, в пространстве Вселенной есть только два пути из исходного хаоса. Либо это путь к симметрии, к созданию регулярных структур, либо это путь к гармонии, к созданию иерархии форм, к формированию замкнутых и разнообразных объектов.

Чем принципиально отличаются эти два пути?

В первую очередь тем, что на пути жизни растет разнообразие и связанное с ним количество уровней иерархии с минимальными затратами массы и энергии.

А на пути физическом (неживом) растет (возможно) количество звёзд, пыли и галактик, т. е. растет количество однотипных для каждого уровня объектов. Иерархия практически не развивается, разнообразие растет очень медленно. Это путь количественный (расширения пространства, например), но не путь наращивания разнообразия.

Путь из первичного хаоса к регулярным структурам ведет к наращи-

ванию количества без появления нового качества. Этот путь формирует открытые структуры, у которых нет формы. Эти структуры лучше всего возникают из одинаковых элементов по алгоритму приращения новых элементов к «матрице». Их внутренняя устойчивость определяется как раз однотипностью структуры, она определяется регулярной симметрией. Это путь формирования неживых (в макромире — косных) структур во Вселенной. Это путь монотонного повторения одного и того же элемента пространства, повторения, которое заполняет это пространство по всем доступным для заполнения измерениям, например по трем. Порядок на этом пути — это симметрия.

Путь из первичного хаоса к иерархическим структурам совершенно иной. Он ведет к формированию на первых же шагах целостных замкнутых объектов, у которых есть форма, причем не случайная, а закономерная, которая определяет характер их взаимодействия с соседними по иерархии объектами и способность включаться в состав еще более сложных структур следующего уровня. Этот путь ведет к созданию все более сложных структур, у которых на каждом следующем уровне иерархии, на каждом следующем шаге наращивания пространства возникает новое качество. При наращивании каждого уровня нет ничего повторяющегося, кроме одного принципа — каждый последующий шаг должен нести в себе какую-то новизну, создавать какую-то новую форму, новую структуру, новые свойства — новую информацию. Порядок и устойчивость на этом пути — гармония.

Путь гармонии — это путь жизни.

Путь симметрии — это путь чисто физического, косного вещества³¹.

Жизнь тем и отличается от косной материи, что ее развитие ведет не только к увеличению массы и размеров организмов (что и происходило на протяжении всех 3,5 миллиардов лет), но и к увеличению ее разнообразия, к появлению на последующих уровнях масштабов самостоятельных объектов жизни, каждый из которых отличается от предыдущих уровней чем-то принципиально важным (например, тем, чем отличаются многоклеточные организмы от одноклеточных).

Согласно закону сохранения массы, количество материи во Вселенной остается неизменным на протяжении всего ее существования. А вот масса живых организмов непрерывно увеличивалась на протяжении 3,5 млрд лет. Можно предполагать, что масса жизни растет не только на Земле, но и во Вселенной в целом. Из этого следует, что жизнь по мере развития Вселенной забирает из физического запаса все большее количество массы и энергии. По сути дела можно говорить о фундаментальной вселенской тенденции *оживления материи*. Но увеличение массы биосферы на Земле — не самое яркое свойство жизни. Еще более впечатляющим является увеличение разнообразия (т. е. рост информационной компоненты биосферы). Все началось с нескольких видов одноклеточных, а сегодня биологи насчитывают уже десятки миллионов видов организмов, как одноклеточных, так и многоклеточных (например, количество видов насекомых приближается к 10 миллионам).

³¹ Безусловно, поскольку жизнь погружена в физический мир, она включает в свое разнообразие и симметрию.

А вот разнообразие объектов физической Вселенной (без жизни) уникально мало. Более 99 % вещества — это нуклоны (протоны и нейтроны). Еще немного массы приходится на электроны. И все остальные элементарные частицы — менее 0,1 %. Из нуклонов и электронов построены все атомы. Более 99 % из них (по количеству) — это водород и гелий. Разнообразие атомов — около сотни элементов и какое-то количество изотопов. Это несопоставимо мало рядом с многомиллионным видовым разнообразием живых организмов.

Поднимаясь выше по иерархии физической Вселенной, мы пропускаем мизерные объемы вещества в виде пыли и камней и переходим к звёздам. Они на 99 % построены из водорода и гелия, при этом все звезды имеют одинаковую сферическую форму и отличаются друг от друга размером, химическим составом, температурой и т.п. внутренними не столь ярко выраженными свойствами. Единственное принципиальное их отличие — относятся ли они к звёздам-карликам или звёздам-гигантам. Ибо звезды массой более 10 масс Солнца взрываются в конце своей жизни и превращаются в нейтронные звезды и газопылевые комплексы, а звезды типа Солнца заканчивают жизнь медленным сбросом планетарной оболочки и возникновением белых карликов. Таким образом, в мире звёзд, пусть и несколько условно, можно выделить две принципиально отличающиеся группы.

В мире галактик разнообразие типов также невелико. Все они укладываются в вилочную диаграмму Хаббла. Следовательно, в мире галактик есть два основных типа, масса которых составляет более

90 % массы всех галактик Вселенной. Это спиральные и эллиптические галактики.

Опять мы видим всего два основных типа (есть там еще, и правда, и иррегулярные галактики, кольцевые, сигарообразные и т.п. — но все это в пределах 1–10 % от массы всех галактик).

Итак, **в физической Вселенной, если не рассматривать биологическую жизнь, разнообразие сведено к бинарному минимуму!** И это в том числе сказывается на иерархическом ее каркасе (рис. 103).

И главным отличием в иерархическом строении живой и неживой материи является как раз предельное разнообразие живых форм. Ведь только на Земле насчитываются десятки миллионов видов живых организмов. А в пределах каждого вида есть еще и свои подвиды. И все они отличаются своей формой и способом жизни.

Можно себе представить, что обитаемых планет во Вселенной множество и видов в совокупности на многие порядки больше.

Впрочем, даже если не заглядывать на другие планеты, то в истории биосферы не раз обновлялся видовой состав (на 20–90 %), поэтому количество видов живых организмов за всю историю планеты гораздо больше тех, которые живут сейчас.

И очень важный момент этого разнообразия заключается в том, что оно распределено вдоль размерной оси, вдоль иерархического измерения жизни гораздо плотнее, чем разнообразие физической Вселенной, и сосредоточено в относительно узком слое от вирусов до биосферы — всего 15 порядков из 61 (рис. 104).

Следовательно, Вселенная как бы состоит из двух принципиально различных по типу устройства и порядка



Рис. 103. Иерархическая структура вещества Вселенной (без жизни). Всего четыре основных уровня, на каждом два доминирующих вида составляют более 90 % ее массы

миров — физического (неживого) и биологического (живого). Первый мир создает каркас, сцену, на которой развивается второй мир, а он, в свою очередь, использует вещество первого мира для его постепенного преобразования и вовлечения в свой кругооборот.

Физический мир устроен очень просто, и его разнообразие минимально. Биологический мир устроен на порядки сложнее, и разнообразие его предельно.

Отметим, что, как в физическом, так и в биологическом мире разнообразие меняется в зависимости от выбора масштаба. Например, пики видового разнообразия чередуются через 3 порядка

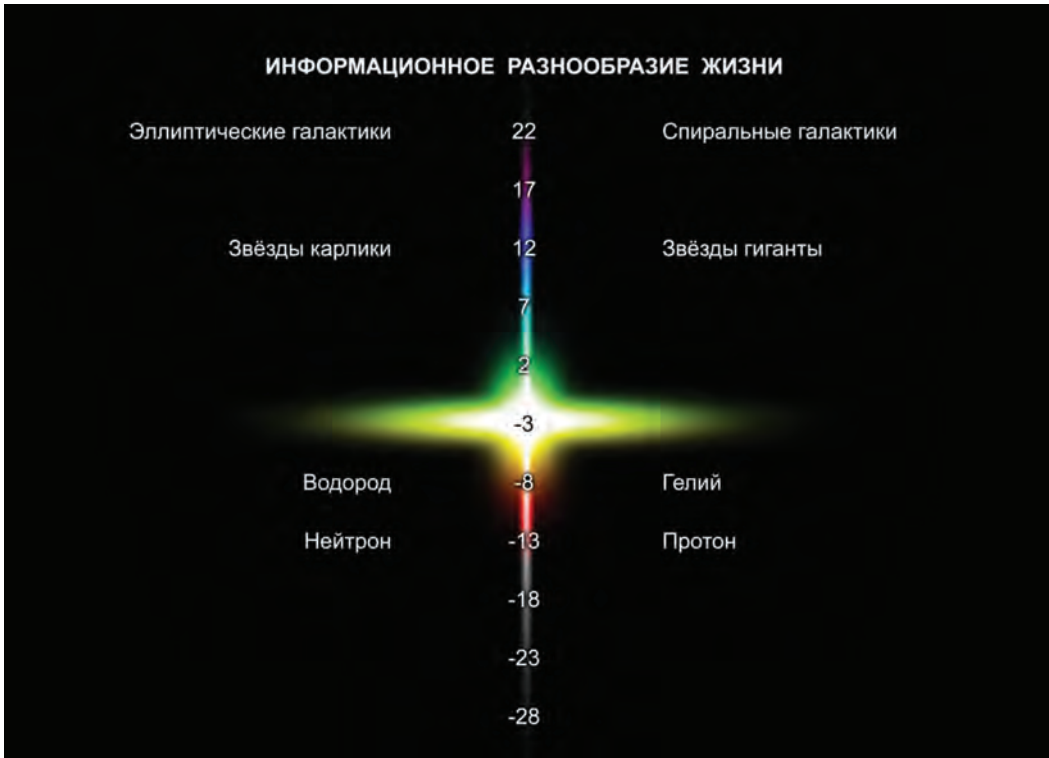


Рис. 104. На М-оси Вселенной есть центральный интервал (от вирусов до биосферы), в котором разнообразие видов в миллионы раз выше, чем разнообразие видов физического мира. Источником этого разнообразия является «зерно мировой памяти», имеющее размер 10^{-3} см

(рис. 105). Причем по непонятным причинам ни один из трех пиков разнообразия не превосходит 10 миллионов. В чем причина 10-миллионного барьера видового разнообразия? Этот вопрос пока остается без ответа.

Ясно одно, что разнообразие в биологическом мире имеет дискретное распределение вдоль логарифмической оси размеров, т. е. носит глобально квантовый характер.

С учетом того, что в ходе эволюции средние размеры для видов животных постоянно росли, сложившаяся иерархия живых организмов на планете представляет собой многоэтажное

здание, в котором на каждом из масштабных этажей живут определенные виды, и чем выше эволюция возводила это здание, тем больше разнообразия становилось в биосфере.

И разнообразие повышается еще и за счет того, что все эти этажи плотно заселяются разными видами. Таким образом, структура иерархии биосферы имеет громадное значение для роста разнообразия.

Итак, великое однообразие и стабильность физической Вселенной дополняется постоянно развивающимся и растущим великим разнообразием жизни, которая устойчива только потому, что

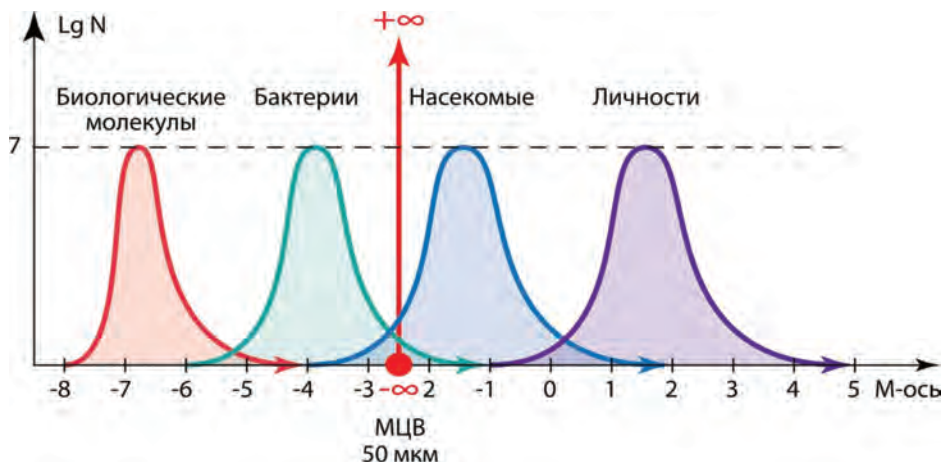


Рис. 105. Разнообразие видов форм живой материи на графике $LgN - LgL$ (M -ось). N — количество видов (типов форм), M -ось — логарифм размеров в сантиметрах. Разнообразие (количество видов) имеет пики (до 10 миллионов) и провалы (до 1000 видов). Пики чередуются ровно через 3 порядка. Четвертый пик — «личности» людей — гипотетическое предположение автора

основана на гармонии. А гармония напрямую связана с периодичностью иерархического каркаса живых организмов и систем, с некой стабильностью перехода от уровня к уровню. Без понимания связи с иерархическим устройством мира абсолютно невозможно разобраться с законами природной (не формальной) гармонии.

И если мы с первого взгляда видим различие (причем принципиальное) между живой гармонией и косной симметрией, то при более глубоком взгляде в этом направлении мы видим, что и там и там устойчивость обеспечивается периодичностью, порядком, повторяемостью. Только в разных размерностях пространства.

И получается, что физический (в основном трехмерный) мир Вселенной является некоей площадкой для развития на его основе, внутри него четырехмерного мира жизни. Ясно, что, несмотря на их принципиальные отличия, они взаимосвязаны.

Остается лишь неясным вопрос о том, а может ли косный, физический мир Вселенной обойтись без мира живого? Может ли Вселенная «жить» без биологической жизни? В любом ее виде?

Исследования автора [9] показали, что Вселенная — едина в своем физическом и биологическом разнообразии и развитии. Жизнь — неотъемлемое свойство Вселенной [12; 16].

Глава 4

СИММЕТРИЯ ИЛИ ГАРМОНИЯ В ТЕХНОСФЕРЕ

Техносфера — это все, что создано человеком из косных материалов: машины, здания, дороги, предметы, одежда и т. п. По оценкам ученых из Лестера общая масса техносферы превысила общую массу живых организмов планеты, хотя она и занимает всего 2 % от площади суши. Расчеты показывают, что масса техносферы огромна и растет по экспоненте.

Подавляющее большинство жителей развитых стран живут в городах, где их окружает по большей части именно техносфера, а не естественная природа. Кроме того, все люди живут в жилищах, даже если эти жилища за городом и окружены природой. Таким образом, **в восприятии мира искусственная среда является для нас доминирующей**. И чем дальше идет эволюция, тем большее место в жизни человека занимает искусственная среда, которая все больше и больше вытесняет из его мировосприятия природу. Особенно резко процесс перехода от природной среды к искусственной усилился в XX веке.

Так, например, если в начале XX века более 90 % жителей России были крестьянами, а, следовательно, большую

часть времени проводили на природе, то в конце XX века их доля уменьшилась до 30 %. Сельское население США стало еще меньше — около 20 %. Урбанизация — мировая тенденция.

В искусственной среде доминирует (особенно в XX веке) симметрия и геометрия прямых форм, образно говоря — «эстетика» косной, мертвой природы. Особенно это явно видно на примере архитектуры.

Проблема вытеснения гармонии симметрией стала очевидной и весьма болезненной именно в XX веке — веке всеобщей урбанизации и бурного развития техносферы. Особенно чувствительно для человеческого восприятия эта замена произошла в архитектуре.

4.1. Симметрия и гармония в архитектуре

Проблема современного горожанина в том, что он является «зрителем поневоле», он не может не видеть унылых симметричных домов и городских застроек,

он погружен в них, хочет он этого или не хочет.

Симметричные фасады домов с симметрично расположенными регулярными окнами, регулярно стоящие столбы вдоль дороги, регулярно-симметричная плитка тротуаров, гладкие, ровные и серые дороги — все это современные горожанин видит каждый день (рис. 106).



Рис. 106. Примеры строительного однообразия



Рис. 107. Дома в старину строились с использованием системы пропорциональных мер, основанных на гармоничных отношениях, заимствованных по аналогии с телом человека. Поэтому они получались «живыми» снаружи и изнутри

«Регулярщина» пусть и меньшей степени, но проникает и в частный сектор. Поэтому, если для сельской местности (особенно до XX века) было свойственно расположение домиков, погруженных, кроме того, еще погруженная

в среду садов и огородов (рис.107), то в дальнейшем однотипные, регулярные постройки вытеснили гармонию жилищ индивидуальных домов. Более того, даже переход к одноэтажным жилищам сохранил по инерции отпечаток симметрии и повтора (рис. 108).



Рис. 108. Современные таунхаусы

Мы видим в современных городах регулярную трансляционную симметрию, которой нет в живой природе, ни даже в косной — там мы видим хаос. И эта тотальная симметрия ассоциируется для нас в лучшем случае с примитивизмом, ведь наше подсознание миллионы лет настраивалось на то, что чем симметричнее форма, тем дальше она от развития, тем ближе к косному миру, тем меньше в ней эволюционного фактора (см. выше). Это давление примитивной симметрии на наше эстетическое восприятие, которое настроено в первую очередь на гармонию, становится настолько угнетающим, что, по мнению автора, является причиной множественных негативных социальных и физиологических расстройств у современных людей³². Лишенные в городе гармоничной среды, лишенные гармонии в социальных отношениях, загнанные в прямоугольные коробки собственных



Рис. 109. Ужас архитектуры спальных районов, в которых доминируют регулярные высотки

квартир, окруженные симметрией косности, неподвижности и примитивизма (рис. 109), современные горожане тянутся к природе, как утопающий тянется к спасательному кругу, стараясь хотя бы на мгновение глотнуть живительного эликсира природной гармонии. Неважно, в каком варианте — дачном или на рыбалке и охоте, в походе или на пикнике.

Итак, мы видим, что в современной архитектуре широко распространена регулярная симметрия, симметрия трансляционная, симметрия переноса. Доминирует тот вид симметрии, которого вообще нет вокруг человека в природе.

Но такое засилье во внешней среде прямых форм и регулярной симметрии возникло лишь в XX веке. До этого ситуация в архитектуре была существенно иной, она была насыщена гармоническими пропорциями, и даже в обычных домах отсутствовала монотонная периодичность (рис. 110).

Именно поэтому в старых городах туристы осматривают в первую очередь старый город. Спальные окраины и новостройки никого не привлекают.

³² Безусловно, наряду с массой других факторов.



Рис. 110. Примеры архитектуры до начала эры «геометризма»

Симметрия, впрочем, многогранна. И в старинной архитектуре использовалась зеркальная симметрия (рис. 111), которая более естественно воспринимается человеком, чем регулярная, хотя бы потому, что сам человек — яркий образец зеркальной симметрии.

Зеркальная симметрия в архитектуре



Рис. 111. Примеры зеркальной симметрии в архитектуре

Использовалась и симметрия цилиндрическая, но исключительно для памятников и колонн, которые являли собой символы стволов деревьев в лесу.

В древней архитектуре практически не использовалась симметрия вращения и центральная симметрия, особенно в ее предельном проявлении — в виде сферы. Во-первых, потому, что эта форма явно не функциональна для жилища, а во вторых она была трудно осуществимой методами древних строителей.

Зато с давних времен в архитектуре появилась симметрия полусферы, которая вошла в виде куполов в первую очередь храмов. Впоследствии эта форма прошла трансформацию и дошла до луковичных куполов русских храмов. Но здесь она выполняла не столько функциональную роль, сколько информационную, символическую. Небосвод в средние века считался полукруглым куполом, а Вселенная — яйцом. Поэтому в религиозных сооружениях сферический купол выполнял роль символа божественного неба. Впрочем, в католической традиции таких луковичных куполов не встречается и там крыша традиционно делалась стрельчатой (яркий пример — собор в Кельне).

Но все эти сферические и подобные им формы в архитектуре были редким исключением, в основном памятники и храмы. Массовые застройки не имели этих элементов. Кроме того, форма колонны или полусферы (а тем более сферы) практически никогда не использовалась для всего здания. И лишь в XX веке благодаря работам американского архитектора Фуллера (рис. 112), сферические формы вошли в архитектуру как целостная конструкция и появились здания с симметрией колонн — в первую очередь телевизионные башни и деловые центры.



Рис. 112. Купола архитектора Фуллера

Таким образом, мы видим, что, хотя в прошлом в архитектуре и встречалась цилиндрическая и сферическая симметрия и были элементы трансляционной симметрии, главным организующим началом служила гармония.

XX век стал полигоном для архитектурных экспериментов с формами. Полигоном, на котором симметрия (в первую очередь трансляционная симметрия) стала доминировать и по существу полностью изгнала гармонию из массовой архитектуры.

Резкое изменение традиций в XX веке было спровоцировано в первую очередь массовой урбанизацией. Рабочих нужно

было селить в городах, нужно было предельно дешевое жилье с минимальными затратами на строительство и максимально эффективным использованием городских площадок, для которых одноэтажные дома были в те времена недопустимой роскошью. И началось массовое строительство ячеистых коробок для наиболее бедного населения городов (рис. 113). Капиталистам было не до красоты и не до излишеств. Они платили рабочим так мало, что те могли с трудом снять жилье даже в этих убогих рабочих застройках. Над капиталистами довлела жажда наживы и конкуренция.

Получилось в результате, что погоня за максимальной прибылью (в том числе за счет предельной экономии на жилищной застройке) растоптала все эстетические каноны прошлых лет, поэтому и возник такой перекокс в сторону регулярной симметрии (рабочие кварталы).



Рис. 113. Рабочие кварталы начала XX века

Причем эта традиция строить «ячеистые» здания не только дошла до конца XX века, но и продолжается по сей день (рис. 114).

Но погоня за предельной экономией на строительстве привела к плачевным последствиям не только для спальных



Рис. 114. «Рабочие» кварталы конца XX века

и рабочих районов городов, она вытравилась из массового сознания архитекторов все традиции застройки прошлых лет, накопленные тысячелетиями. *Архитектура, как массовое искусство гармоничной организации пространства, сегодня практически не существует.* Даже для многих элитных застроек. Массовая архитектура скатилась до примитивных прямых форм, которые иногда разбавляются абстрактными и нелепыми фантазиями архитекторов. Но ни в «ячеистых» новостройках, ни в дорогих вычурных зданиях современности практически нет того баланса гармонии и симметрии, который был свойственен архитектуре прошлого.

Если в начале урбанизации такая экономия на красоте здания была оправдана экономической целесообразностью, то в конце XX века она уже стала просто стилем, через который не могут перешагнуть даже богатые застройщики. Доминирование регулярной симметрии в архитектуре превратилось в новую культуру. Яркий пример — застройки в Монако. Казалось бы, здесь на Лазурном берегу, где каждый метр стоит упомощительных денег, можно было бы сохранить великолепный стиль Монте-Карло. Но нет, строятся унылые выскочки в стиле 70-х годов (рис. 115).



Рис. 115. Новострой в Монако на Лазурном берегу. Все тот же стиль спальных районов

Более того. Даже когда архитекторам разрешают не экономить на внешнем облике здания, они не могут выйти из рамок геометризма (рис. 116).



Рис. 116. Современный дом с «избыточными» элементами

Очевидно, что симметрия и формализм окончательно вытеснили из архитектуры принципы гармонии. И, ви-



Рис. 117. Непривычные растительные архитектурные формы Гауди в Барселоне



Рис. 118. «Песочные замки» — все, что мог придумать Гауди для высокого храма

димо, уже просто не осталось носителей знаний гармоничного проектирования.

Надо отметить, что засилье геометрии и регулярной симметрии в архитектуре не могло не вызвать отдельных всплесков сопротивления со стороны ярких и самобытных архитекторов. Примеры — Гауди и Ле Корбюзье. И если

Гауди пошел по пути стихийного интуитивного оживления архитектуры, то Ле Корбюзье взял на вооружение математический расчет и использовал золотое сечение в качестве эталона.

Однако оба стиля не получили продолжения, что вполне закономерно. Растительные изыски Гауди, во-первых, хороши в небольших дозах и на небольших масштабах (рис. 117). Уже в соборе Святого Семейства эта «лепнина» выглядит по крайней мере нелепо (рис. 118).

Расчеты Ле Корбюзье, как будет показано дальше, страдали линейным примитивизмом. Он использовал золотую пропорцию в лоб, без учёта всего многообразия законов гармонии в природе.

Еще одна попытка спастись от линейной и регулярной архитектуры — бионическая архитектура, в которой архитектор берет за основу какой-либо природный объект — початок кукурузы, яйцо, сферу... (рис. 119).

Московский НИИ типового и экспериментального строительства разработал проект типового строительного объекта, который уже прозвали «домом кукурузы», для переселения граждан из ветхого жилья.



Таким образом, злополучные «хрущёвки» сменяют «кукурузники», кроме переселенцев в них будет предложено жить очередникам. По словам главного архитектора столицы Сергея Кузнецова, первые дома должны были быть построены в Медведкове в 2015 году.



Рис. 119. Здание-кукуруза в Лондоне (вверху) и проект здания-яйца в Москве (внизу)



Рис. 120. Компьютерная «раскраска» в новых районах Москвы

Но перенос симметричных форм природы на другие масштабы не решает проблему гармонии архитектурной среды. Предлагаемые круглые «початки» будут столь же симметрично-регулярными и не будут гармоничными. Человек не может слепо копировать природу, мы не делаем самолеты с машущими крыльями, как у птиц. Нам нужны свои, оригинальные решения.

Забывтая культура гармонического проектирования стала серьёзной проблемой современной архитектуры. И она пытается выпутаться из своего унылого геометризма за счет жалких попыток



Жилой комплекс «Алые Паруса»

Отношение: $BO/BC=BC/BO=5:3=1,6$,
что равно «золотому сечению».



Рис. 121. За нагромождением относительно гармоничных корпусов комплекса «Алые паруса» проглядывают голубые столбы регулярно-симметричных построек нового времени



Рис. 122. Типовой производственный корпус. Архитектуры здесь нет вообще. Особенно уныло выглядит вход. Его вид сам по себе уже унижает человека

что-то изменить во внешнем облике, например, раскрашивая дома на разных уровнях (рис. 120). Нелепее ничего придумать нельзя! Но эти «раскраски»



Рис. 123. Образцы промышленных зданий XIX века. Строить «некрасиво», видимо, было дурным тоном в среде русских промышленников.

архитекторов возникают в последнее время в самых разных местах крупных городов. Видимо, архитекторы таким образом пытаются победить косную регулярность и отсутствие гармонии. Но у них таким способом ничего не получается и ничего не получится. Форму не заменишь случайной раскраской.

Иногда архитекторам удается немного спасти внешний облик зданий за счет простенького применения золотой

пропорции и кое-каких «излишеств», как, например, в комплексе «Алые паруса» (рис. 121).

Но все эти «приемы» лишь частично снимают проблему отсутствия гармонии в современной архитектуре и тонут в море безликой регулярной симметрии очередных новых застроек.

Ничем не лучше, даже откровенно хуже ситуация в индустриальной архитектуре. Такие же коробки, засилье прямоугольных форм и однообразных «гладких» фасадов (рис. 122). Как тут не вспомнить культуру промышленного строительства XIX века (рис. 123).

Что же будет с архитектурой дальше? Она так и не вернется к гармоничной красоте? И наши города в будущем станут еще более безобразными (рис. 124)?



Рис. 124. Футуристический город будущего

Неясно, как будет выходить архитектура из этого тупика.

4.2. Символы победы симметрии над гармонией

В начала XX века художник Малевич написал очень странную для того времени картину — черный квадрат

(рис. 125). Мало кто тогда понимал, что эта картина — манифест направления развития искусства всего XX века, века отказа от гармонии во всех видах искусства и перехода к геометрическому фигурам, в лучшем случае к симметрии геометрических форм. Но весь XX век подтвердил, что манифест Малевича был гениальным пророчеством. Квадрат — самый яркий образ симметрии и отсутствия гармонии.



Оказывается, можно нарисовать просто черный квадрат — и это будет считаться картиной. Художник — Казимир Малевич, первым придумал закрасить полотно одним цветом и продавать это как картину.

Рис. 125. «Чёрный квадрат» Малевича

XX век закончился, мы вступили в век XXI, и «геометризм» оставил символы своей победы над гармонией не только в обычной архитектуре, но и в знаковых постройках по всему миру. Можно особо выделить библиотеку в Ницце (рис. 126).



Рис. 126. Библиотека Луи Нюсера в Ницце

Человеческая голова как куб? А что? Это и есть победа симметрии над гармонией, над золотой пропорцией. Немного лучше в этом плане библиотека в Минске (рис. 127).



Рис. 127. Национальная библиотека Беларуси

Объемный многогранник сложнее, чем куб, но его грани — треугольники и квадраты, все те же элементы симметрии косной природы.

Ничем не лучше широко разрекламированная стеклянная пирамида во дворе Лувра (рис. 128).



Рис. 128. «Пирамида» во дворе Лувра

Пытаясь вырваться из жестких рамок трехмерной геометрии, современная архитектура совершила формальную попытку проникнуть в четвертое измерение (рис. 129).



Рис. 129. Большая Арка Дефанс символизирует, по замыслу архитектора, четвертое измерение — «тень» тетракуба

Примеров-символов «геометризма» и доминирования симметрии построено по всему миру немало. Но особое внимание стоит уделить именно дому-гиперкубу в Париже. Этот гиперкуб, несмотря на объявленный на весь мир замысел, не несет в себе никаких признаков четвертого измерения. Это все те же трехмерные геометрические формы. Более того, этот дом по сути дела является собой еще более мощный символ победы симметрии над гармонией в XX веке, его конструкция наилучшим образом показывает нам, что, вместо заявленного дополнительного, четвертого измерения, современная архитектура получила «дырку от бублика», символическую дырку от вытянутого вверх квадрата Малевича.

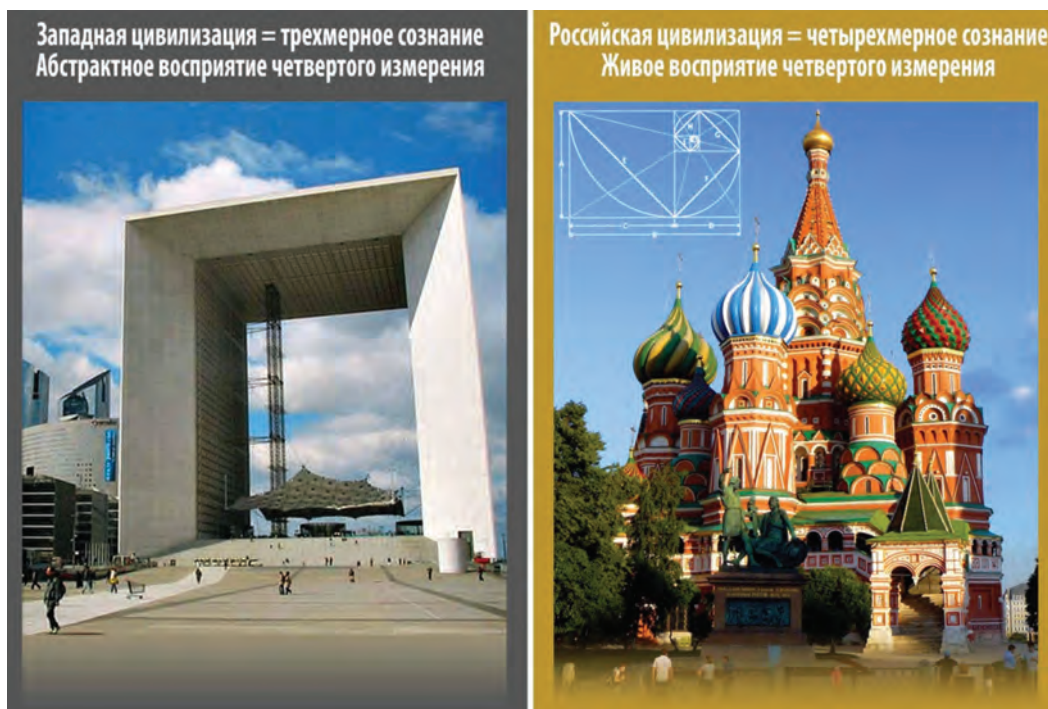


Рис. 130. «Четырёхмерный дом» в Париже (слева) и собор Василия Блаженного (справа)

Истинное четвертое измерение скрыто как раз в пропорциональности, в золотом сечении, и его реально бесконечно много в другом здании — в соборе Василия Блаженного, архитектура которого буквально пропитана золотой пропорцией (рис. 130).

4.3. Симметрия и гармония в интерьерах и в дизайне

Трансляционная симметрия городской среды дополняется прямоугольными формами внутри помещений. Интерьеры начиная с 70-х годов становятся все более «модерновыми», все больше насыщаются геометрическим стилем

прямых линий, углов и холодного дизайна (рис. 131).



Рис. 131. Типичный пример современного дизайна в стиле холодного «геометризма»

Причем дороговизна интерьера не связана с его гармоничностью. Даже наоборот — чем интерьер дороже, тем он более современный, холодный, дисгармоничный.

Пожалуй, последним оплотом гармонии в жизни человека остается одежда и дизайн автомобилей. Одежда потому, что она близко соприкасается с телом человека, в котором нет кубизма, регулярности или сферической симметрии. Тело человека пронизано гармонией, и дизайнеры вынуждены ее повторять. Впрочем, чтобы дать свободу своему абстракционизму, современные дизайнеры ввели в традицию фигуры манекенщиц, более похожие на вешалки для одежды, чем на нормальное человеческое тело. И на этих «вешалках» они представляют свои фантазии в духе симметрии и абстракции.

Но вот с автомобилями это сделать не удастся. Прямоугольные или сферические формы здесь абсолютно не функциональны. Автомобиль должен быть обтекаемым и зеркально симметричным. Его стиль — это стиль пантеры, ягуара... И поэтому здесь очень мало элементов симметрии (не считая круглых колес, что абсолютно функционально) и зеркальной симметрии.

Время от времени прямоугольные формы косного мира внедряются и в дизайн автомобилей, например в формы «Гелендвагена» (рис. 132).



Рис. 132. «Гелендваген»

Но в каждом конкретном случае это имеет свое объяснение. В случае с «Ге-

лендвагеном» — это машина для перевозки военных в Германии. Почему она получила такую распространенность в современной России? Видимо, потому, что ассоциируется с силой. Не зря, видимо, выпускники высшей школы ФСБ устроили в 2016 г. демонстрационный пробег по Москве именно на «Гелендвагенах».

Но если сравнивать дизайн бытовых предметов, одежды, интерьера и других мелкомасштабных форм с архитектурой, то бросается в глаза большая разница. Мелкие объекты в целом более гармонично спроектированы, чем крупные. Почему? Да потому, что все, что делается для человека с его масштабами, по традиции делается гармоничным. Здесь хватает обычного природного вкуса. А вот выход на глобальные масштабы застает проектировщиков врасплох. Они не в состоянии перенести свои внутренние эстетические (гармонические) принципы на столь большие масштабы и доверяются здесь метрической системе, абстрактному проектированию и симметризму. При проектировании крупных сооружений нужно уметь их видеть внутренним взором, необходимо знать о принципах гармоничного проектирования, которые, увы, утеряны.

4.4. Разномасштабность в архитектуре

Одной из глобальных проблем современной архитектуры является практически полное отсутствие в ней **принципов сочетания форм разного масштаба**.

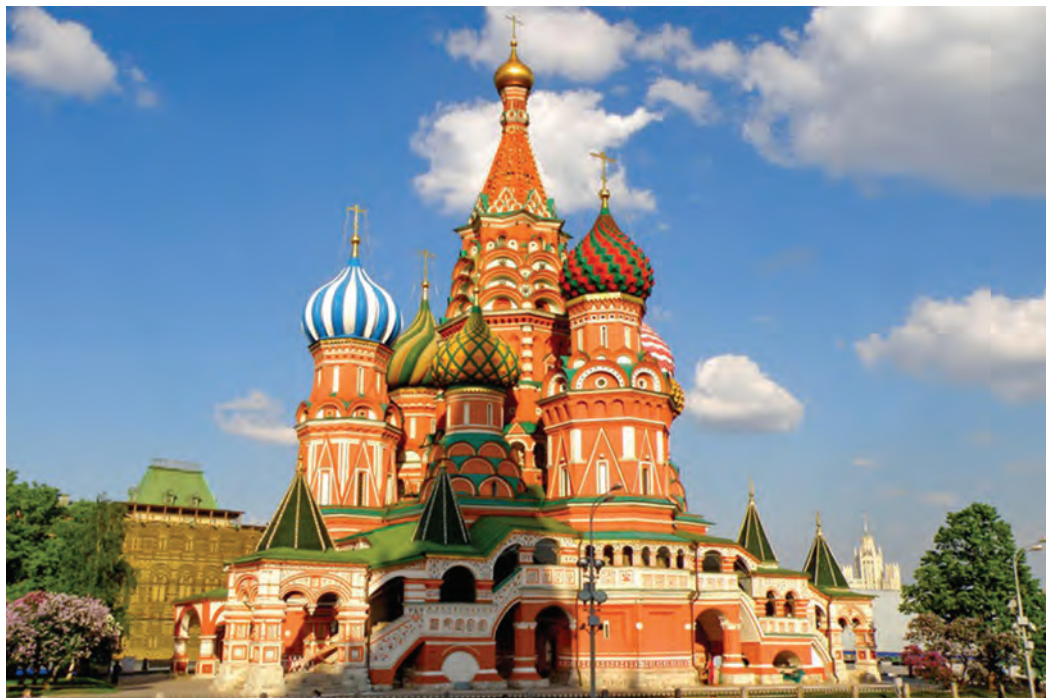


Рис. 133. «Очеловеченный» вход в Собор Василия Блаженного

Когда мы смотрим на русский храм, например, на собор Василия Блаженного³³, то видим, как здесь осуществлен принцип иерархической лестницы от масштаба самого человека через несколько ступеней укрупнения до всего храмового комплекса в целом (рис. 133).

Иногда в современной архитектуре стараются повторить этот стиль (рис. 134)

Но подобные попытки вернуть былую соизмеримость — крайняя редкость.

Как обычно выглядят современные небоскребы? Примитивно упрощенно.

³³ Автор считает Собор Василия Блаженного самым гармоничным зданием всех времен и народов (не претендуя на объективность), я влюблен в это здание. Если Кремль — это символ государственности России, то собор Василия Блаженного — это символ ее души. Поэтому его изображения в книге используются неопозволительно для обычной практики часто.

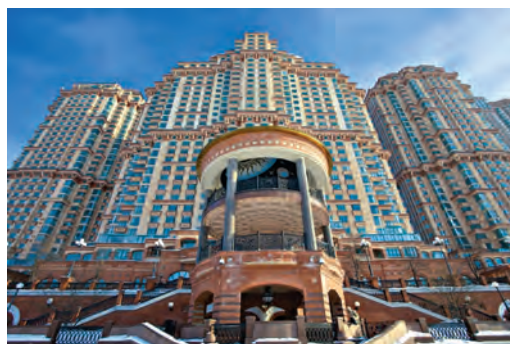


Рис. 134. При подходе к комплексу «Алые паруса» со стороны канала им. Москвы мы встречаем весьма симпатичные сооружения, которые вполне соизмеримы с человеческими масштабами.

Есть огромное здание, к которому прилеплен небольшой вход для людей — этакий «улик с летком» (рис. 135).

Мы видим только масштаб человека и масштаб всего здания в целом. Нет



Рис. 135. Вход в современный небоскреб

ни одной промежуточной ступени! И это — кардинальная ошибка архитекторов современности! Для получения эффекта гармонии нужно четко выделить все уровни масштабов, выделить их с учетом пропорции золотого сечения, с учетом вида снизу. А уже потом на каждом из уровней создавать свою внутреннюю гармонию.

Вполне вероятно, что при таких высотах, как у небоскребов, уже невозможно добиться соизмеримости в разных масштабах. И ничего не остается, как смириться со стоящими столбами высоток. Стоит ли их строить? Большой вопрос.

Попытки перенести приемы гармоничной архитектуры на небоскребы предпринимались. Яркий пример — небоскреб Крайслер-билдинг в Нью-Йорке (рис. 136).

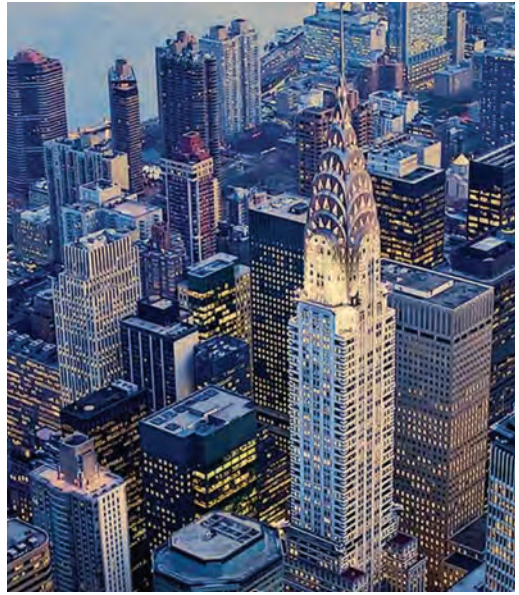


Рис. 136. Небоскреб Крайслер-билдинг в Нью-Йорке

Архитекторы «разбавили» его прямоугольную башню верхней причудливой (в стиле арт-деко) частью. Но это не спасает здание от засилья симметрии.

Попытки как-то уйти от примитивных линий и форм в строительстве самых высоких зданий иногда предпринимались (рис. 137).

Но на вкус автора лишь последний из построенных самых высоких небоскребов хотя бы отчасти несет в своем облике принципы пропорциональности — это Бурдж-Халифа (рис. 138). Будем надеяться, что в XXI веке мировой архитектуре все-таки удастся «излечиться» от примитивного «геометризма» и найти решения в гармоничном стиле.

Насколько тенденция строить небоскребы ухудшает гармонию городской среды? Небоскребы настолько высоки, что они уже не воспринимаются в самом городе как некие визуальные объекты,

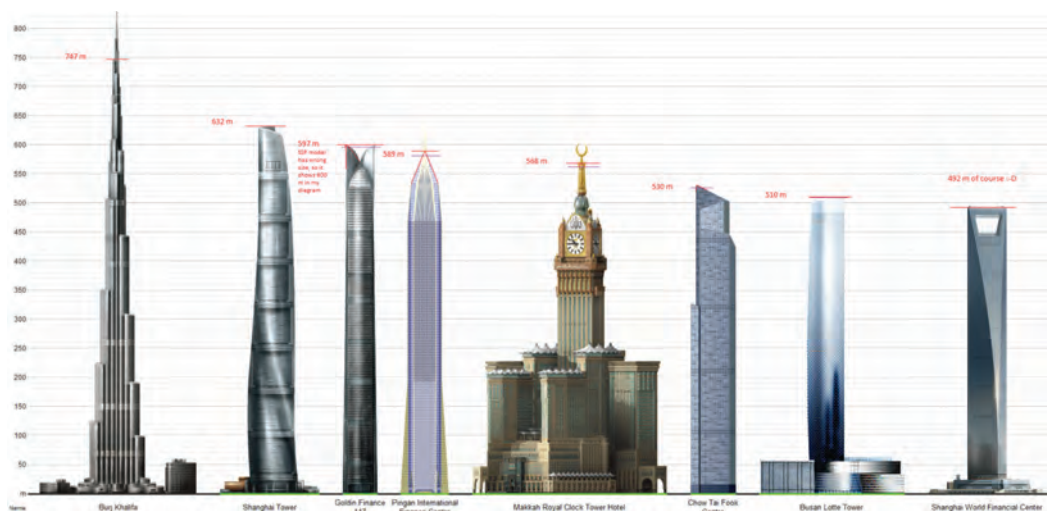


Рис. 137. Небоскребы-рекордсмены



Рис. 138. Самый высокий небоскреб в мире
Бурдж-Халифа

скорее как ущелье или как скала. Все зависит от того, как обустроены первые два-три этажа, на уровне которых обычно человек и воспринимает окру-

жающую среду. В Нью-Йорке — родоначальнике небоскребов, все не так уже и плохо в этом плане. Его прямые улицы настолько забиты небоскребами, что их практически не замечаешь, идешь как по дну глубокого каньона и видишь лишь первые этажи (рис. 139). А с ними все в порядке. Они очень гармоничны и классно оформлены.

Но стоит только удалиться и посмотреть на небоскребы со стороны, как сразу же виден общий примитивный стиль застроек (рис. 140).

4.5. Причина «нашествия» симметрии в XX веке и пути его преодоления

Насколько в целом оправдан переход к доминированию несвойственной живой природе симметрии для техносферы в XX веке?

С позиции закономерностей развития самой техносферы он абсолютно ло-



Рис. 139. В Нью-Йорке много зданий, выполненных в «стиле повтора», но взор прохожего редко скользит по верхним этажам этих зданий, ограничиваясь уровнем витрин магазинов или просторами, открывающимися всегда вдали этих улиц

гичен. Проблема возникает на разрыве между тенденцией развития Социума и восприятием дисгармонии каждым отдельным человеком.



Рис. 140. Небоскребы Нью-Йорка. Вид через Гудзон



Рис. 141. Контейнеры и коробки

Техносфера в начале XX века перешла в стадию бурного роста и тотального заполнения всех сфер жизни не только человека, но и биосферы (вспомним про острова мусора в океанах) — наступила эра индустриализации и урбанизации. Недаром же доля сельских жителей в развитых странах снизилась с 80–90 % до 5–10 %. А любая система

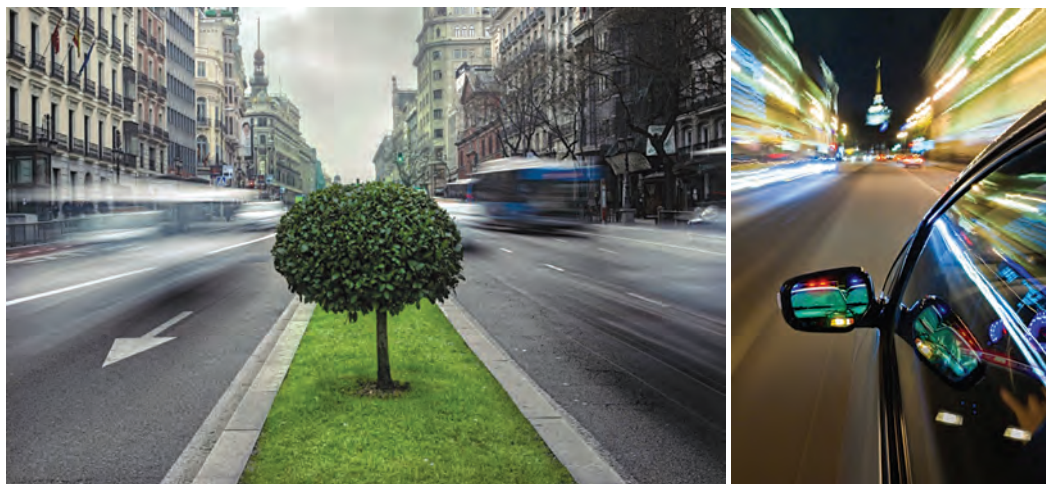


Рис. 142. Гармоничная архитектура старинных зданий хорошо просматривается с места или при неспешном движении. Но машины проскакивают мимо быстро (слева) и разглядеть их труднее. Обратная картина из быстро движущегося авто (справа). Дома сливаются, и детали фасадов мелькают так быстро, что их не успеваешь разглядеть. Зато хорошо видны попутные авто.

начинает свою эволюцию с самых простых структур и упорядочивается в самые симметричные формы. И лишь на следующих этапах эволюции постепенно отказывается от симметрии и переходит к гармонии³⁴.

Массовое производство автоматически ведет к повторяемости одинаковых предметов (деталей, узлов, агрегатов), а следовательно, к симметрии (цикличности) во времени, к симметрии в расположении готовых предметов на складе, в транспортных потоках и т. п. (рис. 141).

Массовое производство — вот причина засилья регулярной «упаковочной» симметрии в техносфере. Во всех ее аспектах. И еще — скорость на дорогах, которая требует все большей прямизны автобанов, все большей «гладкости». Массовое производство и ускорение пе-

ремещения людей и грузов ведет к все большему наступлению прямизны, гладкости и симметрии (рис. 142). И что делать при этом с гармоничной архитектурой?

Но даже на дороге с городских магистралей мы видим архитектуру, ведь мы еще стоим в пробках.

А регулярная однообразная архитектура глубоко «перпендикулярна» человеческой природе, ее гармоничной основе. И естественно, это нарушает внутреннюю гармонию человека. Поэтому в данном случае ответ на вопрос Тютчева: «Откуда, как разлад возник?» очевиден. Он возник в результате технической и социальной эволюции человечества. А усилился этот разлад в последнее столетие бурного создания нового варианта (массового) технической сферы. В XX веке техносфера ворвалась в быт большинства человечества, глобально потеснив природу с ее гармонией.

³⁴ Кстати, не является исключением из этого правила и физическая Вселенная в целом, изначально она состояла из самых простых элементов — водорода и гелия.

Конфликт между гармоничной основой человека и внешним техносферным его окружением — это серьезнейшая проблема в первую очередь XX века, которая перешла по наследству в век XXI. Она проявляется во всех аспектах существования человека и общества, и проявляется в первую очередь в искусстве.

Что может изменить сложившуюся ситуацию? Есть два пути к снижению этого противоречия между регулярщиной и гармонией. Первый самый простой — маскировать симметрию гармонией. Для архитектуры — это разнообразие фасадов, создание пропорциональных разбивок внешнего вида зданий на гармонично сочетающиеся части.

Так же можно маскировать и транспортные потоки. Например, если Илон Маск осуществит свой замысел, то основная масса транспортных потоков уйдет под землю со всей их гладкостью и периодичностью. Мы же не видим «транспортных потоков» в организме человека, они спрятаны под кожей. Мы видим лишь гармоничный внешний облик человека. Так что в этой «маскировке» нет ничего нового для нашего мира.

Второй более радикальный и эффективный путь — дальнейшее развитие техносферы в направлении ее тотальной гармонизации. И здесь решающую роль могут сыграть аддитивные технологии. Они придут на смену серийному производству, что сделает предметный мир более индивидуальным и разнообразным. Более того, уже создан мегапринтер, который способен «напечатать» дом (рис. 143)

Для таких принтеров нужно только написать правильную программу с эле-



Рис. 143. Принтер для домов

ментами гармоничной структуры и внешнего вида здания, и засилье «современных построек» уйдет в прошлое.

4.6. Протест против регулярщины в XX веке

Засилье симметрии, регулярщины, косности и прочих «прелестей» унификации наступающей техносферы XX века привело к стихийному бунту. Молодежь, которая выросла после войны и оказалась в социальной среде «полувоенного порядка», выражала протест как могла. Наиболее ярким проявлением такого протеста стало движение хиппи, рок и абстракционизм в живописи.

Человек как элемент регулярной ячейки (рис. 144) не устраивает творческих личностей.



Рис. 144. Бесконечные регулярные «ячейки жизни»

Наиболее образно и ярко этот протест против засилья регулярщины, с точки зрения автора, был выражен в известном альбоме группы Pink Floyd «Стена» (рис. 145).



Рис. 145. Кадры из фильма «Пинк Флойд: Стена»

Весьма символично, что сама группа была создана в 1965 году однокурсниками по архитектурному (!) факультету лондонского политехнического университета.

Поскольку все, что создается симметричного и регулярного, невозможно трансформировать в гармоничное путем перестройки, то избавление от этого возможно только через разрушение и хаос. Отсюда все эти тенденции в искусстве к разрушению — рок, абстракция, граффити, движение хиппи и т. п. Человеческое сознание протестует против засилья симметрии, и естественным образом этот бунт проявляется в сознании как разрушительные мотивы. И рано

или поздно все регулярные дисгармоничные здания будут снесены, а на их месте будут возведены совсем другие сооружения.

4.7. Основы гармоничной архитектуры

Когда-то в далеком прошлом архитекторы справлялись с задачей проектирования гармоничных зданий. И не потому, что они были более талантливыми (хотя, кто знает?), чем поколения современных архитекторов. Они опирались на два базиса — накопленные веками принципы гармоничного строительства и на пропорциональную систему мер.

Если по поводу принципов автор мало что может сказать, не являясь профессиональным архитектором, кроме разве что некоторых простых правил (см. ниже), то в отношении системы мер все абсолютно ясно.

В 20-е годы XX столетия в РСФСР архитектурное проектирование было переведено на метрическую систему мер, как это было сделано еще раньше в XIX веке в западных странах. Что произошло с точки зрения отношения гармонии и симметрии?

Метрическая система мер предполагает не просто использование метров вместо дюймов или саженей. Она предполагает полностью континуальную, «гладкую» (не дискретную) шкалу размеров, на которой архитектор вправе произвольно выбирать то значение, которое считал нужным. Именно в этом в первую очередь заключался ее революционный момент.

Старинная система мер основывалась не на абстрактной десятичной системе измерений, а на дискретной системе мер (изначально привязанной к телу человека), в которой можно было выбирать далеко не все значения, а только те, которые были в таблице разрешенных.

За базу, например, бралась сажень, которая до Петра I была равно около 216 см, а после Петра — 213,3 см. Чтобы спроектировать здание архитектор не мог использовать произвольный размер, который бы не был кратен сажени или не являлся ее частью. Следовательно, архитектор должен был выбирать размеры из дискретного спектра, в котором каждое значение было ПРОПОРЦИОНАЛЬНО другим размерам. Таким образом, *все размеры, которые архитектор мог выбирать, имели друг с другом пропорциональную дискретную связь*, находились друг с другом через цепочку пропорций в соотношении геометрической прогрессии.

Уже поэтому все детали и части здания, которые проектировал архитектор, были друг с другом связаны пропорцией и образовывали, таким образом, гармонический ряд (или несколько рядов). Уже этого было основанием для того, чтобы строящиеся дома были гармоничными.

В деревнях сельские строители также использовали пропорциональную систему мер (рис. 146).

И когда они строили дом, то измеряли саженьями, пядями, локтями и прочими дискретными значениями, а не абстрактными и пустыми в отношении гармонии сантиметровыми рулетками.

Боле того, даже если у сельского строителя не было набора таких мер, он мог использовать в его качестве собственное

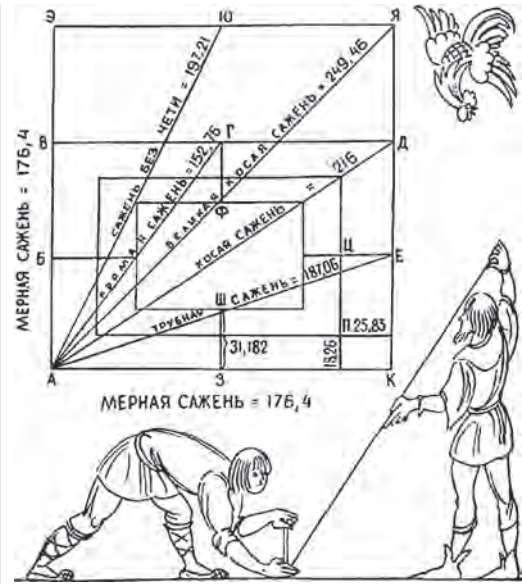


Рис. 146. Пропорциональная система мер русских строителей (в см)

тело — размах рук, шаги, локти, пяди и все остальное было всегда «при нем». И строитель, хотел он того или не хотел, строил дом в принципе по образу и подобию своему.

Исследования этого вопроса советскими архитекторами И.П. Шмелевым и И.Ш. Шевелевым [26], продолженные А.А. Пилецким и А. Ф. Черняевым [28], показали, что в архитектуре использовалась не просто система пропорциональных мер, а система, основанная одновременно на двух коэффициентах пропорциональности — на золотой пропорции 1,62 и на двойке. Причем Шевелев показал, что эта система восходит еще к канонам архитектуры Древнего Египта.

Та система мер, которая использовалась в старину русскими архитекторами, сегодня практически забыта. Но относительно недавно удалось ее восстановить и даже расширить с помощью

включения в нее дополнительных значений сажений:

Многие ученые уже 100 лет усердно бьются над расшифровкой и восстановлением утерянных русских сажений. Значительный прорыв произошёл после 1970г., когда в Новгороде у церкви Параскевы Пятницы был найден обломок мерила новгородского зодчего. В процессе исследований мерила сначала А.А. Пилецкому, а потом А. Ф. Черняеву, удалось не только восстановить его полностью, но и показать, что оно являлось одновременно измерительным и соизмерительным инструментом. На одной грани были нанесены мерки всех сажений, а остальные три грани в комплексе с первой представляли собой своеобразную логарифмическую

линейку, позволяющую очень просто подбирать золотые пропорции! Заодно были вычислены недостающие сажени и уточнены размеры известных. Список сажений приведён ниже. Многие названия восстановить не удалось, многие имели по несколько названий, поэтому придуманы новые или использовано одно из старых названий.

Также существовали более мелкие измерительные величины: полсажени (1/2 сажени), локоть (1/4 сажени), пядь (1/8 сажени), пясть (1/16 сажени), вершок (1/32 сажени). На основе сажений и их долей, а также последовательным умножением на 2 всех сажений составлена матрица, названная «Русский Всемер»:

1	2	3	4		5												
Пилецкого	Египетская	Меньшая	Казенная	Народная	Малая / Городовая	Греческая	Церковная	Простая	Великая	Царская	Кладочная	Большая	Фараона	Черняева			
												2067	1673	1353			
									1952	1579	1277	1033	836,4	676,4			
						1843	1491	1206	976,0	789,6	638,8	516,8	418,2	338,2			
			1740	1408	1139	921,6	745,6	603,2	488,0	394,8	319,4	258,4	209,1	169,1			
1644	1330	1076	870,4	704,0	569,6	460,8	372,8	301,6	244,0	197,4	159,7	129,2	104,6	84,55			
822	665,2	538	435,2	352,0	284,8	230,4	186,4	150,8	122,0	98,7	79,85	64,6	52,28	42,28			
411	332,6	269	217,6	176	142,4	115,2	93,2	75,4	61,0	49,35	39,93	32,3	26,14	21,14			
205,5	166,3	134,5	108,8	88,0	71,2	57,6	46,6	37,7	30,5	24,68	19,96	16,15	13,07	10,57			
102,8	83,1	67,2	54,4	44,0	35,6	28,8	23,3	18,85	15,25	12,34	9,98	8,07	6,53	5,28			
51,4	41,6	33,6	27,2	22,0	17,8	14,4	11,65	9,43	7,62	6,17	4,99						
25,7	20,8	16,8	13,6	11,0	8,9	7,2	5,82	4,71									
12,84	10,39	8,4	6,8	5,5	4,45												

Размеры всех сажений даны в см, выделены жирным. Вверху таблицы — названия сажений. Оказалось, что все диагонали слева направо снизу вверх представляют собой ряды Фибоначчи и Золотую пропорцию одновременно. Для примера возьмём диагональ Народной сажени:

$$67,2 + 108,8 = 176,0; \quad 176 / 108,8 = 1,618;$$

$$108,8 / 67,2 = 1,618.$$

По строкам коэффициент везде $2/\Phi = 2/1,618 = 1,236$.

Если расположить сажени в порядке возрастания длины, то соседние будут относиться друг к другу с одинаковым коэффициентом 1,059... — так же, как

частоты соседних полутонов в музыкальном ряду.

Матрица может быть продолжена до бесконечности во все стороны — влево и вправо, вверх и вниз.

...Легко заметить, что более логичной (с нашей точки зрения) выглядела бы матрица, содержащая диагональ греческого ряда, золотую пропорцию:

...0,382; 0,618; 1; 1,618; 2,618... 11,090; 17,944; 29,034 ...122,97; 198,96...

1724	1395	1128	913,0	738,6	697,6	483,4	391,2	316,4	256	207,1	167,6	135,6
862,0	697,5	564,3	456,5	369,3	298,8	241,7	195,6	158,2	128	103,5	83,77	67,78
431,0	348,7	282,1	228,3	184,7	149,4	120,9	98,78	79,11	64	51,77	41,89	33,89
215,5	174,4	141,0	114,1	92,34	74,7	60,43	48,89	39,55	32	25,89	20,94	16,94
107,7	87,19	70,54	57,06	46,17	37,35	30,22	24,44	19,78	16	12,94	10,47	8,472
53,88	43,59	35,27	28,53	23,08	18,67	15,11	12,22	9,888	8	6,472	5,236	4,236
26,94	21,80	17,63	14,27	11,54	9,337	7,554	6,111	4,944	4	3,236	2,618	2,118
13,47	10,90	8,817	7,133	5,771	4,669	3,777	3,056	2,472	2	1,618	1,309	1,059
6,736	5,449	4,408	3,567	2,885	2,334	1,888	1,528	1,236	1,00	0,8090	0,6545	0,5295
3,368	2,725	2,204	1,783	1,443	1,167	0,944	0,7639	0,6180	0,50	0,4045	0,3272	0,2647
1,684	1,362	1,102	0,891	0,721	0,584	0,472	0,3820	0,3090	0,25	0,2022	0,1636	0,1324
0,842	0,6811	0,551	0,446	0,361	0,292	0,236	0,1910	0,1545	0,125	0,1011	0,0818	0,0662
0,421	0,3406	0,275	0,223	0,180	0,146	0,118	0,0955	0,0772	0,0625	0,506	0,0409	0,0331
0,210	0,1703	0,138	0,111	0,090	0,073	0,059	0,0477	0,0386	0,0312	0,0253	0,0204	0,0165
0,105	0,0851	0,069	0,056	0,045	0,036	0,029	0,0239	0,0193	0,0156	0,0126	0,0102	0,0083
0,053	0,0426	0,034	0,028	0,022	0,018	0,015	0,0119	0,0096	0,0078	0,0063	0,0051	0,0041
0,026	0,0213	0,017	0,014	0,013	0,009	0,007	0,0060	0,0048	0,0039	0,0032	0,0026	0,0021
0,013	0,0106	0,008	0,007	0,006	0,005	0,004	0,0030	0,0024	0,0019	0,0016	0,0013	0,0010
0,007	0,0053	0,00	0,003	0,003	0,002	0,002	0,0015	0,0012	0,0010	0,008	0,006	0,0005

<http://goodway.club/ecolife/build/148-sageni/>

Перевод матрицы из сажень в метры действительно облегчает восприятие ее логики — по столбцам идет снизу вверх удвоение, по диагоналям — золотая пропорция. Наиболее загадочным свойством этой матрицы является то, что если располагать все ее значения в порядке увеличения (убывания), беря их из разных столбцов, мы получаем ряд с четким шагом 1,059... Это тот самый коэффициент пропорциональности, на котором основан весь музыкальный ряд, равный корню 12-й степени из двойки (см. следующую главу). Таким образом, матрица всемера содержит в себе три крайне важных знаменателя

геометрических прогрессий: двойка, 1,62 и 1,059. Насколько случайно в эту матрицу попал коэффициент из музыкального ряда? Для автора этот вопрос пока остается загадкой.

Открытие всемера показало, что интуитивно древние архитекторы нашли ту самую систему пропорциональных значений, которая была повсеместно присуща всем живым организмам, и очень умело перенесли ее в строительство. Причем стоит ли в будущем переходить на таблицу метрическую или оставить таблицу старинную, основанную на сажнях? Это еще предстоит решить...

Но почему древние архитекторы создали систему пропорций не только на базе золотого сечения, но и на базе двойки? Ведь простое удвоение не несет в себе принципа минимума? Более того, простое деление пополам — путь к симметрии, к красоте косной природы.

Можно предположить, что причина использования удвоения (или деления пополам) в древней архитектуре кроется в том, что реальный мир строительных объектов — это не мир живых организмов, это мир *компромисса*, мир средний между живой и косной природой. И если в живой природе доминирует золотая пропорция, то в косной доминирует двойка как минимальный шаг простого повтора, как принцип регулярной симметрии. Соединив вместе эти два коэффициента, древние архитекторы создали систему пропорциональных мер, в которой были одновременно заложены два принципа организации — принцип симметрии и принцип гармонии. И красота архитектуры всех древних храмов базировалась на этом интуитивном открытии, которое впоследствии древние греки отлили в формулу «красота = симметрия + гармония».

Автор убежден, что в ближайшем будущем архитектура вернется к *пропорциональной*, *масштабно-иерархической*, *дискретной* системе мер, которая существовала со времен Древнего Египта и дошла до начала XIX века, а потом была забыта и упрощена до континуальной системы. Жаль только тех жителей спальных районов, которым придётся «доживать» в ужасных регулярных застройках, которые продолжают размножаться по всему миру как плесень. Вот уж действительно — чума (архитектурная) XX века.

Не являясь архитектором, автор не может давать конкретные рекомендации для восстановления прежней системы проектирования. Но здесь можно указать на несколько простых принципов такого проектирования кроме очевидного перехода с континуальной пропорциональной системы мер к дискретной (русский всемер, например).

1. *Поэтапное восхождение на более высокие масштабы*

Пожалуй, это самый важный гармоничный принцип, который совершенно утерян в современной архитектуре. Именно он позволял древним архитекторам задавать ритм перехода от масштабов самого человека к конечному масштабу здания. Рассмотрим в качестве примера его использования все тот же образцовый пример собора Василия Блаженного³⁵ (рис. 147).



Рис. 147. Собор Василия Блаженного

Мы видим, что вход в храм — это те «врата», через которые проходит че-

³⁵ Автор который раз помещает «картинку» собора Василия Блаженного, хотя это не принято в книгах. Но для автора этот собор — эталон архитектурной гармонии в России. И обращение к нему каждый раз позволяет раскрывать более наглядно различные грани гармоничной архитектуры.

ловек с его собственными масштабами. Но при подходе к нему посетитель храма видит оформленным следующий уровень масштабов и так вплоть до самого верха. Здесь как бы выстраивается масштабная лестница восхождения от масштаба человека к масштабу всего храма. В этом великолепном сооружении в камне запечатлена иерархия уровней, и каждый уровень гармонично вписан в общую структуру всего собора.

В гармоничной архитектуре, даже когда невозможно было следовать этому принципу, его использовали все равно, но на более высоком уровне. Яркий пример — Угловая Арсенальная башня Кремля (рис. 148).



Рис. 148. Угловая Арсенальная башня Кремля

Очевидно, что для защитного сооружения нелепо было бы «приглашать» атакующих через вход, поэтому нижняя часть башни не имеет никаких деталей. Но зато в недостижимости от осадных лестниц архитектор создал все ту же красоту гармоничного перехода от уровня к уровню.

Особенно нужно отметить верхние шпили многих архитектурных сооружений древности. В них чаще всего переход с нижнего уровня больше, чем 1,62, хотя и пропорционален золотому сечению. В этом выражено стремление человека к небу. Это стремление — забраться на небеса, к богам проявлялось во многих культурах в виде стел, острых башенок и т. п. В частности, именно оно вело строителей Вавилонской башни, которая разрушилась «по воле богов».



Рис. 149. Современное офисное здание

В качестве антипримера, когда этот принцип не используется, можно рассмотреть массу современных особенно высотных зданий (рис. 149).

Безусловно, в тесноте таких городов, как Нью-Йорк, возводить здания с многоступенчатой иерархией почти невозможно. Но нужна ли такая теснота в застройках вообще?

2. Нежелательно использовать более 2–3 одинаковых элементов подряд без разбивки

В чем суть этого принципа? В том, чтобы использовать только простые (неделимые) числа для их включения в основную структуру здания. Рассмотрим несколько примеров старинной архитектуры (рис. 150).



Рис. 150. Небольшой аккуратный домик (вверху), на фасаде которого есть отдельные 1, 2 и 3 окна. Если здание было слишком длинным, то ряды окон разбивались на фасаде, как правило, парно (внизу)

А что мы видим в современных зданиях? Количество окон в одном ряду как по вертикали, так и по горизонтали практически ничем не ограничено, кроме ширины и высоты здания (рис. 151).



Рис. 151. Однообразный фасад хрущевки с длинными рядами окон

3. **Сочетание двойки и золотого сечения (таблица «Русского все-мера»)**
4. **Использование периодических элементов дополняло гармонию, оттеняло ее, создавало фон (подобие косной среды).**
5. **Отсутствие гладких прямых поверхностей, в частности стен.**

Гладкая поверхность стены или длинного забора вызывает подсознательное ощущение бесконечной пустоты... информации. Отсутствие информации, однообразие вызывает у любого человека депрессию, ибо любая живая система должна постоянно перерабатывать потоки информации извне. Поэтому в старину украшали поверхности стен, не оставляли их пустыми. Современная архитектура — плод XX века с его отрицанием духовно-информационного мира Вселенной, с его доминантой и акцентом на материальную часть мира. Поэтому она позволяет себе гладкие, не наполненные никакой информацией поверхности. Особенно это проявляется в индустриальных зданиях.

Такое явление, как граффити, — естественная реакция здоровой психики молодежи на эту пустоту. Ее нужно заполнить хоть чем-то. И поскольку молодежь подсознательно воспринимает отсутствие информации на стенах и заборах абсолютно точно — как агрессию косной пустоты на свое сознание, как нашествие мертвой природы на живую, она отвечает этому вызову либо такой же агрессией, либо изображает или пишет на этих пустых поверхностях символ источника жизни — мужской половой орган. Моралисты, которые совершенно не понимают сути проис-

ходящего, обвиняют молодежь в бескультуре, в том, что она расписывает пустые стены чем-то непотребным. Но стоит напомнить, что фаллический культ был распространен в древних культурах повсеместно и проявился впоследствии в таких архитектурных формах, как стелы. В прошлом люди гораздо больше зависели от продолжения рода, ибо дети были для них не обузой, а возможностью выжить в агрессивной окружающей среде, расширить свое влияние и увеличить силу своего социума, что, кстати, для западного человека стало гораздо менее важным в последние десятилетия, влить свежую кровь в племя, род. Поэтому они не стеснялись восхвалять половой акт и половые органы. Достаточно напомнить, что древние статуэтки женщин были зачастую сделаны также с гипертрофированными признаками половых органов, с большой грудью и беременными (рис. 152).



Рис. 152. В древних фигурках женщин (вверху) и стелах (внизу) всячески подчеркивались символы человеческого «плодородия», которое служило залогом выживания рода

Когда ставишь вопрос о том, в чем был секрет древних строителей, которые создали великолепные и гармоничные храмы



Рис. 153. Симметрия и гармония Парфенона

по всему миру, то оказываешься перед, казалось бы, неразрешимой загадкой.

Секрет был не только в повсеместном использовании золотой пропорции. Он был еще и в умелом сочетании принципов симметрии и гармонии в одном здании. Яркий пример — Парфенон (рис. 153).

В его облике заложено множество золотых пропорций. Но не только, в нем есть и регулярная симметрия повторяющегося ритма колонн. Получается, что древнегреческие архитекторы гениально сочетали ритмику (симметрию повтора) колонн и гармонию золотого сечения.

4.8. Ошибка Ле Корбюзье

Ле Корбюзье (1887–1965) считается одним из самых выдающихся архитекторов XX века. Его слава при этом базируется исключительно на том, что он попытался вернуть в архитектуру

пропорциональность, причем пропорциональность, основанную на золотом сечении и на пропорциях тела человека. Основываясь на в общем-то правильном посыле — вернуть в архитектуру золотую пропорцию и пропорциональность вообще, он создал свой знаменитый Модулор (рис. 154).

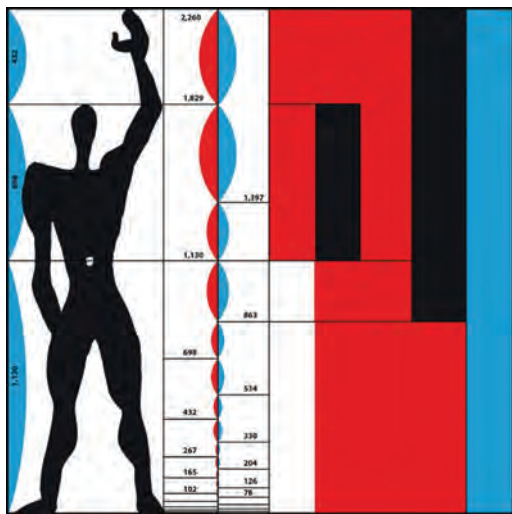


Рис. 154. Модулор Ле Корбюзье

Ле Корбюзье сделал ставку исключительно на золотую пропорцию и создал «гамму для архитекторов», но не учел важного компонента — необходимости сочетания этой пропорции с периодичностью, с двойкой. Кроме того, он не учел ни один из других принципов гармоничной архитектуры. Такой узкий подход не привел к появлению шедевров архитектуры, хотя сам «Модулор» наделал в архитектурной (и не только) среде немало шума.

В качестве примера архитектуры Ле Корбюзье можно привести два его воплощенных проекта (рис. 155).

Церковь выглядит, безусловно, оригинально, но наличие в ней золотых пропорций не сделало ее красивой. Более



Рис. 155. Воплощенные проекты Ле Корбюзье. Капелла Роншан (вверху) и дом в Марселе (внизу)

того, поверхность стен выглядит уныло из-за их «гладкости» и непонятных отверстий. Недаром поэтому жители деревушки Роншан бурно протестовали против этого сооружения и даже намеревались его снести.

Жилой дом по своему внешнему облику практически ничем не отличается от унылых застроек в спальнях районах. Возможно, в его пропорциях и присутствует золотое сечение, но оно здесь не заиграло вообще. Все «забывает» регулярная симметрия прямоугольников окон, особенно в фасадной части здания. Ясно, что ни одно из правил гармоничной архитектуры (кроме, возможно, золотой пропорции) здесь использовано не было.

Вся архитектура Ле Корбюзье свидетельствует о том, что возвращение всего лишь одной золотой пропорции ничего не решает. Законы гармоничной организации пространства гораздо сложнее.

Поэтому Модуль Ле Корбюзье не стал рабочим инструментом архитекторов, но по сути дела стал лишь манифестом, направленным на возвращение гармонии в искусство, своего рода символом гармонии — антитезой «Черному квадрату» Малевича.

Почему в архитектуре важно сочетание принципа симметрии с принципом гармонии? И где пролегает тонкая грань баланса одного и другого?

Ну, во-первых, в Парфеноне регулярность колонн подобна регулярности соснового бора, а регулярность окон и этажей в современных зданиях не имеет аналогов в живой природе. Во-вторых, сами колонны построены в соответствии с пропорцией золотого сечения.

Итак, несмотря на всю «волшебность» золотой пропорции, ее использование требует применения множества дополнительных приемов, основанных на принципах, которые были описаны выше.

В самых общих чертах можно указать на следующие ошибки, связанные с золотой пропорцией:

Первая ошибка — вообще ее не использовать.

Вторая ошибка — использовать только золотую пропорцию (пример — Ле Корбюзье).

4.9. Основные правила гармоничной архитектуры

Безусловно, все приведенные выше рассуждения есть лишь некий примерный набросок тех законов, которые необходимо использовать для пропор-

циональной архитектуры. А при ее воссоздании необходимо будет вспомнить и о тех правилах, которые использовали, в частности, русские архитекторы. Часть этих принципов уже удалось восстановить Андрею Кравчику:

«...Общие правила применения русских сажень (в основном касаясь строительства домов):

1. Делить сажень и получающиеся доли для вычисления более мелких размеров можно только на 2. При строительстве домов минимальная доля — $1/32$ — вершок. Дальше сажень не делится. Вершок можно делить на любое число. Если делать в сажнях мелкие предметы, можно делить на 2 до бесконечности.

2. Любой объект проектировался с использованием минимум 3-х разных гармонично связанных сажень: *отдельно по высоте, ширине и длине*. Чаще всего их число было 5–7, то есть внутренние размеры делались по другим гармонично связанным сажням.

3. Все параметры объектов замерялись только целым, как бы квантованным, числом измерительных инструментов — сажень, локтей, вершков и т. д. Например, длина здания равнялась 12 сажням малым по 142,4 см, что в измерении метром равно 17,088 м. Ширина равна четырем полуторным простым сажням по $150,8 \times 1,5 = 2,262 \times 4$ м, а в измерении метром 9,048 м. Наконец, высота равна двум простым сажням по 150,8 см, или 3,016 м. Таким образом, параметры объектов, отмеренные целым числом сажень, всегда оказываются дробными при измерении стандартным метром. Эта особенность систематически фиксируется при замерах метром всех древнеегипетских сооружений. А потому можно повториться, что достигнуть понимания структуры полуразрушенных пирамид без знания гармонии измерительных инструментов, их породивших, невозможно.

4. Допустимо вводить коэффициенты 1,5; 2; 2,5 к значению сажени и измерять все оси соответственно полуторными, двойными, двух-с-половинными саженьями, **но этот метод не применяется в жилом строительстве.**

5. При строительстве жилых зданий по всем осям снаружи берётся четное целое количество саженей, для сакральных сооружений (храмы, часовни, церкви, гробницы) нечетное, и желательно кратное 7 или 11.

6. Внутри зданий допустимо мерить дробными частями саженей, соответственно чётным или нечётным количеством.

7. Сначала подбирается высота, потом гармоничная ей ширина, потом гармоничная высоте и ширине длина (о методах подбора ниже).

8. Все размеры измеряются по выступающим частям: пристройка, ступени, козырёк, водосточная система, крест на храме, флюгер на крыше и т. д. — всё учитывается. Высота определяется по самой высокой точке дома, например конёк, а если в торце конька сооружён петух, — то по нему. Если к дому примыкает башня, высота которой превышает высоту дома, то высота Творения определяется по самой верхней точке башни. Дымоходы и вентиляционные трубы в расчёт не принимаются.

Если цоколь более 20 см, то высота меряется 2-мя разными саженьями: отдельно от цоколя и отдельно от земли. Если дом на склоне, то с обеих сторон высота меряется по разным саженьям. Если перепад высот менее 3 % — не обращать внимания. Внутренняя высота меряется от чистого пола до потолка. При наклонном потолке — до наивысшей точки.

Длину ската крыши также лучше сделать по сажени. На изменения в расчетах она не влияет. Но при вылете свеса кровли более чем на 1/3 от высоты здания, ширину здания уже нужно мерить по ширине

свесов, а также учитывать по сажени расстояние от свеса до земли (нулевой отметки здания, фундамента или цоколя).

9. Погрешности и изменения размера до 1/32 (3 %) по отношению к данному размеру — не имеют значения. Например, при длине дома 6 саженей царских $6 \times 197,4 \text{ см} = 1184,4 \text{ см}$ выступающие части и погрешности в пределах 37 см можно не учитывать.

10. Внутренние высоты этажей и чердака делаются разными, но гармоничными друг другу саженьями, могут совпадать с применёнными для наружных измерений. Если внутренних высот 3, например, 1-й, 2-й этажи и чердак, то проверка гармоничности проводится по вурфному соотношению: а — 1-й этаж, b — 2-й этаж, c — 3-й этаж. $W(a,b,c) = (a+b)(b+c)/b(a+b+c) = 1$. 3-1.33. Проверка наружных размеров по вурфному соотношению не производится.

11. В строениях круглых (шести-восьми-многогранных) — саженью меряется диаметр (окружности, в которую вписан многогранник). И высота, конечно.

12. Если свесы крыши до 30 см, размер берётся по свесам крыши. Если более 30 см, используются 2 разные сажени — одной измеряются стены, второй — полная ширина (длина) вместе со свесами.

13. Вообще, абсолютно во всех не указанных выше вариантах нужно всё измерять в саженьях, метром пользоваться только для удобства перенесения саженных размеров в реальность. Это касается дверей, окон, расстояний между окнами, толщины стен.

14. Двери и окна по верху в пределах одного помещения должны быть на одном уровне».

<http://goodway.club/ecolife/build/148-sageni/>

Эти правила — только та часть общих законов архитектурного проектирования, которые удалось восстановить А. Кравчику. Но даже ознакомившись

с ними, начинаешь понимать, какой пласт мудрости был утерян за последнее столетие в архитектуре. И если сравнить эту систему мер и свод правил с тем, что предложил Ле Корбюзье, то по контрасту видно, насколько далеки даже самые передовые архитекторы современности от понимания законов гармонии в строительстве. Именно поэтому они проектируют здания, которые несопоставимы по гармоничности и красоте с древними сооружениями.

Мы провели весьма беглый анализ проблем гармонии в архитектуре. Задачей автора было не давать какие-то рецепты, а лишь указать на наиболее очевидные ошибки архитектуры XX века, которые автоматически перешли и в архитектуру века XXI.

Можно ли что-то исправить в архитектуре без особых усилий? Безусловно, можно, но вернуться к уровню архитектурного искусства прошлых веков так просто не удастся. Здесь потребуется большая теоретическая работа.

А следом необходимо будет изменить все стандарты на типичные строительные элементы, приведя их в соответствие с дискретной системой пропорциональных мер. Потребуется создание новой компьютерной программы проектирования, в основу которой будет заложена дискретная система пропорциональных мер. И необходимо будет ввести курс принципов гармоничного проектирования.

Кроме практических выводов можно сделать и вывод теоретический. Здания, хотя их и строит человек, не являются объектами живой природы. Это сооружения, которые несут в себе одновременно законы косного и живого мира. Именно поэтому в них есть и регулярная

симметрия, опирающаяся на базовый коэффициент — двойку, и гармония, проявленная в пропорции золотого сечения.

4.10. Экономическая эффективность гармоничной архитектуры

Внешняя среда наших городов и поселков, дизайн интерьеров — это та информационная среда пространственных форм, из которой современный человек выйти не может. Если кому-то не нравится музыка в стиле рок, он не ходит на концерты рокеров, если кому-то не нравится попса или политические новости, он не включает телевизор и не слушает диски с попсой. Но все мы не можем выключить наше зрение и не видеть наших городов и наших квартир. Мы все являемся «узниками поневоле» решений современных архитекторов и дизайнеров.

И проблема здесь гораздо шире, чем «нравится — не нравится». Проблема заключается в том, что 70 % (по некоторым оценкам — до 90 %) информации человек получает через зрение. И дисгармоничная среда ведет к неуловимой токсикации нашего подсознания, что приводит к разбалансировке и нашей внутренней гармонии. А наша внутренняя гармония — это наше психологическое и даже физиологическое здоровье. Мы просто боеем больше и чувствуем себя хуже внутри городской современной среды, и не только из-за плохой «химической экологии», но из-за плохой «визуальной экологии».

И ситуация не улучшается уже многие десятилетия. Практически весь мир поразила эпидемия «дисгармоничного конструктивизма».

В результате снижается качество нашей жизни. И тут возникает один весьма важный, хотя и косвенный аспект. Человек в угнетенном состоянии не способен работать так же продуктивно, как человек в одухотворённом состоянии. Безусловно, на работнике, стоящем за конвейером, это сказывается меньше, чем на работе менеджеров, творческих людей, политиков и т. п. Можно ли оценить потери от негармоничной архитектуры в денежном эквиваленте?

В начале книги были приведены данные по потерям от депрессии во всем мире. И если эти потери практически одинаковы во всех странах мира, где доминирует современное западное мировоззрение с его акцентом на симметрию и уходом от гармонии, если эти проценты депрессии одинаковы в США и России, несмотря на разный уровень дохода и разную культуру, то вывод можно делать только один — причина не в благосостоянии, не в темпах роста, причина в глубочайшем кризисе западного мировоззрения, в его **системном кризисе**. Кризисе, который привел к доминированию материалистического восприятия по всему прозападному миру, в котором не учитываются законы его информационной организации. Более того, современное западное мировоззрение (а именно оно и определяет структуру материального мира современных городов) не дает человеку надежды на будущее, сводит все его усилия к сиюминутным ощущениям и удовлетворению простейших потребностей. Недаром же в разных книгах, учениях и фильмах

все настойчивее звучит главный мотив этого западного мировоззрения — «живи здесь и сейчас», не думай о будущем, не анализируй прошлое. Но человек тем и отличается от любого вида животных, что мечтает и строит планы на будущее. И опирается на весь накопленный тысячами (даже миллионами) лет опыта своего развития. И что ему дает в этих планах современное материалистическое и технократическое мировоззрение? Ничего — лишь надежду продлить эту жизнь до глубокой старости, и все.

Впрочем, кризис современного западного мировоззрения — это отдельная тема. Поэтому вернемся к вопросу об архитектуре. Что здесь не так? То, что в современной технократической среде симметрия, унификация и регулярность победили гармонию, которая только и создает единство в многообразии. И эта победа ценностей косного мира над гармонией живой природы нигде так не визуализирована, нигде так не проявлена, как в архитектуре³⁶. Именно поэтому автор сконцентрировал на ней свое внимание.

Конечно, у современной статистики нет доказательств, что на депрессию влияет в том числе и архитектура городской среды. Такая проверка, впрочем, и маловероятна в современном обществе. Западное мировоззрение глубоко утилитарно и примитивно — прагматично. Оно верит только в прямые связи, но не видит и не проверяет связи тонкие, информационные. Современная мировая культура в целом глубоко ма-

³⁶ Впрочем, может быть, насаждение одинаковых ячеистых элементов — это часть глобального плана по превращению большинства жителей планеты в винтики глобальной системы?

териалистична и не принимает во внимание второй мир Вселенной — мир духовно-информационный...

4.11. Периодическое возвращение к примитивной культуре

Мы рассмотрели выше переход от гармоничной архитектуры конца XIX века к конструктивному примитивному «симметризму» XX века. Далее рассмотрим еще одну аналогичную тенденцию, но уже в музыке.

Однако не только архитектура и музыка свидетельствует нам об уходе от гармонии к симметрии. Еще быстрее этот путь в XX веке проделала живопись, а за ней и все остальные формы искусства. Мы видим, что явление примитивизации, упрощения и ухода от сложной гармонии к простым формам симметрии — это явление глобальное, общемировое. Крах высокого искусства особенно поразителен на фоне того уровня, к которому оно пришло к концу XIX века.

Начиная с эпохи Возрождения, западноевропейская живопись постепенно набирала богатство и разнообразие по всем параметрам: по размерности пространства, цвету, свету и тени, масштабу изображений и умению передачи настроения и движения. Но достигнув вершины совершенства в передаче всех видов природы и человека живопись с начала XX века вдруг пошла по пути все более стремительного упрощения формы передачи и смысла. Несколько этапов — и все свелось сначала к кубизму, затем линейным отрезкам, точкам и пятнам (рис. 156). Затем последовал вообще отказ от изображения — выход на инсталляции.

Что дальше? И было ли нечто подобное в прошлом?

Было, и не раз. Рассмотрим эволюцию живописи (рис. 157) и скульптуры (рис. 158) в Древнем Египте.

Аналогичную историю усложнения приемов и сюжетов прошла и Западная Европа. От средневекового примитивизма и схематизма, через эпоху Возрождения к грандиозным реалистичным полотнам XIX в. Ярко это проявляется на примерах традиционных сюжетов, например, распятия или Тайной вечери (рис. 159).

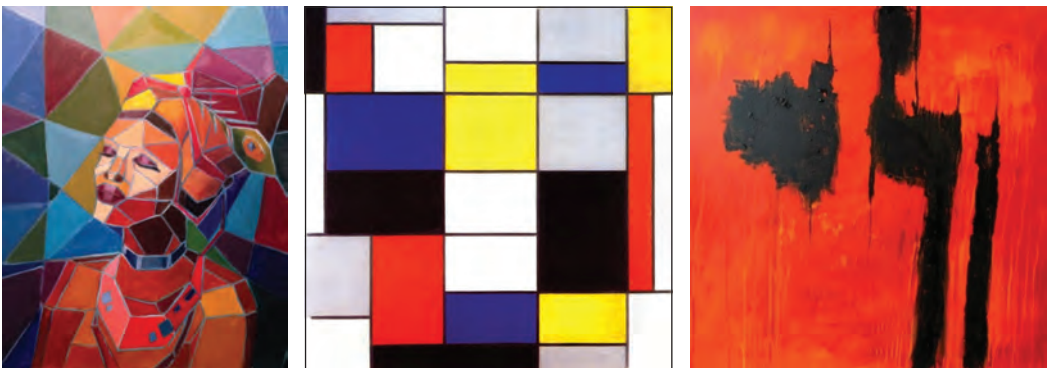


Рис. 156. Этапы упрощения изображения: кубизм, линии, точки, пятна

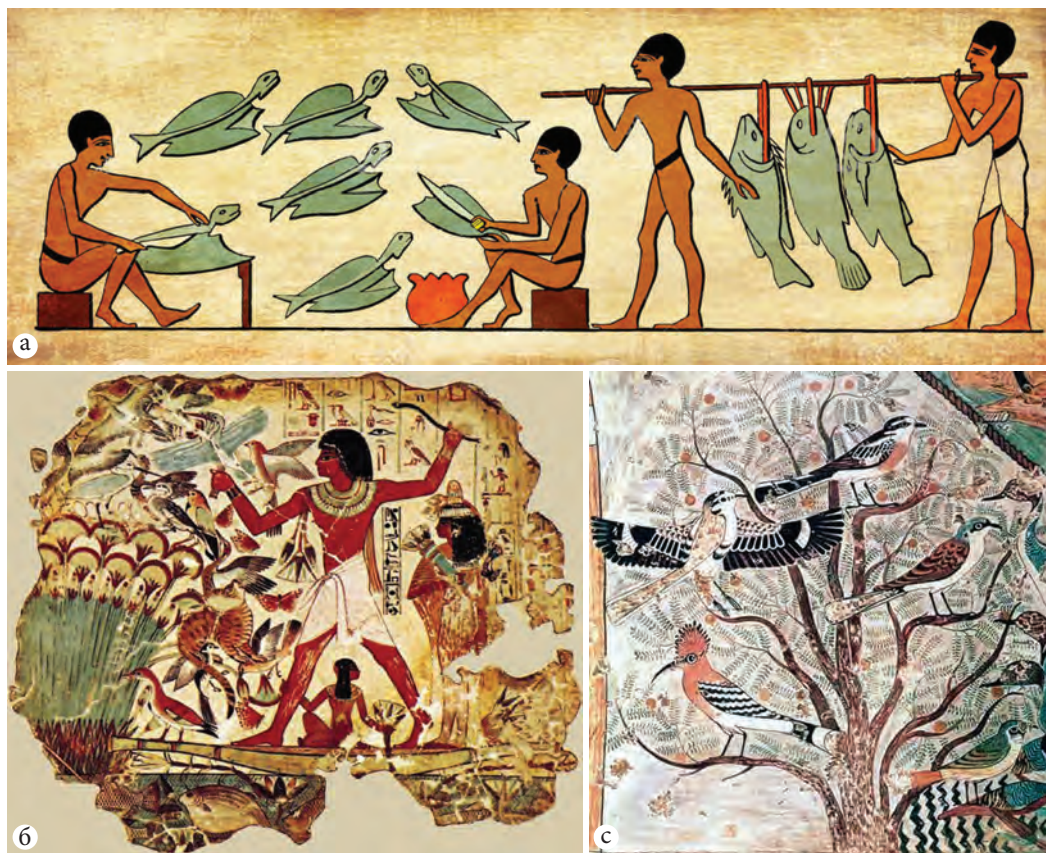


Рис. 157. Разные этапы развития живописи в Древнем Египте. Древнее царство (а), Среднее царство (б) и Новое царство (с).



Рис. 158. Принц Рахотеп (Древнее царство) и спустя тысячу лет — Нефертити (Новое царство)

Но у любой культуры развитие идет по одной и той же схеме. Сначала медленный подъем, накопление опыта, потом взрывообразный прорыв в собственную матрицу пространства-звука-цвета-смысла... Затем длительный



Рис. 159. Вверху слева — распятие. Испания, III в. Вверху справа — Тайная вечеря. Раннее средневековье. Внизу — «Тайная вечеря» Леонардо да Винчи

период развития этой матрицы, наполнения ее новыми объектами и сюжетами. И... резкий спад, который происходит всегда, когда возможности развития культурной матрицы исчерпываются. Так было с культурой Древнего Египта, так стало и с культурой западноевропейской цивилизации. В качестве примера можно было бы привести немалое количество произведений модернистов XX века, но мы ограничимся лишь одним — темой Тайной вечери (рис. 160).

Поэтому, если рассмотреть развитие уровня гармонии в разных цивилизациях, то прослеживается одна и та же

картина — начало всегда примитивное, потом медленное развитие и через яркий всплеск какого-то периода — достижение



Рис. 160. Тайная вечеря модернизма

совершенства во всех доступных этой культуре проявлениях, а затем резкий спад, деградация и примитивизм — что символизирует собой конец эпохи развития данной цивилизации.

Самое примечательное, что аналогичные подъемы и падения отмечались в самых ранних формах искусства.

Как известно, первые изображения и фигурки появились около 60 тыс. лет назад. И это были весьма схематичные изображения. Но уже 35–25 тыс. лет назад первобытное искусство наскальной живописи достигло высочайшего художественного уровня, о чем свидетельствуют многочисленные росписи, например, в пещерах Франции.

Один из наиболее ярких примеров — наскальная живопись пещеры Шове во Франции:

Есть еще одна особенность, на которую обратили внимание специалисты: перед тем как нанести краску, человек тщательно очищал и разравнивал стену, а изображения выполнены настолько умело, что спелеологи удивляются его мастерству. Правильный баланс тени и света, а также применение пропорций вызывают огромный интерес ученых, установивших возраст наскальных росписей — примерно 35–37 тысяч лет, правда, точная дата до сих пор вызывает жаростные споры.



Специалисты, исследовавшие наскальную живопись, заявили, что первобытного человека, нарисовавшего это, можно по праву назвать великим художником. Древние изображения, найденные во Франции,

представляют собой совершенные произведения искусства, в которых видны перспектива и разнообразные ракурсы. — Читайте подробнее на FB.ru: <http://fb.ru/article/271673/peschera-shove-frantsiya-unikalnyie-naskalnyie-risunki>

Спустя десять (или двадцать) тысяч лет пещерная живопись достигла вершины совершенства, о чем свидетельствуют многочисленные шедевры в пещерах Альтамира и Ласко, Испания (рис. 161).

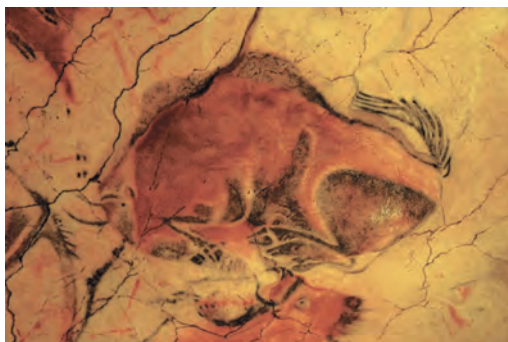


Рис. 161. Пещерная живопись. Бизон (вверху) в пещере Альтамира и олени (внизу) в пещере Ласко. Возраст не менее 15 000 лет

Но прошло всего несколько тысяч лет, наступила самая прогрессивная эра дикости — неолит, и произошёл резкий обвал уровня живописи, похожий на период модернизма в XX веке. И наскальная живопись упростилась до уровня схематизма (рис. 162).



Рис. 162. Типичная пещерная живопись неолита. Пещера Арана. Восточная Испания.

Принято различать одноцветные, или монохромные, и многоцветные, или полихромные изображения. Развиваясь со временем, к XII тысячелетию до н. э. пещерная живопись стала выполняться с учётом объёма, перспективы, цвета и пропорции фигур, учитывала движение. Позднее пещерная живопись стала более стилизованной.



Эти рисунки были сделаны примерно 10 000 лет назад в Испании. В отличие от более ранних рисунков, слева запечатлены человеческие фигуры. Этот охотник стреляет из лука в оленей.

На этом наскальном рисунке справа изображена женщина, извлекающая мед из пчелиного гнезда на дереве. Здесь же изображены и пчелы, сердито кружащиеся вокруг своего гнезда.



Познакомившись с этим взлетом и последовавшим провалом, Пабло Пикассо дал весьма эпохальные оценки:

Пабло Пикассо, посетив пещеру Альтамира, воскликнул: «После работ в Альтамире все искусство пошло на спад». Он не шутил. Искусство в этой пещере и во многих других пещерах, которые находятся во Франции, в Испании и других странах, относится к числу величайшего достояния в области искусства, которое когда-либо создавалось.

http://animalworld.com.ua/news/Peshhernaja-zhivopis?sa=X&ved=0CCgQ9QEwCmoVChMItPWY3_n2xgIV65hyCh3IBwWy

Спрашивается, а где же непрерывный прогресс? Откуда такие провалы в эстетике и мастерстве, которые ранее длились тысячами лет, потом столетиями?

И мы приходим к выводу, что развитие культур и цивилизаций шло таким же циклическим путем, как и развитие царств биосферы. Все культуры начинали с примитивных форм, затем медленно накапливали опыт и мастерство, пока не достигали вершины возможного в их условиях реализма и эстетики в своих произведениях искусства (не только в живописи, естественно). Но затем они исчерпывали свой потенциал развития и достигали предела масштабов, в рамках которых они могли существовать. Поэтому все культуры в прошлом приходили к развалу и деградации. По инерции благодаря накопленным знаниям они еще некоторое время развивали технологии, которые позволяли им улучшить условия жизни. Но искусство — лучший индикатор творческого потенциала, уже не могло двигаться дальше и скатывалось к примитивным формам и схематизму. Со временем распадалось и культурное сообщество, которое порождало это

развитие... И история развития социумов начиналась заново, почти с нуля. Но уже с замахом на более высокий уровень масштаба, на большую численность и территорию. И все повторялось по той же схеме: простые формы, потом их схематическое развитие, выход на пик реализма и мастерства и... опять разложение и упрощение. Условно этот процесс может быть представлен циклограммой, подобной той, что показывает развитие трех царств одноклеточных (рис. 163).



Рис. 163. Циклограмма-схема развития социума на уровне глобальных цивилизаций. После пика усложнения разнообразия в XX веке идет очередной спад, ведущий к предельному упрощению, что является предшественником следующего цикла восхождения на пик сложности и гармонии

Как мы видим, схема развития любой живой системы одинакова в своей системной сути. Вслед за достижением предельного разнообразия и масштабов идет развал и упрощение, которые предшествуют появлению простейших форм, но уже нового уровня.

В настоящее время мы находимся как раз в этой фазе перехода от старой социальной модели, которая развивалась в рамках Западной цивилизации, в новую модель развития Мирового Социума. И все начинается с начала — с самых простых форм, с симметрии.

Это ни хорошо и ни плохо. В этом есть своя логика — от нуля гармонии, от симметрии через усложнение и развитие к вершинам гармонии.

Не исключено, что человечество вступило в мрачную эпоху Нового Средневековья. И через сотни лет будут извлечены шедевры живописи и архитектуры из «пыльных запасников» Интернета и наступит Новое Возрождение и воскрешение гармонии.

Но как бы ни прошли ближайшие десятилетия (или столетия), впереди у человечества долгий путь восхождения к Новой Гармонии.

Глава 5

КРАСОТА ВО ВРЕМЕННОМ ИЗМЕРЕНИИ

Певучесть есть в морских волнах,
Гармония в стихийных спорах,
И стройный мусикийский шорох
Струится в зыбких камышах.

**Невозмутимый строй во всем,
Созвучье полное в природе, —
Лишь в нашей призрачной свободе
Разлад мы с нею сознаем.**

Откуда, как разлад возник?
И отчего же в общем хоре
Душа не то поет, что море,
И ропщет мыслящий тростник?

И от земли до крайних звезд
Всё безответен и поныне
Глас вопиющего в пустыне,
Души отчаянной протест?

Ф. Тютчев, 11 мая 1865 г.

Я позволил себе еще раз использовать гениальное стихотворение Ф. Тютчева в его полном виде потому, что его первая часть, опущенная ранее, начинается как раз с упоминания гармонии.

А **мусикийский** шорох — музыкальный шорох.

И ясно, что это произведение Ф. Тютчева — о поиске гармонии человеком, глас вопиющего в пустыне, который до сих пор не находит ответа на главные вопросы бытия.

Выше мы рассмотрели явление симметрии и гармонии в пространстве. Но кроме пространства существует и время. В философии **пара простран-**

ство и время является одной из основополагающих. Наряду с такими понятиями, как материя и информация, например.

Если расширить представление о пространстве и времени, то мы имеем дело с двумя более общими свойствами нашего мира — статичностью и динамичностью.

Действительно, пространственные характеристики — это всего лишь метрические представления о стабильной структуре нашего мира. Как только мы переходим в область такого понятия, как пространство, мы автоматически (даже если мы ничего не измеряем, ни расстояния, ни углы) переходим

в метрическую область, поскольку как минимум задаем три измерения — X, Y и Z. Таким образом, мы переводим наше описание статичной структуры мира в плоскость метрики, количественных измерений. Поэтому *понятие о пространстве — это количественное, метрическое представление о статичных свойствах нашего мира.*

Характеристики же времени (в каких бы единицах мы его не меряли) — это описание *изменчивых свойств* нашего мира. Все, что меняется (колеблется ли маятник, вращается ли планета, стареет ли организм), — все это происходит в так называемом времени. *Время — наше метрическое описание изменчивости мира.* Любые процессы во времени мы измеряем периодическими накоплениями. Например, колебаниями маятника. Если бы мир не менялся, нам бы не нужно было и время как понятие. И в этом случае мы бы говорили, что *время остановилось* или *времени просто нет*. Что всего лишь означает, что в рассматриваемой системе нет никаких изменений.

Безусловно, разделение явлений мира на статические и динамические условно, ибо в нашем мире нет ничего постоянного и нет ничего неизменного. Мы вводим это разделение только для себя, относительно человека. Когда мы смотрим на пирамиды в Египте и говорим об их вечности, то это, безусловно, относительно, ибо пирамиды постепенно разрушаются. Даже когда мы смотрим на звёздное небо и думаем о вечной Вселенной, то весь этот космос когда-то появился и когда-то исчезнет. Более того, в нем постоянно все меняется. Мы говорим о неизменности формы и структуры только по отношению

к самим себе, ибо любая форма и любая структура этого мира меняются. А наша мгновенная «фотография» их существования — это условность. Неизменность относительна. Но и все наши знания о мире относительны.

Переходя от философской пары неизменности и изменчивости к научной паре пространство и время, мы, однако лишаемся этой относительности, ибо пространство мы измеряем в метрах, а время — в секундах. И тем самым мы переходим Рубикон, за которым эти понятия навсегда становятся разными. Ведь невозможно метры перевести в секунды, а секунды в метры. Время не сводимо к понятию пространства, а пространство — к понятию времени. Даже их объединение в так называемый «континуум» пространство-время, предложенный Минковским и подхваченный Эйнштейном по сути дела ничего не дало для продвижения науки и так и осталось неким экзотическим курьезом XX века.

Без метрики, кстати, нет и понятия красоты, ибо нет ни одного явления и объекта, оценка красоты которых происходило бы без метрической основы (за исключением таких не сводимых к ней понятий, как духовная или душевная красота, естественно).

В предыдущей главе мы рассмотрели метрику красоты статичной картины мира, метрику зрительного восприятия. Там главенствует золотая пропорция в области гармонии и повторяющиеся мотивы в области симметрии.

Какова же метрика красоты процессов, длящихся во времени?

Организм человека построен по строгому плану, в котором всегда можно

найти метрическую основу. Но не только структура человеческого организма имеет метрический «скелет», но и все идущие в нем процессы обладают своей периодичностью, и в иерархии этих периодов прослеживается гармония. Таким образом, человеческий организм живет во времени гармонично и симметрично (периодически). А, следовательно, уже поэтому красиво. Мы уже знаем, что красота — это предельное совершенство функциональности. А восприятие окружающего мира либо резонирует с нашим внутренним камертоном красоты, либо нет. В первую очередь на подсознательном уровне.

Но и на сознательном уровне наше восприятие окружающего мира настроено на улавливание отклонений (или совпадений) с гармонией и симметрией, в том числе и во времени. Причем различные органы в различной степени специализируются на времени или пространстве. Так, наш слух воспринимает звуки, а не формы, звуки — это динамический процесс колебания среды, который невозможно остановить, не уничтожив само явление. Как только колебания прекращаются, звук исчезает³⁷. Безусловно, можно использовать слух не только для определения динамических процессов. Можно с помощью слуха определять и расстояния, а летучие мыши и дельфины с помощью ультразвука «осматривают» окружающее пространство. Но это всего лишь частное применение звукового канала, не основное. Основное — различать явления и процессы по их

звучанию, не видя их. Мы слышим рев медведя в тайге и стараемся уйти от него подальше, не видя медведя. Аналогично мы видим бег ручья или волнующееся море и даже, если мы не слышим этих процессов, наше зрение оценивает симметрию или гармонию во времени. Слух и зрение могут дублировать друг друга в отдельных случаях. Слух может воспринимать пространство и его структуру (это, в частности, демонстрируют некоторые слепые люди), и зрение может воспринимать изменимость мира, его «частотный спектр перемен». Однако подобные пересечения не должны для нас закрывать основного различия — в нашем восприятии мира есть органы зрения, которые настроены в первую очередь на оценку статической красоты, и органы слуха, которые настроены в первую очередь на восприятие динамической красоты, в частности, через музыку.

Безусловно, наше зрение основано также на динамическом процессе поглощения и отражения электромагнитных колебаний относительно поверхности предметов, и если света нет, мы ничего не видим, наше зрение постоянно оценивает и все динамические изменения, но... Мы как бы мы ни воспринимали изменения, мы их воспринимаем как изменения, и как бы мы ни воспринимали статичность, мы воспринимаем ее как статичность... Пирамиды для нас статичны и неподвижны, хотя мы их видим только благодаря световым потокам.

Впрочем, зрение обладает более широкими функциональными возможностями, чем слух. Слух для нас — канал, по которому мы воспринимаем те изменения, которые происходят вокруг нас во времени, слух — исключительно

³⁷ Правда, иногда пишут, что архитектура — это застывшая музыка, но это лишь плод свободной фантазии, ибо ни одно музыкальное произведение невозможно сделать узнаваемым через попытку его визуализации.



Рис. 164. Оболочка звезды — планетарная туманность (слева) и диффузная туманность — остаток после взрыва сверхновой (справа)

канал времени. А вот зрение — это канал для восприятия не только пространства, но и одновременно времени.

Итак, несмотря на то, что различия между статичностью и динамичностью зачастую размываются и зависят во многом от выбранной наблюдателем позиции и масштаба времени, человечество давно и очень успешно использует это различие, создав такие представления, как пространство и время. И использует для определения пространства одни метрики, а для измерения времени — другие.

Предыдущий анализ принципов красоты был проведен на базе форм и структур — мы искали принципы красоты в пространственном измерении, в статике нашего мира. Возникает вопрос, а что принципиально изменится, если мы перейдем в область динамики? Сохраняются ли здесь сделанные выше выводы? Встречается ли здесь симметрия и гармония, есть ли здесь такое же разделение между живым и косным физическим миром? В частности, имеет ли золотая пропорция для динамических процессов такое же важное значение как для статической структуры?

5.1. Основы красоты в динамических процессах нашего мира

Классификация всех видов и форм движения — отдельная большая задача, которую мы здесь перед собой не ставим, но все же для того, чтобы понять, что динамика нашего мира имеет различия, приведем некоторую типизацию форм движений:

- внутренние и внешние;
- индивидуальные и системные;
- идущие снаружи вовнутрь и изнутри наружу (пульсации например);
- идущие «в одну сторону» изменения (старение, например) и периодические (идущие без изменений структуры и формы).

Исходно примем, что все процессы могут быть для нас как красивыми, так и некрасивыми. Ну, например, взрыв сверхновой звезды, который порождает хаос диффузной туманности, для нас некрасив, а вот отделение оболочки от сверхгиганта и превращение ее в планетарную туманность — красиво по форме, т. к. более симметрично (рис. 164).

Бег ручья или мерное течение реки в берегах — красивое явление, а вот катастрофическое наводнение или движение цунами по побережью вызывает у нас чувство отторжения (рис. 165).



Рис. 165. Ручей (сверху) и последствия цунами (снизу)

Более того, мы различаем шумы вокруг себя и выделяем среди них красивые (например, пение птиц) и неприятные, например грохот стройки, удары отбойного молотка.

Приведенные примеры иллюстрируют очевидное — хаос звуков (процессов во времени) для нас некрасив. Но не только степень хаотичности определяет уровень красоты процесса. Опираясь на предыдущий анализ, мы можем предположить, что красота процессов во времени зависит еще и от соотношения в них симметрии (регулярности) и гармонии. И примем еще одно предположение — красота восприятия всех временных процессов — наш подсо-

знательный эмоциональный индикатор функциональной целесообразности, оптимальности динамических процессов, идущих в природе.

Аналогом пространственной симметрии для процессов, очевидно, является в первую очередь периодичность, повторяемость с равным промежутком времени.

Примеры: орбитальные периоды планет и их вращение вокруг оси, ритм, монотонные капли, колебания маятника... Периодичность является аналогом трансляционной симметрии и симметрии вращения.

Что такое гармония во времени? Это сочетание разных периодов разных элементов вместе, которое создает целостность системы. Область гармонии весьма сложна и мало изучена. Природные процессы, в которых гармония играет важную роль — это в первую очередь процессы, идущие в живых системах и в организмах. Автору не известны какие-либо фундаментальные результаты, полученные наукой в этой области. Сама постановка такой задачи — определение степени гармоничности системы — крайне редко встречается в науке. Но есть область, в которой гармония является основой. Это музыка. Именно музыка является своего рода «моделью» всех гармонических процессов.

Однако, прежде чем мы приступим к анализу гармонии звучания, гармонии времени, гармонии в музыке, нам необходимо рассмотреть другую грань «красоты времени» — симметрию, а именно периодичность процессов во Вселенной.

Начнем наш анализ с самых простых примеров периодичности (симметрии) в физическом мире.

5.2. Периодичность (симметрия во времени) в физическом мире

подавляющее большинство физических тел в космосе — планеты, звезды и галактики находятся в процессе периодического вращения вокруг своей оси. Не вращаются (хотя этот вопрос до конца еще не выяснен) астероиды, скопления звезд, группы и скопления галактик. Но даже тела, которые не вращаются вокруг своей оси, например, рассеянные звездные скопления, вращаются вокруг центра масс системы, к которой они принадлежат, например галактики.

Исключения составляют галактические скопления, которые не вращаются сами и не вращаются вокруг центра масс, поскольку в Метагалактике его просто нет — есть пенная структура.

Таким образом, вращение является наиболее распространенным видом движения (с учетом той энергии, которая в нем заключена) в открытом космосе для космических тел, диаметр которых колеблется от сотен километров до галактических масштабов. Такого «тотального вращения» не найти ни в биологическом мире, ни в микромире, где вращение электронов вокруг ядра — всего лишь условная модель, которая не имеет никакого отношения к реальности.

Вращение всех космических тел периодически. Периодичность — это аналог симметрии для времени. Образно говоря, симметрия — это застывшая периодичность, а периодичность — это динамическая симметрия. Особенностью вращения в физическом мире является его стабильность. Долгое время человек

измерял время периодами вращения Земли вокруг своей оси (сутки) и вокруг Солнца (год). Лишь относительно недавно были введены атомные часы.

Встречается ли вращение в космическом макром мире? Нет, если не считать редких случаев водоворотов, вихрей в атмосфере типа торнадо или тайфунов.

Встречается ли вращение в биологическом мире? Практически нет, не встречается, а если встречается (когда собака гоняется за своим хвостом), то как некий курьез.

Вращаются ли атомы, элементарные частицы, ядра атомов и другие объекты в микромире? Скорее всего, нет, хотя этот вопрос до сих пор вызывает споры. Планетарная модель атома Резерфорда, спиновые модели электрона и т. п. образы, привнесенные из космоса в микромир, скорее всего не соответствуют физическим процессам. Но в микромире есть свои очень стабильные ритмы, которые человек взял даже на вооружение в своих практических целях:

С 1967 года международная система единиц СИ определяет одну секунду как 9 192 631 770 периодов электромагнитного излучения, возникающего при переходе между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133. Согласно этому определению, атом цезия-133 является стандартом для измерений времени и частоты.

По состоянию на апрель 2015 года самыми точными атомными часами являлись часы, созданные в Национальном институте стандартов и технологий США. Погрешность составила лишь одну секунду в 15 миллиардов лет.

https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Атомные_часы

Это говорит о том, что все процессы в мире элементарных частиц

также строго «регламентированы» во времени — они периодичны. Поглощение и излучение квантов энергии с постоянной частотой — это процесс «внутри ↔ наружу». В общем смысле — процесс пульсаций. Поэтому можно утверждать, что в микромире доминирует процесс пульсации и он тоже строго периодичен. При этом периоды в микромире гораздо более стабильны, чем в космосе. Именно поэтому ученые перешли с космических часов на атомные.

Почему в космосе все динамические процессы с телами (за исключением катастрофических) строго периодичны? Причина в инерции. Если масса тела (или системы) не меняется, то период остается неизменным, ведь в космосе нет «трения».

Диапазон периодов вращения космических тел — от сотен оборотов в секунду (миллисекундные пульсары) до одного оборота в сотни миллионов лет (вращение галактик). Причем стабильность вращения пульсаров настолько велика, что миллисекундные пульсары испускают импульсы с точностью даже более высокой, чем лучшие атомные часы.

Итак, в физическом мире строгая периодичность — явление повсеместное. Неизменность во времени всех процессов здесь достигает фантастической стабильности, что лишней раз свидетельствует о консерватизме физического мира, о его постоянстве, его взаимной согласованности. И эта неизменность — одно из самых простых и наглядных отличий мира физического от мира живого. В живом мире периодичность также есть, это периодичность пульсаций, она связана с «дыханием» (как неким обобщенным образом обменных процессов с внешней средой), но она

весьма непостоянна, здесь можно рассматривать лишь некие средние характеристики. Периодичности вращения в живом мире нет.

Периодичность во времени — аналог симметрии в пространстве, статической периодичности. Чем строже периодичность, тем выше степень симметрии. Аперриодичность, хаотичность процессов — аналог хаоса в пространстве.

Почему подавляющее число периодов в физическом мире настолько стабильны? Ответ очевиден — потому, что стабильность периодов обеспечивает стабильность состояния всех тел и систем. Инерция вращения столь значима, что любые изменения скорости вращения могут разрушить тело или систему. В космосе все вращения «подогнаны» под предельно устойчивое состояние тел и систем. Большинство тел и систем не меняют своей массы и размеров (по крайней мере относительно нашего восприятия процессов в космосе), поэтому в физическом мире царит периодичность процессов, повторяемость, симметрия.

5.2.1. Изменения периодов вращения небесных тел

Несмотря на высочайшую стабильность периодов вращения всех небесных тел, эти периоды медленно изменяются. Так, например, меняется период вращения Земли.

Изменение продолжительности года Земли. Д. Уэллс приводит данные, что 400 млн. лет тому назад год равнялся 400 суткам и сутки длились 22 часа. А лунный месяц был равен 21 суткам. Сами же

сутки, по мнению Уэллса, за последний миллион лет увеличились на 10 сек., а за последние 100 лет — на 0,001 сек. Другие ученые предполагают, что в последний миллион лет продолжительность года Земли увеличилась на 40 мин.

Астрономы и геодезисты утверждают, что в настоящее время вращение Земли замедляется на 3-4 сантиметра в день, то есть на одну миллисекунду.

http://news-mining.ru/news/prodolzhitelnost_vremeni_sutok_uvelichivaetsya/

Могут изменяться периоды вращения и других тел в силу ряда причин — потери (или, наоборот, приобретения) массы, изменения диаметра (сжатия или расширения), столкновения с другими телами и т. п. Но все эти изменения (за редким исключением взрывных, разрушительных процессов) происходят постепенно и очень медленно. А кроме того, как правило, идут в одном направлении (замедления или ускорения). В живом мире изменения происходят постоянно, они разнонаправленны и хаотичны.

5.2.2. Пульсации звёзд и других небесных тел

Кроме вращения во времени происходят и другие изменения с небесными телами — они пульсируют. Причем если пульсации явно обнаружены у некоторых типов звёзд, это не означает, что их нет у других звезд, планет, галактик и т. п. Просто этот вопрос еще слабо исследован.

Собственные колебания звёзд, проявляющиеся в их периодическом рас-

ширении и сжатии. Простейший вид собственных колебаний звезды — радиальные сферически-симметричные пульсации. В общем случае нерадиальных колебаний меняется и форма звезды, напр., звезда периодически принимает форму то вытянутого, то сплюснутого эллипсоида. Пульсации обуславливают переменность цефеид, звёзд типа RV Тельца, RR Лиры, d Щита, b Цефея, ZZ Кита и некоторых др. типов физ. *переменных звёзд*.

Переменная звезда — звезда, блеск которой изменяется со временем в результате происходящих в её районе физических процессов. Строго говоря, блеск любой звезды меняется со временем в той или иной степени. Например, величина выделяемой Солнцем энергии изменяется на 0,1 % в течение одиннадцатилетнего солнечного цикла, что соответствует изменению абсолютной звёздной величины на одну тысячную. Переменной называется звезда, изменения блеска которой были надёжно обнаружены на достигнутом уровне наблюдательной техники. Для отнесения звезды к разряду переменных достаточно, чтобы блеск звезды хотя бы однажды претерпел изменение.

Переменные звёзды сильно отличаются друг от друга. Изменения блеска могут носить периодический характер. Основными наблюдательными характеристиками являются период, амплитуда изменений блеска, форма кривой блеска и кривой лучевых скоростей.

Причинами изменения блеска звёзд могут быть: радиальные и не радиальные пульсации, хромосферная активность, периодические затмения звёзд в тесной двойной системе, процессы, связанные с перетеканием вещества с одной звезды на другую в двойной системе, катастрофические процессы, такие как взрыв сверхновой и др.

https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_physics/4421/ПУЛЬСАЦИИ

5.2.3. Периодичность процессов в микромире

В отличие от космических тел, которые хотя в целом стабильны, но могут меняться во времени как в размерах, так и в своих периодах, в микромире массы и периоды элементарных частиц предельно стабильны. Во всяком случае, ни экспериментально, ни теоретически не обнаружены какие-либо изменения параметров частиц микромира [24]. Но стабильность параметров элементарных частиц — это область стабильности простых элементов микромира. А вот составные системы из элементарных частиц, например атомы, могут менять свою массу. Хотя бы, при присоединении (или потере) электронов.

Как уже упоминалось выше, фантастическая стабильность микромира позволила перейти с земных часов на часы атомные.

Для атомов и их ядер существуют стабильные характерные времена разного типа [9]:

t — время прохождения поперечника системы сигналом, распространяющим действие с предельной скоростью (например, со скоростью света); τ — время колебания системы относительно точки равновесия (собственный период колебания); T — время нахождения системы в возбужденном состоянии. Возьмем для начала атомы. Легко подсчитать, что поперечник атома электромагнитная волна проходит за время t около 10^{-18} с (10^{-8} см до 10^{10} см /с). Собственный период колебаний (τ) всех атомов в конденсированных средах, как известно, постоянен и равен 10^{-13} с. Время жизни атома в возбужденном состоянии (T) также известно, оно равно 10^{-8} с. Мы видим, что последовательное соотношение между

этими тремя важнейшими атомарными характерными временами равно 10^5 .

Рассмотрим характерные времена для других объектов микромира — ядер атомов. Легко подсчитать, что поперечник ядра атома электромагнитная волна проходит за время t , равное 10^{-23} с (10^{-13} см: 10^{10} см/с). Это же время широко известно в ядерной физике и физике элементарных частиц как характерное время ядерных взаимодействий. Другое время, время жизни ядра в возбужденном состоянии, — T , также хорошо известно. Оно равно 10^{-13} с, что на 10 порядков больше времени ядерного взаимодействия. В соответствии с установленной для атомов закономерностью можно подсчитать собственный период колебания ядра атома — τ . По нашей схеме он должен быть в 10^5 раз меньше жизни ядра в возбужденном состоянии — 10^{-18} с.

Итак, мы можем предположить, что и для ядер атомов три характерных времени соотносятся с коэффициентом 10^5 .

Таким образом, очевидно, что в физическом мире космоса и микромира большинство процессов периодичны. Поэтому, например, можно составить сводную таблицу периодов вращения для всех космических тел. В этой таблице каждое космическое тело от спутника до галактики будет иметь свои собственные неизменные значения. И весь спектр периодов будет заполнен различными космическими телами. Если отдельно учитывать периоды осевого и орбитального вращения, то все космические тела будут иметь свое индивидуальное место в этом двухмерном пространстве периодов.

Это означает, что так же как у каждого человека есть свой неповторимый индивидуальный набор отпечатков пальцев, так и у каждой планетарной системы,

у каждой галактики есть свой неповторимый «паспорт периодичности».

Миллиарды звёзд в нашей Галактике, например, имеют фиксированные координаты на этой диаграмме, так как каждая из них имеет свой очень стабильный период вращения вокруг оси и вокруг центра Галактики. И если эти периодические процессы приводили бы к излучению каких-то волн, то физический мир создавал бы в эфире внутри Галактики стабильную иерархическую сетку частот. С учетом того, что недавно были открыты гравитационные волны, такая сетка частот в гравитационном поле Вселенной действительно существует. И таким звёздным «частотным паспортом» обладают, безусловно, все галактики.

Возникает вопрос — а не самосогласованы ли все периоды вращения звезд внутри галактик в единую гармоничную систему?

5.3. Гармония в динамике физического мира

В физическом мире есть своя гармония. Например, соизмеримости в орбитах планет.

«Гармония объединяет разное» — золотая формула древнегреческих мыслителей. Планеты разные и их орбиты разные. Целостность Солнечной системы, в которую входят планеты с разными периодами вращения, может обеспечить только гармония. И она ее обеспечивает. Физические основания для достижения гармонии в, казалось бы, случайных орбитах и периодах

планет были подробно рассмотрены в работе Альвена и Аррениуса «Эволюция Солнечной системы» [1].

Гармонию в периодах вращения планет вокруг Солнца рассматривали еще в Древней Греции, а великий астроном И. Кеплер посвятил этой теме свою наиболее значимую книгу «Гармония мира». В ней он написал «партитуру» для Солнечной системы, предполагая, что в движении планет скрыта чарующая музыка. При жизни Кеплера ее так никто и не исполнил. И лишь относительно недавно с помощью компьютерной программы была записана эта «музыка сфер»³⁸. Увы, ничего общего с музыкой эти звуки не имеют.

По расчётам Кеплера, все соотношения максимальной и минимальной скоростей планет на соседних орбитах, кроме одного, составляют гармонические интервалы в пределах допустимой погрешности — менее диесы. Единственное исключение из этого правила составляли орбиты Марса и Юпитера, создававшие негармоническое отношение 18:19. Этот диссонанс (впоследствии подтверждённый правилом Тициуса-Боде) объясняется наличием между орбитами Марса и Юпитера пояса астероидов, открытого лишь через 200 лет после смерти Кеплера.

Учение о музыке сфер — самый туманный и вместе с тем поэтический мотив пифагорейской эстетики. Он имел тысячи вариантов, оттенков и тысячелетнюю традицию, начиная от Пифагора и Платона до «Гармонии мира» Иоганна Кеплера, написанной уже в XVII веке. Разумеется, учение о «космической музыке» для нас, современников космических полетов, не более как красивая сказка, и расскажем мы эту сказку, чтобы показать, насколько сильным было

³⁸ <http://www.liveinternet.ru/users/barucaba/post327346758>

музыкальное начало во всем античном мировоззрении. Кроме того, как и во всякой сказке, в этом учении рассыпаны зерна истины, позволяющие увидеть глубокие параллели в развитии человеческой мысли.

Первое письменное изложение пифагорейских идей появилось около 420 г. до н. э. в сочинении «О природе». «Природа, сущая в космосе, гармонично сложена из беспредельного и определяющих начал. Так устроен весь космос и все, что в нем» — так начинается эта книга, приписываемая Филолаю, ученику непосредственного ученика Пифагора — Гиппаса. Здесь же мы находим и первое письменное свидетельство о музыкально-числовом строении космоса.

По Филолаю, центром мироздания является некий Центральный Огонь, вокруг которого на десяти концентрических сферах в порядке удаления от него вращаются так называемая Противоземля, затем Земля, Луна, Солнце, пять планет (Меркурий, Венера, Марс, Юпитер, Сатурн — их последовательность Филолаем не указана; (напомним, что остальные три планеты Солнечной системы — Уран, Нептун и Плутон — были открыты лишь в XVIII, XIX и XX веках соответственно). И наконец, Сфера неподвижных звезд. Центральный Огонь и Противоземля невидимы, ибо заслонены поверхностью Земли. Солнце, по Филолаю, только отражает свет и тепло Центрального Огня. Противоземля же введена им отчасти для объяснения солнечных затмений, отчасти для достижения требуемой числовой мистикой «священной десятки» — вместе с Противоземлей сфер получается десять. В пифагорейской системе Земля не является центром мироздания, а вместе с другими планетами движется вокруг Центрального Огня — прообраза Солнца. Вот почему, когда в XVI веке церковь развернула борьбу с гелиоцентрическим учением Коперника, это учение именовалось пифагорейским.

Внутреннее устройство пифагорейского космоса напоминало своеобразную музыкальную шкатулку: каждая из десяти движущихся сфер издавала некоторый звук. «Когда несутся Солнце, Луна и еще столь великое множество таких огромных светил со столь великой быстротою, невозможно, чтобы не возникал некоторый необыкновенный по силе звук», — утверждает неизвестный пифагорейский автор — возможно, Филолай. Высота звука определялась скоростью движения сферы, зависящей от расстояний между сферами, а последние находились в той же пропорции, что и интервалы музыкальной гаммы. Таким образом, колеблемый движением сфер эфир издает чудесную мировую музыку. Однако человеческое ухо не слышит этой ни с чем не сравнимой музыки. Как рожденный на берегу моря человек перестает в конце концов различать беспрестанный рокот волн, так и слух человека привык и не замечает гармонического звучания небесных сфер.

Итак, согласно пифагорейцам, небесная музыка изначально незримо живет в человеке. Вот почему человеческая душа охотно откликается на обычную земную музыку, которая является лишь подражанием небесной; вот почему из всех искусств музыке в античности отводилась исключительная роль.

...Дальнейшее развитие пифагорейское учение о гармонии сфер получило в трудах Платона. Платоновский диалог «Тимей», эта квинтэссенция древнего пифагорейства, является лучшим образцом античной космологии. Однако многое в «Тимее» изложено туманными и заумными намеками. Уже в древности эти места вызвали бесконечные споры, разночтения и комментарии, которые длятся и до сего времени.

Платон исходит из геоцентрической системы космоса: центром мироздания для него является неподвижная Земля,

вокруг которой на семи сферах вращаются Луна, Солнце, Венера, Меркурий, Марс, Юпитер, Сатурн. Далее следует сфера неподвижных звезд. Как видим, несостоятельность Центрального Огня и Противоземли ко времени Платона была уже осознана.

<http://rakursy.ucoz.ru/forum/32-519-1>

Кроме соизмеримостей в Солнечной системе есть, вероятно, соизмеримость и во всех других планетных системах галактик. Есть, видимо, своя гармония и внутри атомов, молекул и прочих сложных динамичных системах. В частности, есть гармония в движении волн в океане, которую мы воспринимаем как успокаивающий шум прибоя. Но все-таки, если рассматривать процессы в их массовой доле, в мире космоса и в микромире очевидно и тотально распространена симметрия (стабильность периодов вращения).

Итак, в физическом мире доминируют стабильные периодические процессы. Доминирует неизменность циклов, периодов и пульсаций, доминирует, если здесь применимо данное понятие, симметрия. И в этом здесь все повторяет общую картину для форм физических объектов. Как было показано в предыдущих разделах, в физическом (не биологическом) мире доминируют симметричные формы, причем предельно симметричные — сферические. Сопоставляя эти два обобщения, мы приходим к общему философскому выводу, что небιологический мир — это мир консервативный, это мир симметрии и стабильности всех видов движений. И если идти в этих философских рассуждениях еще дальше, то мы приходим к выводу, что физический мир — это фундамент для постоянно развива-

ющегося и меняющегося мира живых организмов. Это, образно говоря, сцена, жесткая основа с неизменными декорациями на которой и разыгрывается великая пьеса изменяющегося и развивающегося мира жизни.

Резонансы в виде соизмеримостей орбит планет Солнечной системы, впрочем, показывают, что в физическом времени встречаются и гармония, если ее понимать как устойчивое сочетание разных периодов и ритмов. Устойчивость здесь также является объективной причиной необходимости существования всех этих гармоничных сочетаний в единой динамической системе.

5.4. Периоды живого мира

В живом мире также есть периодические процессы, которые являются проявлениями симметрии. Ритмично бьется сердце, ритмично дыхание, с определенным периодом происходит деление клеток... Но здесь нет такой же жесткой периодичности, как в космосе или в макромире — пульс и дыхание учащается или замедляется в зависимости от эмоционального состояния, от сна или бодрствования, от наличия или отсутствия физических нагрузок. Кроме пульса и дыхания есть периодичность и во множестве других биологических и даже ментальных процессов. Но где бы мы ни рассматривали биологическую периодичность, мы не найдем в ней той стабильности периодов, которая есть в физическом мире. И мы нигде не находим в живом мире периодических

вращений, на которых основан весь космос.

Таким образом, картина с ритмами такая же, как и с пространством. Симметрия в живом мире есть и в процессах, она присутствует во всех живых организмах. Симметрия времени есть во всех организмах в виде периодичности и цикличности идущих в них процессов, начиная от деления клетки и заканчивая жизненным циклом самого организма. И она всегда функциональна, но всегда не идеальна.

Почему в живом мире есть пульсации (дыхания, биения и т. п. расширения — сжатия), но нет периодических вращений?

Ответ очень прост, он лежит в плоскости функциональности. Вращение вокруг своей оси не дает живому организму никаких преимуществ для выживания. А вот пульсации обязательны. Любой живой организм — система, которая живет за счет поглощения из внешней среды различных видов ресурсов, их переработки и вывода отработанного вещества наружу. Поглощение вещества, эмоций, информации извне приводит к расширению системы (увеличению ее объема). Истощение вещества, эмоций, информации наружу приводит к уменьшению соответствующего объема. Переработка внешней среды возможна только за счёт пульсирующих расширений или сжатий системы, типа вдох-выдох (за редким исключением, когда она заключена в жесткую оболочку, но в этом случае идет перераспределение объемов уже внутри самой системы).

Есть ли духовные и ментальные пульсации? Несомненно. Каждый человек поглощает из окружающего мира ин-

формацию, перерабатывает ее и выводит наружу. Так он выводит свои умозаключения, суждения, оценки, реплики... Поэтому любому человеку необходимо адекватное общение — узнавать чужое мнение и выдавать в ответ свои мысли. Иначе наступает ментальное удушье.

Аналогична ситуация и с душевной «информацией». Человек поглощает из окружающего мира любовь, раздражение, дружбу, помощь, неприязнь и ненависть. И выводит наружу после переработки что-то иное.

Есть люди, которые весь душевный позитив перерабатывают в духовный негатив, эти, так сказать, черные дыры — эгоисты.

Есть люди, которые наоборот — весь негатив перерабатывают в любовь, в позитив — это святые и близкие к ним люди, альтруисты. Последние — это фильтры общества, которые чистят его от ненависти и злобы. При этом они сами страдают (если несовершенны), либо сострадают (как Христос — если совершенны).

Кроме ментального и душевного «дыхания» можно рассматривать и «духовное дыхание». Так, например, Христос ушел в пустыню, где он впитывал духовные «наставления» от своего Отца. Затем он вышел в мир людей и стал «излучать» духовную энергию, облекая ее в слова и поступки. Аналогично поступали и старцы, монахи. Длительное уединение позволяло им накапливать духовную энергию и знания. А последующий выход вовне, в социальную среду давал им возможность поделиться впитанными от Высшего Сущего духовной энергией и информацией. Но в наше время таких отшельников практически не осталось. О чем это свидетельствует?

О том, что человечество перестало общаться с Богом через старцев? Или выход в контакт с высшими силами стал более простым и не требует уже такого длительного уединения?

У автора бывают периоды, когда новые идеи и концепции льются с небес, как поток, только успевай записывать. А бывают периоды полного творческого бессилья, апатии, переходящей в депрессию. Но именно после таких тяжелых периодов и приходят новые большие идеи. Следовательно, есть время впитывать информацию из космоса и есть время ее излучать вокруг себя.

Все эти обменные циклы в области ментальности, душевного и духовного еще предстоит систематизировать. Мы здесь лишь предположим, что они могут быть такими же периодическими, как и обычное дыхание.

5.4.1. Гармония периодов и ритмов в живом мире

Насколько гармонично сочетаются все периоды и ритмы внутри организма? Насколько гармонично сочетаются все периоды и ритмы вне организма в среде обитания, в социальной среде?

Изучение этой области в перспективе является наиболее интересным, ибо только благодаря гармонизации можно получать устойчивые сложные системы. Ведь только гармония может соединять в целое (а следовательно, живучее и прочное) разные явления и процессы.

Есть работы в области медицины И. Блинкова, В. Комарова и В. Татура [22], которые показали, что если все ор-

ганы внутри организма пульсируют в консонансе (гармонично), то у человека повышен иммунитет и он здоров. Если же органы пульсируют в диссонансе (рассогласованно), то человек болеет [22]:

Колебательная природа живых организмов — фундаментальное свойство, которое не просто связано с адаптивностью, механизмами гомеостатического управления и т. д., а играет ключевую роль в формировании приспособительных и управленческих механизмов. Именно поэтому биоритмы организма имеют очень широкий спектр частот. Границы этого спектра растянуты на 10 порядков, причем чем ниже иерархический уровень, тем больше частота колебаний. Их синхронизация осуществляется благодаря резонансным взаимодействиям и является важнейшим системообразующим фактором. Благодаря колебания организм, реагируя на внешние воздействия, сохраняет свою целостность. Но организм не просто реагирует и подстраивается под меняющуюся, флуктуирующую внешнюю среду, он сам стремится изменить эту среду. Человеческий организм, как дирижер: с одной стороны, пытается без фальши сыграть партитуру, написанную природой для него, с другой, изменяет эту природу, пытаясь найти такой строй нот, который бы был ему созвучен. Можно полагать, что человек, как и всякое живое существо, стремится воспринимать такие колебания, которые отвечают законам строения и функционирования организма, минимизируют энергетические затраты на его сохранение.

... Дело в том, что в организме человека, как и любого другого живого существа, соединение частей в целое стремится к своему совершенству — к гармонии. Как показывают результаты исследований последних лет, принцип гармонии является фундаментальным принципом организации любых форм бытия. Все жизнеспособ-

собное, жизнедеятельное, устойчивое по своей сущности гармонично.

...Человек впервые стал осмысливать гармонию через согласованность звуков. Еще древние греки отмечали, что музыка является прообразом космического порядка и гармонии во всей Вселенной, в том числе и в человеческом теле. Если же организм болен, то, значит, гармония внутри человека нарушена. Эмоциональная неуравновешенность — путь к дисгармонии и болезням. Согласно тибетской медицине, разные эмоции вызывают разные заболевания. Бурная радость разрушает сердце. Страх разрушает почки. Тоска, уныние — легкие. Большинство астматиков и больных туберкулезом — меланхолики. Разочарование угнетает поджелудочную железу. Подавление истинных чувств, жизнь не по совести приводит к увеличению щитовидной железы. Стремление к власти отзывается постоянным напряжением органов малого таза и награждает геморроем и т. д. Образно говоря, психика одновременно и предвестник, и первопричина и нашей болезни и выздоровления!

Попытки научного осмысления механизма воздействия, в частности, музыки на человека стали предприниматься в конце XIX — начале XX века. В работах В. М. Бехтерева, И. М. Догеля, И. Р. Тарханова и других появляются данные о благотворном влиянии музыки на центральную нервную систему (ЦНС), дыхание, кровообращение, газообмен. Русский физиолог И. Р. Тарханов в конце XIX века своими оригинальными исследованиями доказал, что мелодии, доставляющие человеку радость, замедляют пульс, увеличивают силу сердечных сокращений, способствуют расширению сосудов и нормализации артериального давления, а раздражающая (дисгармоничная) музыка дает прямо противоположный эффект. Например, музыка с преобладанием в ней диссонансов, т. е.

резко звучащих одновременно звуковых сочетаний, создающих ощущение несогласованности, — вызывает у слушателя состояние психоэмоционального напряжения (этим приемом, кстати, широко пользуются кинематографисты).

...Организм любого живого существа уже своим бытием показывает, что он тоже вполне логичная и стройная система, пример высочайшей организованности в смысле упорядоченности его частотных структур. Подобно этому в частотных структурах звуков музыкальных произведений мы наблюдаем не просто порядок, а совершенный порядок. Этот порядок в числовой интерпретации начинается с натурального ряда обертонов музыкальных звуков, продолжается в рациональных числах звуковых элементов аккордовых структур и далее для своего описания требует еще более сложные в количественном отношении приемы и числовые интерпретации.

...Все привыкли к тому, что мы живем, пока бьется наше сердце. Оно ритмически сокращается с частотой 60—70 ударов в минуту. Временное расстояние между ударами сердца все время меняется. Раньше считали, что изменение частоты сердечных сокращений чисто случайно. Такой подход был связан с тем, что сердце, как орган человеческого тела, рассматривали как биологический насос, практически автономный от всего организма. Медицина изучала отдельные органы и мало интересовалась их взаимосвязью в человеке. Только в последние десятилетия начал определяться ритмический рисунок организма, в котором непрерывно колеблются, и клетка, и органы, и функциональные системы. Выяснилось, что ритмы органов находятся в определенной взаимосвязи. Особую роль в этих исследованиях сыграл И. Л. Блинков. Он установил частоты спонтанной биоэлектрической активности многих органов, небольшая выборка которых приведена в таблице.

Таблица

Орган, система, функция	Частота (Гц)	Период (сек)
Водитель ритма желудочно-кишечного тракта	0,0108	93,0
Ритм восстановления NAD гликолиза	0,0215	46,5
Желудок	0,043	23,3
Нисходящая ободочная кишка	0,0645	15,5
Поперечная ободочная кишка	0,086	11,6
Восходящая ободочная кишка	0,128	7,8
Желчный пузырь (бронхолегочная система)	0,172	5,8
Тонкий кишечник	0,256	3,9

Он же обратил внимание на то, что частоты ритмов различных органов и систем выстраиваются в генеральную линию с отношением частот прежде всего 1:2, 2:3. Этот необычный результат свидетельствует о том, что ритмическая организация живого подчиняется основным законам гармонии. Одни из них утверждают — гармония динамических процессов строится по принципу максимального консонанса. ...Максимальный консонанс имеют именно частоты с отношением 1:2, 2:3, которые представляют основную концепцию гармонии музыки, построенной по октавному подобию и квинтовому кругу.

Гармония необходима не только организмам, но и живым системам, например, биоценозам или коллективам людей. Очевидно, что в любом коллективе при отсутствии гармонии во взаимодействии затраты на устранение конфликтов приводят к потерям в его продуктивности и в конечном итоге могут привести к распаду коллектива.

Но теоретически (и экспериментально) этот вопрос изучен пока крайне слабо, что в первую очередь происходит из-за отсутствия теории гармонии.

У живых организмов и их систем есть одна особенность. Какую бы гармонию мы ни навели в коллективе (или внутри организма), она не даст нам длительного положительного эффекта. Ведь отношения в коллективе и периоды в живом мире нестабильны. Период биения сердца и дыхания меняется в зависимости от состояния организма, а оно во многом зависит от внешних факторов. Поэтому сложная гармоничная структура в живой системе все время выходит из состояния равновесия из-за изменений. И ей не просто вернуться обратно в это гармоничное состояние.

В физическом мире наоборот — практически ничего не выводит объекты из их соизмеримости, их резонанса. Периоды предельно стабильны. До секунды... Поэтому стоит там возникнуть гармоничной структуре, например, Солнечной системе, как она будет существовать в неизменном виде очень долгое время.

Итак, важное отличие процессов живого и физического мира заключается в том, что в живом мире практически отсутствует вращение, а периодическое тем более. Но зато ярко проявляют себя всевозможные виды пульсаций, которые связаны с обменом вещества, энергии и информации. В космическом мире пульсации хотя и распространены, но выражены энергетически на порядок слабее.

Принципиальное отличие «структуры времени» живого от «структуры времени» физического заключается в том, что периодичность (симметрия)

в живом мире очень изменчивая, нестабильная. Это связано с тем, что живые организмы находятся в постоянном развитии, в процессе постоянного взаимного и очень активного взаимодействия, направленного в том числе на обмен с другими организмами материей, энергией и информацией. Что, вообще-то говоря, не свойственно миру космических тел, каждое из которых хотя и испытывает воздействие других космических тел, но оно гораздо значительно слабее относительно его собственной массы или энергии (например, приливные воздействия, обмен всеми видами излучения и т. п.). Космические тела являются скорее «игрушками» внешних полей, в первую очередь гравитационного и в гораздо меньшей степени электромагнитного, чем активными субъектами взаимодействия. Именно поэтому они стабильны во времени, полевая матрица Вселенной — это глобальная матрица, изменения в которой идут наиболее медленно (по сравнению со всеми остальными процессами), ведь ее масштабы — это масштабы Метагалактики.

Жизнь организмов такова, что они все время находятся в поисках пищи (как минимум) и в ходе этого поиска перемещаются во внешней среде. Поэтому внешняя среда вокруг живых организмов непостоянна. Взаимодействие с этой внешней изменяющейся внешней средой ведет к адаптации внутренних ритмов и циклов. И при этом живому организму необходимо все эти изменения приводить в состояние гармоничного равновесия.

Есть другой путь достижения гармонии — исключить какое-либо воздействие внешней среды на себя. Это,

например, монашество либо буддистское состояние сознания, для которого любые внешние события воспринимаются гораздо более спокойно (вплоть до полного равнодушия). Так, безусловно, легче сохранить внутреннюю гармонию. Но так, увы, невозможно жить подавляющему большинству людей, ибо изменения во внешнем мире требуют в качестве ответа усилий и напряжения всех сил человека. И тут уже не до созерцания, изменения разрушают прежнюю гармонию, и это требует напряжения всех сил для ее восстановления в новых условиях. Здесь можно говорить уже о текущей (процессуальной) гармонии, о гармоничной эволюции.

5.4.2. Симметрия и гармония во времени жизни

Звуки для нас — лучшие индикаторы процессов во времени. Живая природа полна прекрасных звуков, которые вызывают у нас восторг и пробуждают чувство прекрасного. Красиво поют многие птицы, прекрасно шумит лес и шелестят на ветру травы. Гармонично журчит ручей и загадочно-завораживающе бьются волны о берег («Певучесть есть в морских волнах» — Тютчев).

Но что же такого таинственного есть в этих природных звуках (включая даже раскаты грома), что вызывает у нас чувство эстетического наслаждения? И что есть в звуковой картине окружающей нас среды противного этой красоте?

Прежде чем мы обратимся к некоторым примерам из живой природы, нам необходимо будет провести экскурс в красоту музыкальных произведений.

5.5. Симметрия и гармония в музыке

Едва ли кто-нибудь из нематематиков в состоянии освоиться с мыслью, что цифры могут представлять собой культурную и эстетическую ценность или иметь какое-нибудь отношение к таким понятиям, как красота, сила, вдохновение. Я решительно протестую против этого косного представления о математике.

Н. Винер

Музыка — есть радость души, которая вычисляет, сама того не сознавая.

Г. Лейбниц

Человеческое ухо способно различать звуки в диапазоне частот от 16 до 20 000 Гц.

В музыке используется диапазон от 16 до 16 000 Гц, почти весь слышимый диапазон (с возрастом высокие частоты становятся недоступным для уха взрослого человека). Этот диапазон искусственно превращен в дискретный ряд частот, в котором каждый последующий полутон (частота звучания ноты) выше или ниже предыдущего на одну и ту же величину — 1,059, т. е. примерно на 6 % (рис. 166).

Таким образом, из всего слышимого человеком диапазона звуков музыканты используют всего лишь 115 частот. Спрашивается, почему взят именно такой шаг между нотами? Ведь человеческое ухо способно различать частоты в 10 раз более тонко — 5/1000, примерно 0,5... 0,6 %? Что мешало создателям музыкального ряда увеличить количество нот минимум в 10 раз? Мы бы смогли различать эти звуки.

Дело в том, что сами по себе звуки (частоты) для нашего эстетического вос-

приятия ничего не значат. Значат только отношения между ними, сочетания и их последовательность. Последовательность сочетаний — это мелодия, это тайна музыкального творчества. А вот соотношения между звуками — это физиология, это закон восприятия, это чистая математика.

Рассмотрим именно «математику» музыки.

Первое. Почему весь диапазон частот разбит на октавы?

Октава — это диапазон частот, в которых две крайние (ноты до) относятся в пропорции 2/1. Таким образом, сначала частотный диапазон всего слышимого спектра был разбит на октавы (см. рис. 166), таким образом, чтобы частоты следовали одна за другой в отношении $\frac{1}{2}$ (если мы идем от высокой частоты), или 2/1, если от низкой.

В результате весь слышимый нами диапазон разбит на 10 октав (больше просто не получается). А полный диапазон от верхней ноты до самой нижней охватывает частоты, которые отличаются друг от друга в 2^{10} .

Музыкальные звуки, частота которых отличается в два раза, воспринимаются на слух как очень похожие, как повторение одного звука на разной высоте. Это явление называется *октавным сходством* звуков. На основе этого весь диапазон частот используемых в музыке звуков делится на участки, называемые *октавами*, при этом частота звуков в каждой последующей октаве будет в два раза выше чем в предыдущей, а схожие звуки получают одинаковые названия ступеней (рис. 167).

После такой разбивки у нас есть порядка 10 интервалов (в пределах удвоения частот), каждый из которых для нашего восприятия является неким

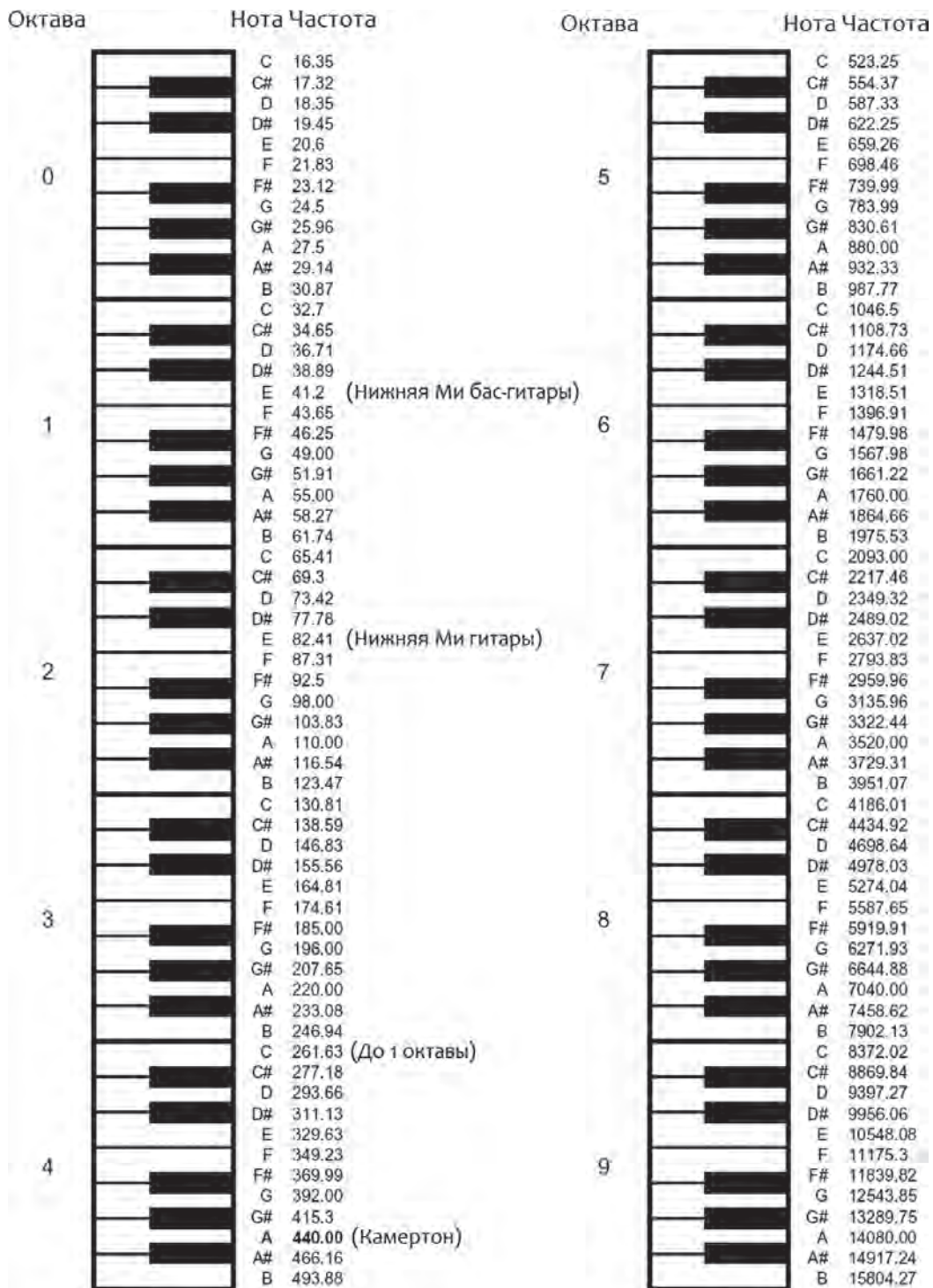


Рис. 166. Музыкальная шкала нот и частот, привязанная к клавиатуре рояля



Рис. 167. Октава на клавиатуре рояля.

ЦЕЛЫМ. Итак, мы получили ЦЕЛОЕ — октаву, и это ЦЕЛОЕ есть у нас в десяти вариантах высоты звучания.

Второе. Почему выбран именно этот набор конкретных 115 частот (см. рис. 166)?

Набор частот выбран практически случайно, о чем свидетельствует изменение реперной частоты — камертонного звучания:

Выбор базисной частоты (камертон)

В 1711 году придворный трубач английской королевы Джон Шор изобрёл необходимый всем музыкантам и настройщикам музыкальных инструментов нехитрый предмет, похожий на металлическую вилочку с двумя зубцами. Эта «вилочка» была названа камертоном. Если ударить по камертону, его концы начинают колебаться и раздается звук, который служит эталоном высоты при настройке музыкальных инструментов и в пении. Камертон, изобретённый Шором, давал 419 колебаний в секунду. Издаваемый камертоном звук было решено присвоить ноте *ля*, от неё и настраивали все другие звуки.

«Первоначально высота настройки издаваемого им звука *ля* первой октавы соответствовала 419,9 Гц. Однако с того времени высота настройки камертона непрерывно повышалась, доходя порой до 453 и даже 466 Гц (в *Парижском и Венском оперных театрах*), что вызвало резкие протесты вокалистов.

В 1885 году в Вене был установлен международный эталон основного тона

музыкальной настройки, по которому *ля* первой октавы равнялось 435 Гц. Он просуществовал до середины 30-х годов XX века, когда был установлен новый эталон тона *ля* первой октавы, равный 440 Гц. Увеличение числа колебаний до 440 Гц способствовало заметному повышению яркости звучания оркестровых инструментов и, следовательно, оркестра в целом, что, прежде всего, сказало при исполнении произведений симфонической музыки».

<http://helpiks.org/8-12599.html>

Таким образом, для музыкантов практически неважно, какую частоту выбирать за базовую, если камертонная частота (нота *ля*) «гуляла» 300 лет от 419 до 466 Гц, т. е. в пределах двух полутонов. Это очень наглядно показывает, что красота звучания не зависит от абсолютных значений частот, она зависит только от отношений³⁹. Красота музыки — порождение пропорционального мира Вселенной [17].

Третье. Внутри каждой октавы диапазон частот разбивается равномерно еще на 12 частот (см. рис. 166), что дает

³⁹ Есть, впрочем, версия, что это не совсем так. Дело в том, что в диапазоне инфразвука есть частотный интервал, который крайне негативно влияет на организм человека и даже способен привести к его гибели. Опасным считается диапазон от 2 до 20 Гц (<https://4stor.ru/strashno-interesno/16139-ritmy-mozga-infrazvuk.html>), но особенно опасным диапазон от 6 до 8 Гц (http://vmede.org/sait/?page=15&id=Gigiena_truda_izmerov_2010&menu=Gigiena_truda_izmerov_2010). Причина, скорее всего, кроется в том, что у этих длинноволновых колебаний есть обертона, которые попадают в диссонанс с собственными частотами органов человеческого организма. Поскольку в данной работе изучается внешнее восприятие звука, оценка его «математики», то привязка к собственным ритмам организма в диапазоне слышимого звука практически отсутствует. И поэтому в дальнейшем не рассматривается.

нам шаг между частотами, равный $^{12}\sqrt{2} = 1,059$. Почему именно на 12 пропорциональных частей разбита октава?

«Известно, что поиски равномерно-темперированного строя велись еще в Древней Греции. Но удивительным является тот факт, что этот строй был известен человеку около 20 тысяч лет назад...» [4, с. 34–35]. «Именно таким возрастом датируется одна любопытная археологическая находка, о которой рассказывается в книге, написанной профессиональным музыкантом и дирижёром К. Е. Еременко» [4, с. 2]. В ней описана флейта, найденная на стоянке Молодово (р. Днестр), которой около 20 000 лет. Отверстия на флейте свидетельствуют, что уже в те времена использовалась 12-полутоновая музыкальная система. Об этом же говорит и следующий факт. «Чтобы построить 12-ступенчатый звукоряд, который именуется пифагоровым строем, достаточно использовать всего два (три) интервала, содержащихся в соотношениях первых трех (четырёх) гармоник — $1 : 2 : 3 : 4$ — октава, квинта (кварта). Как тут не вспомнить знаменитую тетрактиду (четверицу) Пифагора, составляющую в сумме священную декаду (десятку): $1 + 2 + 3 + 4 = 10$. Известно также, что ряд интервальных коэффициентов, составленных из первых чисел натурального ряда ($2/1, 3/2, 4/3$), был положен, по преданию, в основу настройки арфы Орфея... Если отложить последовательно 12 квинт в восходящем порядке и перенести их затем в диапазон одной октавы, то как раз получаем 12-ступенчатый звукоряд, называемый пифагоровым строем» [4, с. 33]. Таким образом, в музыке разделение на 12 интервалов одного целого интервала (в данном

случае октавы) известно с древних времен. И хотя здесь нет числовой структуры $12 \times 5 = 60$, все же стоит задуматься, случайно ли октава поделена на 12 интервалов? Полагаем, что причиной 12-ступенчатого деления октавы являются все те же законы гармонического колебания среды.

Итак, с незапамятных времен музыканты делили октаву на 12 частей. Но только в XVI веке, в начале эры творческого развития Западной цивилизации, это членение приобрело окончательную форму за счет выбора одинакового шага (1,059). Если перейти к логарифмической шкале (что гораздо удобнее) и изобразить октаву в виде последовательного ряда частот, то можно упростить это членение, используя логарифм по основанию 1,059, и мы получим простую логарифмическую шкалу любой октавы (независимо от ее частотной привязки), в которой каждый полутоном будет обозначать только число из ряда чисел от 1 до 115.

Для человеческого уха важны пропорции, отношения. Отношения между звуками: $2/3, 3/4, 4/5, 3/5, 5/8$ для человеческого уха приятны (их называли консонансами), остальные — неприятны (их называли диссонансами). Не вдаваясь в математические тонкости, отметим, что для того, чтобы получить эти отношения, вполне достаточно иметь 12 делений целого внутри октавы. Меньше 12 делений — не позволяет свободно получать консонансы, большее количество делений внутри октавы — ничего не дает дополнительно. Таким образом, количество нот внутри октавы предопределено возможностью с минимальными затратами выбирать консонансные созвучия. Большее количество нот ничего нового

не даст, а меньшее — не позволит набирать все нужные консонансы. Число делений на 12 — просто уникально, оно единственно целесообразное.

При этом деление октавы на 12 частей с шагом в 1,059 позволяет перемещаться внутри музыкального ряда без каких-либо изменений, с фиксированным сдвигом $\times 1,059$, и всюду получать эти самые консонансы.

Надо сказать, что деление иерархического (гармоничного) пространства на 12 частей свойственно не только музыкантам. Оно имеет под собой фундаментальное глубинное физическое основание, которое мы рассмотрим в заключительной главе книги.

Еще раз отметим, что человеческое ухо способно различать звуки с более чем в 10 раз тонким спектром частот, чем тот, что взят за дискретную основу в музыке. Следовательно, нот могло быть не 115, а 1150 и мы бы все их различали. Но эта способность слышать более тонкую разницу ничего не дает с точки зрения получения консонансов внутри октавы.

Итак, для того, чтобы использовать весь диапазон слышимых звуков и извлекать при этом только приятные сочетания, его разбили на октавы, взяв за основу по сути дела случайную частоту, и затем внутри каждую октаву разбили на равные (в логарифмическом отношении) 12 интервалов. На поиск этого решения и выбор реперной ноты ля у человечества ушло несколько тысяч лет (начало было положено, как минимум, еще Пифагором).

В результате весь музыкальный ряд (диапазон используемых частот) приобретает следующие свойства.

Он охватывает практически весь слышимый человеческим ухом диапазон звуков.

Он организован логарифмически (т. е. пропорционально). Переход от одного звука к другому здесь происходит не прибавлением частоты, а умножением ее на 2 (октавы) либо на 1,059 (полутона).

Он разбит на 10 отрезков с шагом удвоения частот, на 10 октав.

Внутри каждого большого отрезка (октавы) он разбит на 12 отрезков поменьше (на полутона) с шагом в 1,059.

Следовательно, музыкальный ряд дискретен и иерархичен. Что это означает? Это значит, что музыканты могут использовать из гигантского спектра частот только 115 (зачастую и того меньше — чуть более 100) частот. И ни одной частотой больше. И эта дискретность зафиксирована, в частности, в клавишных инструментах.

Рассмотрим систему консонансов и диссонансов.

5.5.1. Консонансы и диссонансы

Красота звучания определяется только тем, гармонично ли сочетание частот или нет. И внутри октавы можно найти только несколько гармоничных сочетаний частот, которые получили название консонансов. Остальные сочетания дают диссонансы, нам они неприятны, и поэтому в музыке их используют с определенной целью (чаще всего для разрешения, т. е. перехода в консонанс). Консонансы определяются в основном отношениями простых чисел внутри октавы (рис. 168).

Пропорции от $1/2$ до $5/8$ внутри октавы для нашего слуха приятны. А все остальные начиная с $8/9$ — нет. Секрет гармонии кроется именно в этих 12 (которые только и можно получить внутри октавы), в том, какую часть от целого

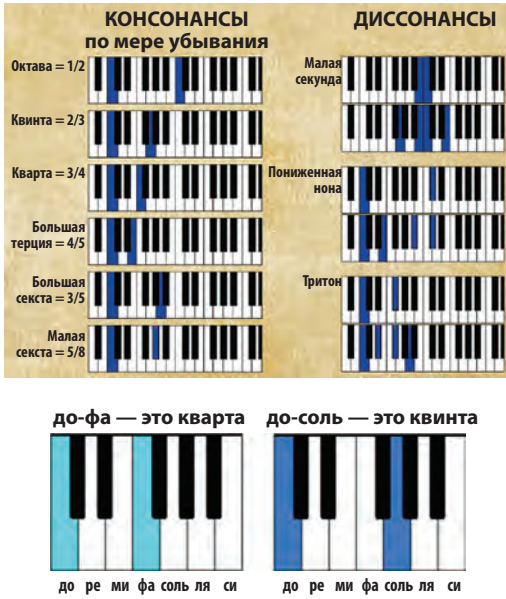


Рис. 168. Консонансы и диссонансы на клавиатуре рояля

мы берем. Если это $2/3$ целого — это приятное сочетание, если $8/9$ — неприятное. Именно в этих пропорциях и кроется секрет основы гармонии (или дисгармонии) звучания. А на гармонии и построена вся красота музыки.

5.5.2. Что же определяет гармонию в музыке?

На этот вопрос есть простой ответ в Википедии:

Гармония (др.-греч. *ἀρμονία* — связь, порядок; строй, лад; слаженность, соразмерность, стройность) — комплекс понятий теории музыки. Гармоничной называется (в том числе и в обиходной речи) приятная для слуха и постигаемая разумом слаженность звуков (музыкально-эстетическое понятие). В научной перспективе это представление приводит к композиционно-техническому понятию

гармонии как объединения звуков в созвучия и их закономерного последования. Гармония как научная и учебно-практическая дисциплина изучает звуковую организацию музыки — как многоголосной, так и одноголосной.

...Сущность музыкальной гармонии — проекция философско-эстетического понятия гармонии на область звуковых явлений. Гармония объединяет *наиболее специфические* для музыки художественные элементы и отношения: звукоряды и интервальные системы, аккорды и ладовые функции и т. д. (тогда как, например, метр и ритм, присутствующие в музыке, свойственны также поэзии). Осознание благозвучности гармонически упорядоченных отношений звуков явилось величайшим завоеванием художественного мышления.

При этом восприятие того или иного аккорда как «гармонии» (то есть созвучия) или как набора несвязанных звуков зависит от музыкального опыта слушателя и его эстетических предпочтений. Так, неподготовленному слушателю гармония музыки XX–XXI веков (особенно в произведениях композиторов-авангардистов) может показаться хаотичным набором звуков, «какофонией».

Первичный объект гармонии — музыкальные интервалы, художественное освоение которых составляет основной стержень исторического развития музыкального искусства. «Согласное» звучание звуков даёт первую категорию гармонии — консонанс, противопоставляемый диссонансу. Другой важнейшей категорией гармонии является звукоряд определённого интервального рода в пределах звуковой системы — «*материальной основы*» всякой музыки. *Форма*, в которой воплощаются (реализуются, разворачиваются во времени и высотном «пространстве») звукоряд и сонансы, определяет центральную категорию гармонии — лад.

Таблица 2. Консонансы и диссонансы

	Музыкальный интервал	Соотношение частот
Консонансы	Прима	1:1
	Октава	2:1
	Квинта	3:2
	Кварта	4:3
	Большая терция	5:4
	Малая терция	6:5
	Большая секста	5:3
	Малая секста	8:5
	Большая секунда	9:8
	Малая септима	16:9
Диссонансы	Большая септима	15:8
	Малая секунда	16:15
	Тритон	45:32

зыка для обозначения консонанса и диссонанса существовали термины «конкорданс» (лат. concordantia) и «дискорданс» (лат. discordantia); похожим термином («конкорданция») в России XVII века пользовался Н. П. Дилецкий.

В XIII веке (Иоанн де Гарландия, Франко Кёльнский) терции перешли в разряд консонансов (вскоре за ними последовали и сексты). В XIV веке (например, у Гильома де Машо) трезвучие ещё трактуется как мягкий диссонанс (нуждается в разрешении), а в XV веке (например, у Антуана Бюнуа) применяются уже параллельные трезвучия (что свидетельствует о переходе их в разряд несовершенных консонансов). В XVI веке оба трезвучия полностью перешли в разряд консонансов, причём большое трезвучие рассматривалось как более «совершенное», более чистое по сравнению с малым (см. Пикардийская терция). На рубеже XVI—XVII веков диссонансы стали вводиться без приготовления консонансами (так делал, например, Монтеверди, за что он подвергся резкой критике со стороны Аргузи); в позднеромантической гармонии (например, в «Тристане» Р. Вагнера), а особенно на рубеже XIX—XX веков (поздние сочинения А.Н. Скрябина, произведения композиторов новой вен-

ской школы, С.С. Прокофьева и др.) диссонанс уже не обязательно разрешается в консонанс. Примером свободного применения всех созвучий, в том числе и диссонансов, может служить «Весна священная» И.Ф. Стравинского. В музыке XX—XXI веков градация сонантности осознаётся как многоступенная (вместо двуступенной — консонанса и диссонанса): прима и октава, квинта и кварта, терции и сексты (тритон), мягкие диссонансы (м. септима, б. секунда), острые диссонансы (б. септима, м. секунда).

Несмотря на то что для объяснения кон- и диссонирования зачастую привлекаются математико-акустические аргументы, ни консонанс, ни диссонанс не являются абсолютными, «физическими» данностями. За исключением октавы и квинты (и конкордов, составленных из них), на протяжении тысячелетий считавшихся совершенными консонансами, качество всех прочих интервалов и многозвучий, их парные и групповые «сонантные» оппозиции неоднократно пересматривались (по-разному воспринимались) на протяжении истории. Этот процесс продолжается и поныне.

В системе классико-романтической гармонии консонансами считаются унисон (условно относимый к интервалам), октава, квинта, кварта, большая и малая терции, большая и малая сексты, мажорное и минорное трезвучия и их обращения. К созвучиям-диссонансам относят септимы и секунды, тритон, все увеличенные и уменьшённые интервалы (в частности — энгармонически равные консонансам), а также аккорды с участием этих интервалов.

Кварта — так называемый неустойчивый консонанс — трактуется как диссонанс, если её нижний звук помещается в басу (например, во втором обращении трезвучия, квартсекстаккорде).

Итак, разделение на благозвучие и диссонанс, как видим, зависит от культурных предпочтений и меняется в разные эпохи. Это говорит, что между ними нет четкой непреодолимой границы и различие изменчиво. И выбор этой границы зависит от культуры, от ее уровня восприятия гармонии. Во времена Пифагора критерии гармонии были гораздо жёстче и выбор приятных созвучий — гораздо уже. В наше время в музыке уже используются и диссонансы, а граница консонансов сдвинулась до самого предела (см. таблицу 2), поскольку введено понятие мягких диссонансов.

Но почему все-таки, например, квинта благозвучна, а тритон, который отстоит от квинты всего-то на полтона, нет? Что же столь радикально изменяется, если мы берем в качестве пары для ноты до не ноту фа, а ноту фа диез? Ясно, что абсолютные значения частот не имеют здесь никакого значения.

Речь идет исключительно о пропорциях, сочетаниях.

Самая простая связь заключается в том, что чем дальше мы уходим от небольших чисел в пропорции, тем слабее консонанс. Так, пропорции $1/1$, $2/1$, $3/3$, $4/3$ — это безусловные консонансы, и они построены на числах от 1 до 4. Далее идут менее сильные консонансы: $5/4$, $8/5$, $6/5$ и $5/3$. Здесь используются числа побольше, от 3 до 8. А далее, начиная с 9 (с большой секунды $9/8$) начинается область диссонансов, которые становятся тем острее, чем больше числа, которые создают пропорцию. И самый неприятный диссонанс — тритон — это отношение самых больших чисел из этого ряда — $45/32$.

Еще одна связь между консонансами и числами заключается в том, что

практически во всех консонансах мы видим простые (т. е. неделимые) числа, вплоть до малой сексты, в которой один член пропорции еще простое число 5, а второй член — составное число 8.

А вот диссонансы все без исключения образованы исключительно составными числами. Граница между консонансами и диссонансами сейчас проходит между малой секстой ($8/5$) и большой секундой ($9/8$). А их отличает то, что в консонансной малой сексте еще есть простое число — 5, а в большой секунде оба члена — составные числа. Образно говоря, консонансы и составные числа несовместимы.

Следовательно, наличие в пропорции звуков простого (хотя бы одного) числа и составляет консонанс. А отсутствие простого числа сразу же приводит к возникновению диссонансов. Причем чем более сложным является это число, из чем большего количества множителей оно состоит, тем сильнее диссонанс.

Итак, простые, неделимые числа — вот основа консонанса, вот в чем кроется секрет приятного созвучия. Это очень важный вывод, который мы рассмотрим в главе 6 более подробно.

Эти факты косвенно показывают на то, что нашему уху приятны самые простые пропорции, которые образуются простыми числами. И чем эти пропорции проще, тем они приятнее. А чем сложнее члены пропорции — тем дальше она от гармонии. Но такой вывод лишь констатирует формальную закономерность и не раскрывает ее физической, вселенской сущности.

Еще одно очевидное формальное наблюдение заключается в том, что диссонансы образуются при сочетании близких к краям октавы нот. Так,

большая и малая секунда — это сочетание до и до диез, до и ре. А большая септима и малая септима — это сочетание нот, близких к другому краю октавы — ноте до следующей октавы.

Но эту закономерность нарушает тритон — сочетание до и средней ноты октавы: до и фа диез.

Мы видим, что деление логарифмического отрезка октавы пополам, либо деление его близко к краям создает дисгармонию.

5.5.4. Физическая основа диссонансов — биения

Тайна консонансов и диссонансов до сих пор не разгадана, и теоретики музыки продолжают искать ее разгадку, выдвигая самые различные объяснения:

Методы оценки консонанса и диссонанса

Различие между консонансом и диссонансом рассматривается в 4 аспектах:

1. *математическом* (консонанс — более простое отношение чисел колебаний, диссонанс — более сложное; напр., чистая квинта=2:3, малая септима=5:9)

2. *физическом (или акустическом; диссонансы имеют более длинные периоды повторяющихся групп колебаний звучащего тела, чем консонансы, и поэтому дают сильные биения)*

3. *физиологическом* (консонанс ощущается как мягкое звучание, диссонанс — как заострённое, раздражающее, беспокойное)

4. *психологическом*; консонанс представляется устоем, выражением покоя, отсутствия стремлений, а диссонанс — неустоем, носителем напряжения, фактором движения. В европейской многоголосной

музыке плавный переход от диссонанса к консонансу воспринимается как спад напряжения, вызывает психическое удовлетворение, становится важнейшим критерием эстетической оценки музыки. Отношение диссонанса и консонанса в ладу метафорически описывается как «тяготение» (от первого ко второму), а переход диссонанса в консонанс как «разрешение» (первого во второй). Чередование диссонансов-напряжений и консонансов-разрядок образует как бы «гармоническое дыхание» музыки.

<http://knowledge.su/k/konsonans-i-dissonans>

Почему диссонанс в музыке бьет не по тем струнам в мозгу

Похоже, что общее неприятие дисгармонии вызвано математическими отношениями обертонов.

Многим людям не нравится грохочущий диссонанс композиторов модерна — таких, как Арнольд Шенберг (Arnold Schoenberg). Но откуда такие проблемы с неблагозвучием? Давно уже считается, что негармоничные музыкальные аккорды содержат звуковые частоты, которые накладываются друг на друга и в результате вызывают у нас нервное состояние. В новом научном исследовании излагается предположение о том, что на самом деле мы предпочитаем гармоничные аккорды по другой причине, которая связана с математическими отношениями между различными частотами, формирующими звук.

Нейробиолог из Монреальского университета Квебека Марион Кузино (Marion Cousineau) вместе с коллегами проанализировала эти объяснения предпочтительного отношения к благозвучию и дисгармонии, сравнив ответы контрольной группы людей с нормальным слухом и людей с амузией (так называется утрата способности воспринимать музыку и различать музыкальные тона).

Неприятные звуки

Грубо говоря, гармоничные аккорды состоят из оттенков, которые все вместе «звучат приятно». Диссонантные аккорды — это такие сочетания, которые звучат резко и создают дисгармонию. Причина, по которой нам нравятся одни музыкальные звуки и не нравятся другие, давно уже является загадкой как для музыкантов, так и для ученых, занимающихся проблемами познания.

Часто звучит предположение о том, что у человека врожденное предпочтение к гармонии и неприязнь к диссонансу. По этой причине некоторые приходят к выводу, что музыка с большим количеством неблагозвучных аккордов — это нарушение закона природы и поэтому она плохо звучит. Другие же, включая самого Шенберга, утверждают, что диссонанс — это просто условность и что мы можем научиться его любить.

Вместе с тем давно уже считается, что существует психологическая причина, по которой некоторые виды диссонанса режут слух. Два близких по частоте тона вместе создают «биение». То, что мы слышим, — это как бы один тон, громкость которого то усиливается, то ослабевает. Если частотная разница достигает определенных пределов, быстрый ритм создает дребезжащий звук, который мы называем резким. Отвращение к таким резким звукам, похоже, совпадает с общей неприязнью к таким интервалам, как малая секунда.

Дисгармония

Затем ученые проверили, как обе группы относятся к биениям. Они обнаружили, что люди немзыкальные их слышат, и они им не нравятся точно так же, как и контрольной группе. Так что последняя группа невзлюбила диссонансные интервалы по какой-то другой причине.

Похоже, что предпочтения возникают из так называемой гармоничности консонантных интервалов. В нотах содержится

много обертонов — частот, которые кратны целым числам базовой частоты в ноте. В консонантных интервалах обертоны двух нот имеют тенденцию совпадать, как кратные целых чисел, в то время как у диссонантных интервалов такого нет: они больше похожи на нерегулярные обертоны для «негармоничных» звуков — таких, как удары по металлу.

Контрольная группа отдала предпочтение консонантным интервалам с обычными отношениями гармоник, но не с «искусственными», в которых обертоны немного смещаются, создавая дисгармонию, а базовые тоны остаются те же.

Но как подчеркивает Макдермотт, эти результаты отнюдь не говорят о том, что в любви к гармонии есть нечто врожденное. Он считает, что здесь большую роль играет познание. «Необходимы иные подходы, чтобы найти ответ на вопрос о врожденной любви к гармонии», — заявляет он.

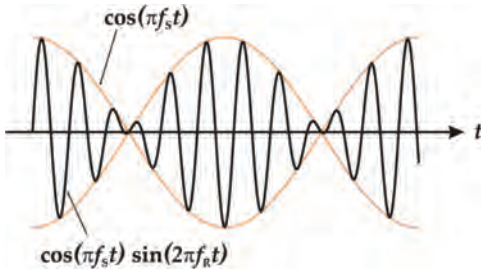
<http://inosmi.ru/world/20121113/202110718.html>

Приведенные цитаты показывают, что, несмотря на постоянно идущие исследования, музыкальные теоретики так и не определились с причиной различия между консонансами и диссонансами.

Впрочем, автор считает, что причина благозвучия консонансов на самом деле уже выявлена, но этому не придали должного значения. Причина неприятного звучания диссонансов для уха человека в том, что диссонансы сопровождаются биениями (см. выделенные автором жирным шрифтом абзацы), а биения — это повторяющиеся с равным промежутком времени и одинаковой амплитуды звуки:

Биения — явление, возникающее при наложении двух периодических

колебаний, например, гармонических, близких по частоте, выражающееся в периодическом уменьшении и увеличении амплитуды суммарного сигнала. Частота изменения амплитуды суммарного сигнала (частота биения) равна разности частот исходных сигналов (точнее, модулю этой разности).



5.5.5. Биения и дребезжащие звуки — это симметрия?

Найденная закономерность выводит нас опять на соотношение симметрии и гармонии в красоте восприятия, которую мы рассматривали в предыдущих разделах на примерах пространственных форм. Симметрия — это повторы, биения — тоже повторы, регулярность. Причем регулярность не логарифмическая, а арифметическая, аддитивная.

Всякое двузвучие образует музыкальный интервал, обладающий (помимо своих звуковых качеств) еще и определенными акустическими свойствами, присущими только данному виду интервала и влияющими на характер его звучания. По характеру звучания (или, иначе, фонизму), проявляющемуся наиболее ярко и выпукло в гармонических интервалах, последние как музыкальное явление подразделяются на две категории — консонансы и диссонансы.

Консонансами называются те интервалы, звуки которых на слух как бы сли-

ваются друг с другом, образуя при этом мягкое (или относительно мягкое) и акустически устойчивое звучание, не требующее своего разрешения.

Диссонансами называются интервалы, звуки которых как бы противоречат друг другу и воспринимаются раздельно, то есть не сливаются в слуховом сознании воедино. Диссонансы звучат резко консонансов, по своей акустической природе они неустойчивы и требуют разрешения, то есть перевода их в консонанс.

Степень консонантности или диссонантности гармонических интервалов в значительной мере определяется наличием и яркостью (громкостью) звучания биений [Биением называется периодическое изменение интенсивности колебаний источника звука. Биения образуются в результате сложения двух гармонических колебаний, частоты которых близки по своим величинам.], возникающих между обертонами звуков, образующих данный интервал. Так, например, при точной настройке между слышимыми обертонами звуков, образующих интервалы чистой прима и чистой октавы, биения отсутствуют вовсе. В интервалах чистой квинты и чистой кварты биения практически не слышны (то есть не воспринимаются человеческим слухом). Интервалы терции и сексты уже дают ясно ощутимые биения, причем в больших терциях и секстах биения слышны слабее, а в малых терциях и секстах — сильнее, но все же в целом они не нарушают консонантности интервала [Восприятие консонансов и диссонансов во многом зависит от регистра, а также от октавной удаленности звуков интервалов. Так, например, секста, взятая в низком регистре, звучит не вполне консонантно из-за множественных биений, возникающих между обертонами, которые у низких звуков значительно слышнее, чем у высоких.]

Консонансы подразделяются на три вида:

1) **абсолютные консонансы**, к которым относятся интервалы чистой примы и чистой октавы;

2) **совершенные консонансы**, к которым относятся чистая квинта и, отчасти, чистая кварта [В эпоху полифонии строгого стиля в двухголосии кварта считалась диссонансом и использовалась лишь как задержание к терции или как проходящий звук. В трех- и многоголосии кварта, помещенная внизу (например, в квартсектаккорде), то есть в непосредственном соседстве с басом, также считалась диссонансирующим звуком, а в верхних голосах (например, в сектаккорде) допускалась как консонанс.] как взаимообращающийся с квинтой интервал;

3) **несовершенные консонансы**, к которым относятся большие и малые терции и большие и малые сексты.

Все остальные интервалы, а именно — большие и малые секунды, большие и малые септимы и тритоны (увеличенная кварта или уменьшенная квинта), являются диссонансами, хотя степень их диссонирования тоже не одинакова. Например, у малой септимы она значительно меньше, нежели у большой септимы. Наиболее же резким из всех диссонансов является малая секунда.

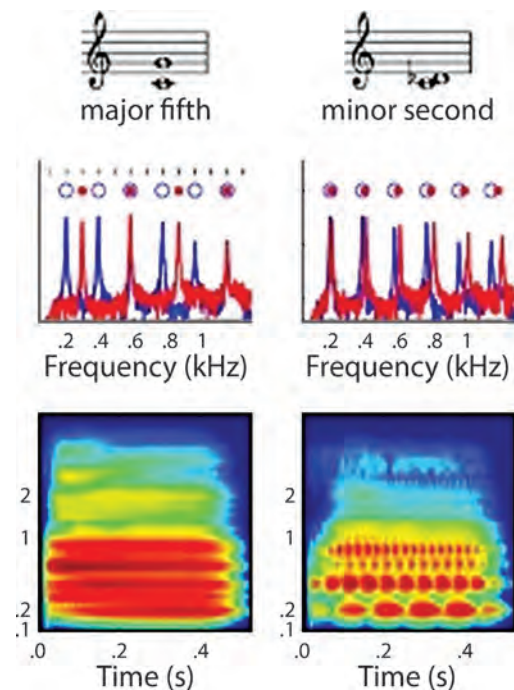
Разумеется, на характер звучания интервалов существенное влияние оказывают и другие факторы: регистр, расположение звуков данного интервала, тембровая сторона и т. д. Так, в высоком регистре, где обертоны становятся гораздо менее слышимыми (или почти неслышимыми), характер звучания интервалов при прочих равных условиях просветляется, смягчается. Наоборот, в нижнем регистре, где у каждого звука обертоны проявляются достаточно громко и вполне отчетливо воспринимаются на слух, те же интервалы приобретают совсем иной характер звучания — густой, насыщенный настолько, что порой ста-

новится затруднительно определять их на слух. Последнее замечание в равной степени относится как к крайне низкому, так и к крайне высокому регистрам: в первом случае — из-за обилия и громкости звучания обертонов, а во втором — из-за почти полного отсутствия их.

<https://megalektsii.ru/s3954t9.html>

Биения возникают от того, что один из двух сигналов линейно во времени отстает от другого по фазе, и в те моменты, когда колебания происходят синфазно, суммарный сигнал оказывается максимальен, а в те моменты, когда два сигнала оказываются в противофазе, они взаимно гасят друг друга. Эти моменты периодически сменяют друг друга по мере того, как нарастает отставание.

Таким образом, совершенно очевидно, что диссонансы создают открытые системы звучания с периодическими, повторяющимися звуками. Открытые системы — это из косного



мира, периодические, уходящие в бесконечность звуки — из косного мира.

Ученые установили, что субъективное предпочтение консонантных звуков перед диссонансами не имеет отношения к биениям, возникающим из-за наложения близких частот. Работа опубликована в журнале *Proceedings of the National Academy of Sciences*, а ее краткое содержание приводит *ScienceNow*.

В западной музыкальной традиции понятие о благозвучных и неблагозвучных сочетаниях звуков известно с античности. В последнее время стало понятно, что нелюбовь к диссонансам не является специфической чертой человека — так, **было показано, что консонансы предпочитают слышать даже новорожденные шимпанзе и цыплята.**

Физиологическая природа такого предпочтения остается предметом споров. Согласно наиболее распространенной теории, неприятность диссонансов связана с характерными для них биениями. Эти быстрые периодические пульсации интенсивности возникают из-за наложения звуков близкой частоты. Например, два ближайших друг к другу тона западного звукоряда образуют малую секунду — «наиболее диссонантный» интервал.

Авторы новой статьи показали, что биения не связаны напрямую с субъективным ощущением диссонанса. Для этого они привлекли пациентов, страдающих амузией — врожденным состоянием, для которого характерна неспособность узнавать и воспроизводить музыку. Таким добровольцам воспроизводили консонансы и диссонансы, а также звуки с искусственно введенными биениями, характерными для последних.

Оказалось, что, хотя страдающие амузией люди предсказуемо безразлично относились к благозвучным и неблагозвучным интервалам, они, так же как и здоровые люди, предпочитают звуки

без биений. По словам авторов, это говорит о том, что ощущение диссонанса не связано напрямую с наличием биений, а объясняется особым консонантным сочетанием частот двух звуков интервала или аккорда. В случае консонантного сочетания образуется более плавный суммарный спектр частот, который напоминает гармоники базового тона.

http://www.russianchicago.com/common/article.php?id_cat=18&id=822113

Следовательно, биения создают во времени одинаковый по силе и периоду звук. И эта монотонность, периодичность, повторяемость во времени и по силе для человеческого уха крайне неприятна.

Отметим очень важную особенность биений. Биения — это аналог регулярной симметрии в пространстве, биения — это отсутствие разнообразия, квинтэссенция однообразия, что является признаком косной природы. И автор уверен, что именно биения, которые порождаются диссонансами и не порождаются консонансами, являются главной причиной неприятного восприятия первых.

Почему? Вопрос можно перевести из области музыки и даже из области звуков в область философского разделения всех вселенских процессов на «горизонтальные» (симметричные) и «вертикальные» (гармоничные). Любые регулярные повторы в трехмерном пространстве и во времени — признак небиологической, застывшей в консервативном состоянии материи. А это антипод жизни.

Таким образом, в музыке, как и в архитектуре, элементы повтора, симметрии, монотонности вызывают протест человеческого восприятия. А элементы

гармоничного сочетания вызывают эстетическое наслаждение. И ясно теперь почему — повторяемость, монотонность — признак порядка в косном, неживом мире. А человек — живое существо, которое стремится всю свою жизнь уйти от косности, не-жизни.

5.6. Симметрия в музыке

Существует ли симметрия в музыке?

Да, это повторяющийся звук, нота, аккорд или более сложно — мотив. Сразу отметим, что повторы в музыке — редкое явление.

Впрочем, в последнее время, особенно начиная с XX века, они проникают в музыку все больше. Но если мы возьмем классическую музыку, то она избегает использования монотонных повторов.

Есть исключения, например «Болеро» Равеля⁴⁰, Седьмая симфония («Ленин-

⁴⁰ Болеро (исп. Bolero) Мориса Равеля — произведение для оркестра, первоначально задуманное как музыка для балетной постановки, вдохновлённой испанским танцем болеро. Было написано в 1928 году и впервые исполнено 22 ноября того же года в парижской «Гранд-Опера», в ходе вечера антрепризы Иды Рубинштейн; оркестром дирижировал Вальтер Страрам. Как отмечает Александр Майкапар, «Болеро» приобрело особую популярность из-за «гипнотического воздействия неизменной, множество раз повторяющейся ритмической фигуры, на фоне которой две темы также проводятся много раз, демонстрируя необычайный рост эмоционального напряжения и вводя в звучание всё новые и новые инструменты».

Знаменитая тема первой части симфонии была написана Шостаковичем до начала Великой Отечественной войны — в конце 30-х годов или в 1940-м. Это были вариации на неизменную тему в форме пассакальи, по замыслу сходные с «Болеро» Мориса Равеля. Простая тема, поначалу безобидная, развиваясь на фоне сухого стука малого барабана, в конце концов вырастала в страшный символ подавления.

градская») Шостаковича, маршевая музыка и т. п. Но в большинстве подобных случаев эти повторы нужны композиторам для выражения чего-то противного жизни, в первую очередь это связано с войной, с нашествием, тем более если это военные марши. А война — антипод жизни, даже если она священная.

Абсолютно одинаковые повторы редко встречаются в классической музыке, их умышленно избегает джаз, который построен на импровизации, на неожиданных переходах, на живом творчестве.

Но в XX веке в музыкальную культуру стали проникать и повторяющиеся элементы, в первую очередь ритмы рока и припевы популярных песен. Все это очевидно обусловлено теми же причинами, что и засилье симметрии в архитектуре. «Культура конвейера» — изобретения XX века с его монотонными повторами одних и тех же действий и движений — влияет на всю социальную жизнь человечества, в том числе и на культуру музыки. Современная популярная музыка все более приближается к конвейеру. «Серийный» выпуск новых звёзд эстрады, пение под «фанеру», однотипность исполнителей и мелодий — все это следствие индустриализации Социума. Рок и попса чаще всего построены на ритмах, на повторяющихся элементах. Много примеров повторов можно найти в песнях последних десятилетий, например, в песне Земфиры ее знаменитое «чами, чами, чами...» в песне «Искала». Напомним, что повторяющиеся ритмы на барабанах используют до сих пор племена Африки. Простые ритмы — признак простого сознания, простого (начального) восприятия окружающего мира. И тот факт,

что ритмическая музыка в последние десятилетия все больше захватывает внимание масс — лишнее свидетельство того, что человечество «с ноля» начинает очередную фазу своего развития.

Плохо ли это? Безусловно, для жизни это плохо, но для социальной жизни — неизбежно. Музыка, как и любой раздел культуры, призвана возвышать те явления жизни, которые окружают человека. Грохочущий рок — это лучше, чем грохот внутри кузнечного цеха (автор работал в таких цехах на практике в институте и знает, насколько это хуже рока).

Во многих русских песнях есть основной текст запев и повторяющийся припев. Это очень точный прием совмещения симметрии и гармонии. Припев появился, видимо, достаточно давно, но прочно вошел в песенную культуру лишь в том же XX веке. В веке, когда повтор стал главным выигрышем в производственных процессах, в первую очередь на конвейерах.

Итак, повторы (симметрия) в музыке — явление редкое, и лишь в XX веке они стали проникать в нее все в большей степени.

Если забраться в самую основу звукового восприятия, то и здесь все полярно. Симметрия — антипод гармонии и антипод жизни. Невыносимо раздражает капание крана на кухне ночью. Китайцы даже использовали такие пытки как монотонное капание на темечко (выбритое) преступникам. Чаще всего они сходили из-за этого с ума.

В Эрмитаже есть капающий каскад с раковинами, в котором капли перетекают настолько гармонично, что чаруют слух.

Монотонно звучит струя воды из крана, а вот шум ручья не надоедает. Не

надоедает и шум прибоя. Почему? Потому, что в них есть своя гармония и нет регулярных повторов.

Таким образом, симметрия в музыке, как и в любых звучащих процессах, нам неприятна, она ассоциируется с косной природой, с не-жизнью. А вот гармония наоборот — отражает целостность разнообразия.

Следовательно, ничего нового. Повторы, одинаковость, симметрия — признаки косной природы, признаки не-жизни. Гармония, отсутствие регулярности и одинаковости — признаки живой природы. Причем как в трехмерном пространстве, так и в линейном времени.

Итак, благозвучие в музыке основано не на каких-то абсолютных значениях частот или амплитуд звуков, а исключительно на отношениях, по сути дела на числах. Здесь мы лишь повторяем мысль Г. Лейбница. Причем если некоторые отношения воспринимаются нами как благозвучные, то другие — как диссонансные. Этому дается определенное объяснение, которое основано на получающихся в результате обертонах. Обертонны дают третье измерение — глубину звучания.

5.7. Гармония в пространстве и времени. Сравнение

Работает ли в музыке основа пространственной гармонии — «золотая пропорция»?

Очевидно, что ее нет в структуре музыкального ряда — в октавах и гаммах.

Следовательно, основа гармонии музыки в отличие от основы гармонии пространства не нуждается в золотой пропорции.

В XX веке было предпринято несколько попыток, во-первых, обнаружить в музыке золотую пропорцию, а, во-вторых, построить музыкальные сочинения на основе золотой пропорции (композитор Олег Никанкин). Но переход от обычной октавы с ее делением на 12 частей к музыкальному ряду, в котором была бы в основу положена золотая пропорция, практически не вызвало никакого улучшения музыкальной основы. Почему?

Ответ прост, переход от уровня к уровню в пространстве нуждается в сочетании двух принципов — симметрии и минимума. Минимум обеспечивает плотнейший переход от уровня к уровню. В музыке и во времени нет никакой нужды «экономить и уплотнять время», наоборот, иногда пауза играет большую роль, чем звук. Именно поэтому «волшебная» золотая пропорция если и встречается, то на «периферии» мира музыки.

Золотое сечение выявили еще в начале XX века в структурном членении музыкального произведения, как целого.

Метод золотого сечения применяется и в музыке. Оказалось, что в музыкальных произведениях очень часто встречается эта золотая пропорция. В начале 20-го века на заседании Московского музыкального кружка было сделано сообщение, содержащее информацию о том, какое применение находит золотое сечение в музыке. Сообщение с огромным интересом слушали члены музыкального кружка композиторы С. Рахманинов, С. Танеев, Р. Глиэр и другие. Доклад му-

зыковеда Э. К. Розенова «Закон золотого сечения в музыке и поэзии» положил начало исследованиям математических закономерностей, связанных с золотой пропорцией, в музыке. Он проанализировал музыкальные произведения Моцарта, Баха, Бетховена, Вагнера, Шопена, Глинки и других композиторов и показал, что в их произведениях присутствует эта «божественная пропорция». Кульминация многих музыкальных произведений располагается не в центре, а немного смещена к концу произведения в соотношении 62:38 — это и есть точка золотой пропорции. Доктор искусствоведения, профессор Л. Мазель заметил, изучая восьмитактные мелодии Шопена, Бетховена, Скрябина, что во многих творениях этих композиторов кульминация, как правило, приходится на слабую долю пятого, то есть на точку золотого сечения — 5/8. Л. Мазель считал, что практически у каждого композитора — приверженца гармонического стиля можно найти подобную музыкальную структуру: пять тактов подъёма и три такта спуска. Это говорит о том, что метод золотого сечения активно применялся композиторами сознательно либо бессознательно. Вероятно, такое структурное расположение кульминационных моментов придает музыкальному произведению гармоническое звучание и эмоциональную окраску.

Серьёзное исследование музыкальных произведений на предмет проявления в них золотой пропорции предпринял композитор и музыковед Л. Сабанеев. Он изучил около двух тысяч творений разных композиторов и пришёл к выводу, что примерно в 75 % случаев золотое сечение присутствовало в музыкальном произведении хотя бы один раз. Самое большое количество произведений, в которых встречается золотая пропорция, он отмечал у таких композиторов, как Аренский (95 %), Бетховен (97 %), Гайдн

Золотое сечение в музыке

В качестве примера построения скрипки на основе закона золотого сечения можно привести скрипку работы Антонио Страдивари, созданную им в 1700 г.

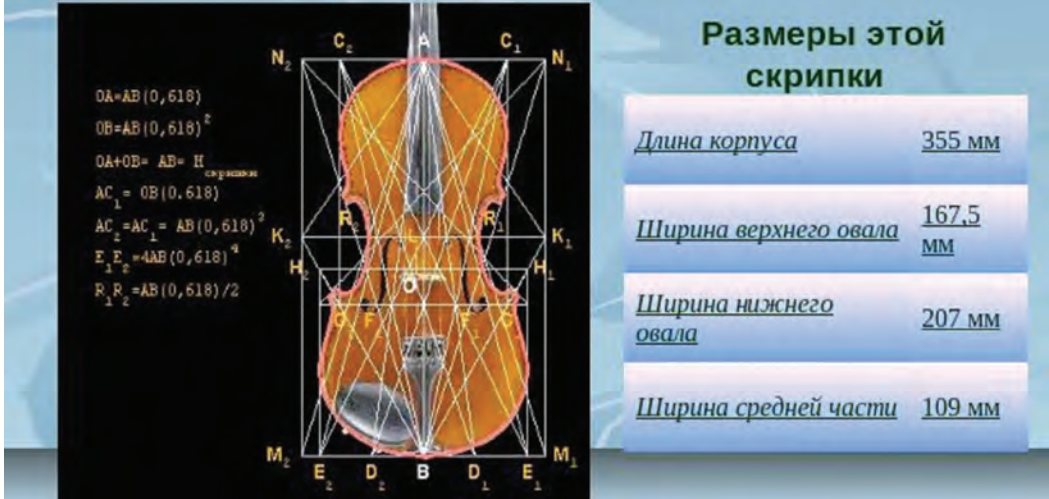


Рис. 170. Форма скрипки построена на золотой пропорции

(97 %), Моцарт (91 %), Скрябин (90 %), Шопен (92 %), Шуберт (91 %). Наиболее пристально он исследовал этюды Шопена и пришёл к выводу, что золотое сечение было определено в 24 этюдах из 27. Только в трёх этюдах Шопена золотая пропорция не была обнаружена. Иногда структура музыкального произведения включала в себя одновременно и симметричность, и золотое сечение. Например, у Бетховена многие произведения делятся на симметричные части, и в каждой из них проявляется золотое сечение. Итак, можно сказать, что наличие золотого сечения в музыкальном произведении является одним из критериев гармоничности музыкальной композиции.

FB.ru: <http://fb.ru/article/45203/metod-zolotogo-secheniya-v-muzyikalnyih-proizvedeniyah>

Отметим, что именно в членении целого, даже в данном случае музыкального, мы опять встречаем золотую пропорцию. Впрочем, неясно, у всех ли композиторов можно найти золотую пропорцию в членении музыкальных произведений в целом. А вот в структуре практически всех многоклеточных организмов золотая пропорция является основой. И неясно, будет ли для слушателя отсутствие такого членения сигналом дисгармонии? Скорее всего, нет. Следовательно, золотая пропорция не столько крайне необходима музыкальному произведению, сколько является его глобальным дополнением (не тотальным?). Можно сравнить ее с вишенкой на торте, тогда как в пространстве живых систем это «вишневый пирог».

Особенно наглядно это сравнение видно из структуры скрипки (рис. 170).

Скрипка — это пространственный объект, и она буквально пронизана золотой пропорцией, а вот музыка — явление из мира времени, в котором золотая пропорция проявлена весьма слабо.

Однако связь музыкальной основы с золотой пропорцией все-таки, видимо, есть. Этот вывод можно сделать, рассматривая архитектурную «Русскую матрицу», в которой есть три коэффициента: двойка, 1,618 и 1,059. Из этих трех коэффициентов два — основа музыкального ряда, это двойка и 1,059. Получается, что матрица, которая объединяет симметрию и гармонию в пространстве, шире матрицы, которая объединяет симметрию и гармонию в музыке. Она шире как раз на принцип минимума, принцип экономии. Законы гармонии, получается, чуть шире в пространстве, чем во времени?

Вопрос, почему в музыкальной гармонии не используется золотая пропорция, выводит нас на широкий круг философских вопросов о том, как организовано время во Вселенной. Или

более точно — как организованы процессы изменения во Вселенной.

Эту тему автор рассматривать не планирует. Но полагаем, что в ней есть немало своих великолепных законов гармонии. И возможно, что все они — производные от гармонии в музыке, точнее, музыка является отражением этой гармонии изменений во Вселенной.

Отметим лишь, что любое музыкальное произведение — это переход с одного масштаба на другой, развернутый во времени, ведь любое изменение частоты — это движение вдоль М-оси. Сочетание разных масштабных уровней, переход между ними, длительность нахождения на каждом из них — все это музыка в ее вселенском смысле.

Итак, рассмотрев природу гармонии в живой природе, проявленную в пространстве и времени, мы убедились, что она имеет дискретную квантовую природу.

Квантом красоты для живого пространства является «золотое соотношение» 1,618.

Квантами красоты для живого времени являются консонансы, в первую очередь квинта (3/2) и кварта (4/3).

Глава 6

ГАРМОНИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Выше мы показали, что в физическом мире Вселенной на различных уровнях размеров тел практически нет гармонии, на каждом из уровней доминирует либо симметрия, либо хаос. Отдельные слабые проявления гармонии в виде резонансов планетных орбит или «намёков» на золотую пропорцию в спиральных рукавах галактик тонут в море предельно симметричных форм, в основном сферических.

Но при этом мы рассматривали каждый из уровней строения вещества Вселенной по отдельности.

А вот что собой представляет многоуровневая структура Вселенной в целом?

6.1. Периодичность масштабной иерархической структуры Вселенной

Если рассматривать ее от фундаментальных частиц (максимонов), у которых размеры 10^{-33} см, до самой Метагалактики с ее размерами в 10^{28} см (см. раздел 4.1.), то выясняется любопытная закономерность — иерархические уровни Вселенной строго упорядочены (рис. 171).

Анализ этой периодичности привел к выводу — она имеет полностью волновую природу [9], которую удобнее всего представить в виде синусоиды (рис. 172).

6.2. Волновая модель масштабной периодичности Вселенной

Исследование причин возникновения такой строгой периодичности привело к выводу, что она представляет собой результат двух встречных колебательных процессов. Одни идут изнутри материи, другие снаружи — от Метагалактики в целом. Пульсации максимонов приводят к объединению их частот в длинные и, самое главное, сверхдлинные волны (частота пульсаций которых в 10^{20} раз (и более) меньше частоты пульсаций самих максимонов. Сложение пульсаций фундаментальных частиц (максимонов) приводит к возникновению *сверхдлинных волн пульсаций* (рис. 173), которые взаимодействуют со «стенками» Метагалактики, отражаются от них и формируют

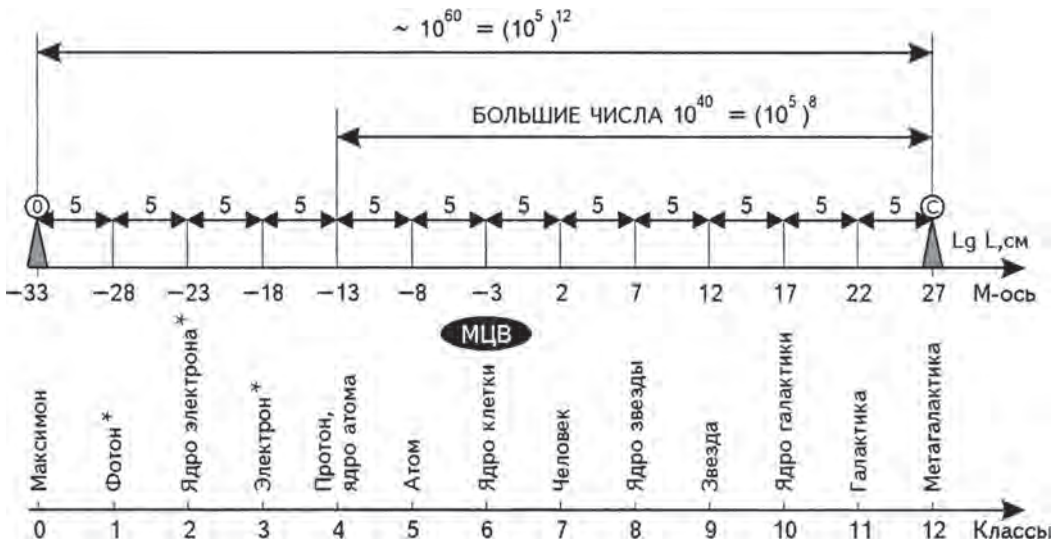


Рис. 171. Периодичность расположения основных объектов Вселенной вдоль М-оси. *Гипотетические размеры частиц

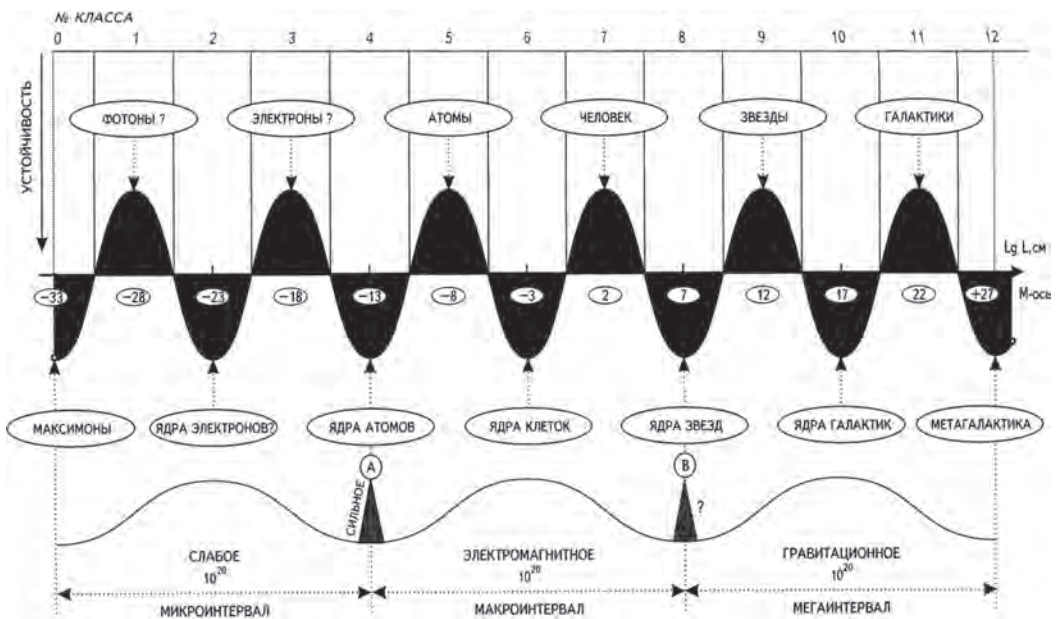


Рис. 172. Волновая модель периодичности основных форм вещества Вселенной. Верхний ряд — 12 полуволн, в которых верхние части — собственно объекты, а нижние — их ядра (в прямом и информационном смысле). Нижние три волны — распределение роли 4 основных типов полей вдоль М-оси

встречный процесс — образование обертонного спектра сверхдлинных частот пульсаций. Их создает стоячая волна

пульсаций. Именно ее изначально выявил автор на базе систематизации феноменологического материала [6].

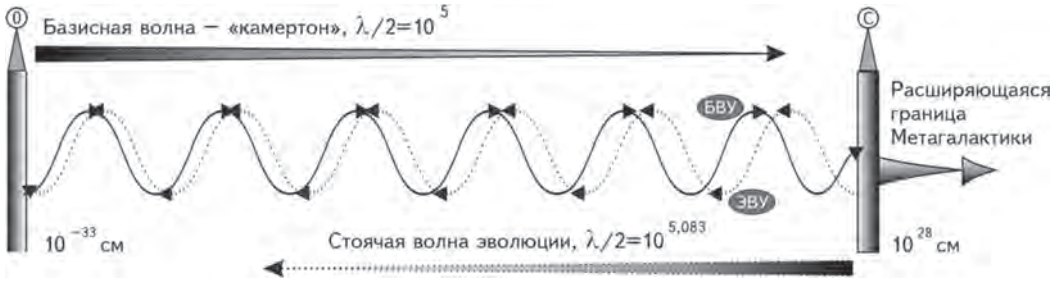


Рис. 173. Пульсации максименов складываются в фундаментальные сверхдлинные волны, которые идут изнутри материи наружу (движение слева направо). Это базисная масштабная волна Вселенной, которая не меняет своих характеристик в процесс расширения Метагалактики. Отраженная волна пульсаций формирует эволюционно меняющийся спектр обертонов, который зависит от границ Метагалактик, — стоячая «эволюционная» волна. Они воздействуют на один и тот же субстрат — материю и вещество, что приводит к их изменению

Стоячая глобальная волна пульсаций | отражается от границ Вселенной и создает обертоновый спектр (рис. 174).
(автор назвал ее «масштабная волна»)

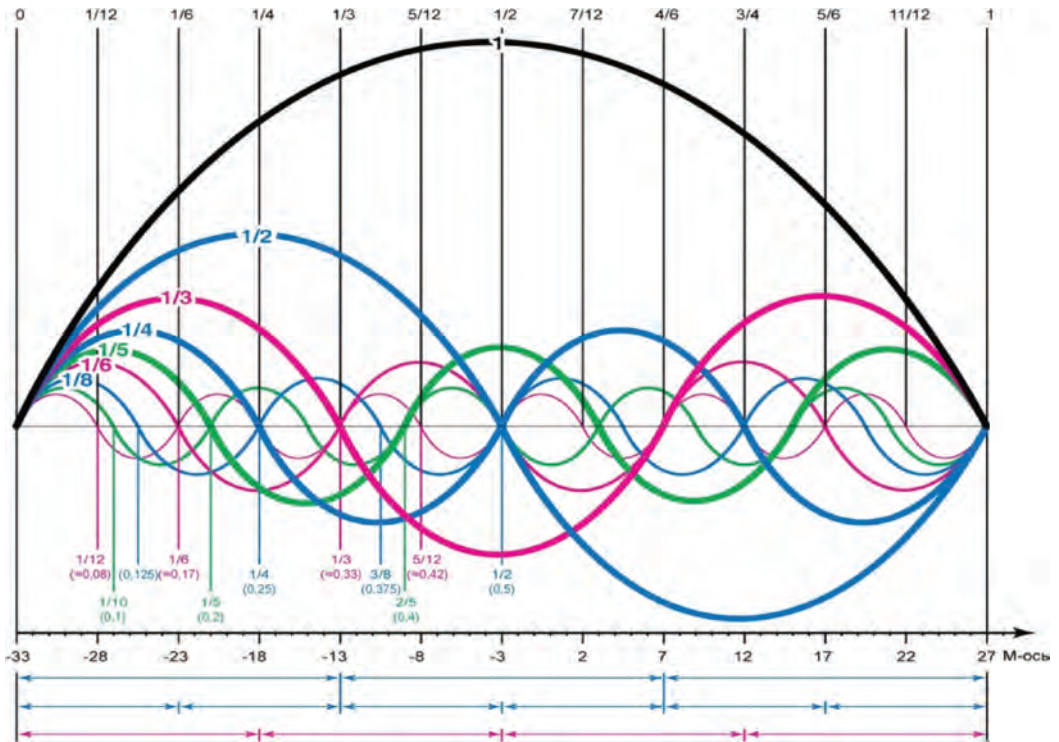


Рис. 174. Если Вселенную от максименов до Метагалактики принять за ЦЕЛОЕ = 1, то в ней возникают пульсации (четырёхмерные колебания) со своим обертоновым спектром, который и задает все 12 узлов устойчивости на М-оси — области, в которых материя формирует трехмерные узлы (= объекты)

В этом процессе формирования четырехмерных стоячих волн шестая гармоника является основной, при этом она распадется на две части — иньскую (внутреннюю, «ядерную») и янскую (внешнюю, оболочечную, структурную). Иньские полуволны определяют периодический ряд ядерных структур.

Что такое сверхдлинные волны пульсаций? Это волны, которые возникают в четырехмерном пространстве в результате движения в пятимерном пространстве (псевдвремени). Их узлы — суть устойчивые трехмерные объекты. Логика такого подхода подробно описана в основной книге автора [9].

В основе лежит хорошо изученное явление образования длинных волн при сложении колебаний разной частоты (рис. 175).

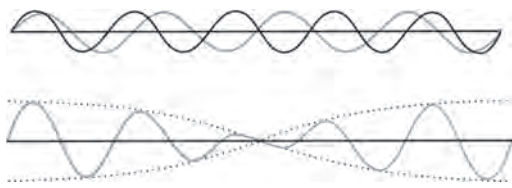


Рис. 175. Сложение колебаний с частотой 8 и 10 Гц дает длинную волну с частотой 2 Гц

Предполагается, что изначально Вселенная была наполнена фундаментальными частицами — максимонами, которые имели примерно одинаковый размер, но разные частоты четырехмерных колебания — пульсаций. В результате взаимодействия этого огромного числа фундаментальных частиц их колебания сложились и сформировали масштабные узлы на М-оси. Расчетом длины этих сверхдлинных волн (с учетом того, что это резонансы пульсаций, а, следовательно, они создают логарифмическую волну), по сути дела,

первым начал заниматься Пифагор. Он определил, что при формировании частот 2^n и 3^m они сближаются и расходятся на числовой оси, а значение их отношений также становится то больше, то меньше. Например, $2^3 = 8$, а $3^2 = 9$. Тогда $(9-8)/8 = 0,125$. Следующее сближение: $2^5 = 32$ и $3^3 = 27$. Относительное сближение равно $(32-27)/27 = 0,185$. Подробное исследование этого вопроса было проведено автором в ранней работе «Арифметика Вселенной» [11], пространную выдержку из которой мы приводим ниже:

Известно, что еще Пифагор обнаружил, что квинта в степени 12, а именно $(3/2)^{12}$ на интервале в 7 октав завершает полный цикл гармонических колебаний. Их отношение составляет $(3/2)^{12} : 2^7 = 3^{12} : 2^{19}$. Полученное соотношение очень близко к 1, что, как будет показано ниже, является далеко не заурядным явлением. Цикл из семи октав дает как бы глобальную свертку основных гармоничных рядов, после которой можно начинать такую же процедуру разделения заново, но на частоте в 128 раз отличающейся от первичной. Отношение 2^{19} к 3^{12} не равно единице точно. Если из одного числа вычесть другое, то получится небольшой остаток, называемый пифагоровой комой в $1/8$ — $1/9$ тона (он будет рассмотрен ниже). Однако приближение отношения $2^m / 3^n$ к единице при m и n , которые соответственно меньше и больше 19 и 12, еще хуже. Минимальное отклонение, которое составляет примерно 1,37 %, достигается именно при $m = 19$ и $n = 12$.

Чтобы это показать, продемонстрируем технологию получения «сближения» двух степенных рядов — для двойки и тройки, которая, видимо, и привела Пифагора к созданию музыкальной структуры гаммы. В таблице 1 приведены значения двух базисных чисел четного и нечетного ряда,

2 и 3, возведенные в различные степени. При этом отметим, что последовательность значений 2^m заполняет числовую ось более плотно, чем последовательность 3^n , которые расположены в столбцы несколько произвольно, но в строках наиболее близкого значения 2^m . В результате таблица предоставляет возможность гра-

фического сопоставления величин, полученных в этих двух сравниваемых рядах.

Возможную физическую интерпретацию сравнения рядов 2^m и 3^n дадим чуть ниже. А пока чисто формально рассмотрим возрастающие числа, образующиеся от возведения в степень $n = 1, 2, 3, 4...$ двойки и тройки.

Таблица 3

m	2m	n	3n	Отклонение, %	№ октавы
1	2	1	3	50 %	
2	4				
3	8	2	9	13 %	1
4	16				
5	32	3	27	-18 %	2
6	64	4	81	26 %	
7	128				
8	256	5	243	-5 %	3
9	512	6	729		
10	1024				
11	2048	7	2187	7 %	4
12	4096				
13	8192	8	6561		5
14	16384	9	19683	20 %	5
15	32768				
16	65536	10	59049		6
17	131072	11	177147		6
18	262144				
19	524288	12	531441	1,36 %	7
20	1048576	13	1594323	52 %	
21	2097152			-32 %	
22	4194304		4782969		

Из таблицы 3 видно, что в гармоническом ряду пропорциональных отношений на 12-м шаге возведения числа 3 в степень $n = 12$ и на 19-м шаге возведения числа 2 в степень $m = 19$ происходит максимальное сближение числовой оси четной и нечетной степенных последовательностей⁴¹. Все числа, получаемые до соотно-

шения $3^{12} / 2^{12+7}$, как видно из таблицы, на числовой оси сближают ряды с гораздо большим отклонением. И немаловажно, что после соотношения $3^{12} / 2^{12+7}$ ряды быстро расходятся.

Очевидно, что найденная еще Пифагором точка на числовой оси, примерно равная $5,3 \cdot 10^5$, обладает существенно отличающимися ее от других областей свойствами гармонического сближения четного и нечетного степенного ряда. Необходимо обратить внимание на то, что

⁴¹ Степенной ряд четных чисел 2, 4, 8, 16, 32... является подмножеством ряда четных чисел 2, 4, 6, 8... Аналогично – степенной ряд нечетных чисел 3, 9, 27...

сближение двух рядов происходит через величину $5,3 \cdot 10^5$, которая достаточно близка к безразмерному коэффициенту масштабного подобия 10^5 .

В заключение отметим, что в цикле из 7 октав квинта укладывается 12 раз и остается небольшой «хвостик», относительная величина которого равна 1,36 % (см. таблицу 3)...

Простые числа и устойчивые размеры Вселенной

В таблице 1 числа 2^m и 3^n даны только до $m = 22$ и $n = 13$. Исследуем, при каких больших степенях m и n числа 2^m и 3^n наиболее близко отстоят друг от друга. Формальный смысл этой процедуры заключается в поиске максимального сближения на числовой оси величин из двух степенных последовательностей — четной и нечетной. Мера несовпадения чисел 2^m и 3^n в процентах определяется следующим образом:

$$\frac{|2^m - 3^n|}{\text{Min}(2^m, 3^n)}$$

В таблице 4 приведены значения m и n , при которых величина ϵ , рассчитанная по формуле, меньше 5 (т. е. относительная погрешность не превосходит 5 %). Дополнительно дана графа значений 2^m и 3^n , переведенных в показатель степени десятичных логарифмов — $\lg(\text{Min}(2^m, 3^n))$. Последнее необходимо для того, чтобы значения сближений на числовой оси величин 2^m и 3^n привести в соответствие с узловыми точками М-оси Вселенной (см. Таблица 4).

Для наглядности представим данные таблицы 4 в виде графика зависимости погрешности ϵ от $\lg(\text{Min}(2^m, 3^n))$ (рис. 2).

Из таблицы 4 и графика видно, что в некоторых выделенных точках ϵ имеет резкие минимумы, т. е. ряды последовательности степеней двойки и тройки сближаются. Например, первый минимум

Таблица 4

m	n	$\lg(\text{Min}(2^m, 3^n))$	ϵ
19	12	5.72	1.36
27	17	8.11	3.93
38	24	11.44	2.75
46	29	13.84	2.53
57	36	17.16	4.15
65	41	19.56	1.15
84	53	25.29	0.21
103	65	31.01	1.58
111	70	33.40	3.72
122	77	36.73	2.96
130	82	39.12	2.32
141	89	42.45	4.37
149	94	44.85	0.94
168	106	50.57	0.42
176	111	52.96	4.91
187	118	56.29	1.79
195	123	58.69	3.50
206	130	62.01	3.18
214	135	64.41	2.11
225	142	67.73	4.58
233	147	70.14	0.73
252	159	75.86	0.63
260	164	78.25	4.69
271	171	81.58	2.00
279	176	83.97	3.28
290	183	87.30	3.39
298	188	89.70	1.89
309	195	93.02	4.80
317	200	95.42	0.52
336	212	101.15	0.84
344	217	103.54	4.47
355	224	106.87	2.21
363	229	109.26	3.07
374	236	112.59	3.61
382	241	114.99	1.68
401	253	120.71	0.31
420	265	126.43	1.05
428	270	128.82	4.26
439	277	132.15	2.43
447	282	134.55	2.85
458	289	137.87	3.83
466	294	140.27	1.47
485	306	146.00	0.10

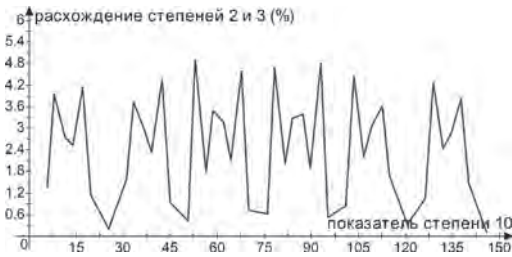


График зависимости погрешности ε от $\lg(\text{Min}(2^m, 3^n))$.

означает, что $2^{19} \approx 3^{12} \approx 10^{5.72}$. Расхождение здесь составляет 1.36 %. Второй резкий минимум соответствует $2^{84} \approx 3^{53} \approx 10^{25.29}$, расхождение всего 0.21 % и т. д. Анализ данных таблицы 4 и кривой показывает несколько закономерностей.

Во-первых, почти все числа в столбцах (кроме, естественно, первых) можно получить друг из друга путем сложения. Так, например, для m : $46 = 19+27$; $57 = 19+38$; $65 = 27+38$, а для n : $29 = 12+17$; $36 = 12+24$ и т. д. Проверка показала, что как ни удивительно, *нет ни одного числа*, которое нельзя было бы получить из последовательности степеней двойки и тройки, складывая предыдущие члены. Причем одно и то же число можно получить зачастую несколькими способами. Стоит вспомнить, что таким свойством обладает известный ряд чисел Фибоначчи, из которого получается и пропорция золотого сечения. Понять причину этой удивительной закономерности еще предстоит.

Во-вторых, необходимо обратить внимание, что предельных минимумов (погрешность меньше 1 %) кривая достигает с периодом примерно в 25 порядков (более точное значение — **25,29**) для десятичных логарифмов. Эти значения лучше видны из таблицы, поэтому они выделены в таблице 4). При этом первый минимум, который нашел еще Пифагор, из этой периодичности выпадает. Но и погрешность для него существенно больше (см. Таблицу 4). В выявленной периодичности происходит один сбой — вместо ожида-

емого минимума на значении 10^{100} минимум образуется на значении 10^{95} . Однако в дальнейшем период в 25 порядков опять восстанавливается. Природа этого сбоя авторам неясна.

Посмотрим, как сходятся числовые пары с основанием из простых чисел 2 и 3.

Для этого вычислим $\varepsilon = \frac{|2^m - 3^n|}{\text{Min}(2^m, 3^n)} \cdot 100$

и найдем такие значения m и n , при которых $|\varepsilon| < 5$. Результат представлен в виде таблицы 5.

Таблица 5

m	n	$\lg(\text{Min}(2^m, 3^n))$	ε
7	3	2.10	2.40
14	6	4.19	4.86
58	25	17.46	3.40
65	28	19.57	0.97
72	31	21.67	1.41
79	34	23.76	3.85
123	53	37.03	4.40
130	56	39.13	1.96
137	59	41.24	0.43
144	62	43.34	2.84
195	84	58.70	2.95
202	87	60.81	0.54
209	90	62.91	1.85
216	93	65.00	4.30
260	112	78.27	3.95
267	115	80.38	1.52
274	118	82.48	0.87
281	121	84.58	3.29
325	140	97.83	4.97
332	143	99.94	2.51
339	146	102.05	0.10
346	149	104.15	2.29
353	152	106.24	4.75
397	171	119.51	3.51
404	174	121.62	1.08
411	177	123.72	1.31
418	180	125.81	3.74
462	199	139.08	4.51
469	202	141.18	2.06
476	205	143.29	0.33
483	208	145.39	2.74

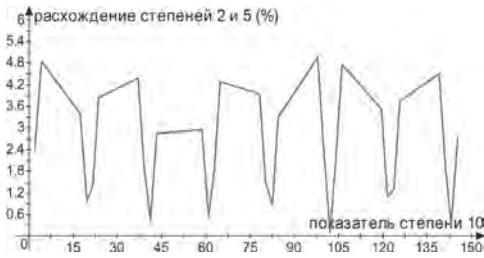


График зависимости погрешности ϵ от $\lg(\text{Min}(2^m, 5^n))$.

Анализ данных показывает, что и в данных последовательностях есть те же закономерности: периодичность и аддитивность. Причем период в данном случае другой — примерно 20 порядков. Любопытно, что этот период имеет внутреннюю периодичность (19,57 и 20,57). Первый минимум достигается на порядке 19,57, второй — на порядке $19,57+20,57 = 41,24$. Третий минимум на порядке $41,24+19,57 = 60,81$, четвертый через период 20,57 — $60,81+20,57 = 82,48$, и т. д. Такой «триггерный» период имеет среднее значение почти идеально равное 20 порядкам: $(19,57+20,57)/2 = 20,07 \pm 0,5$. Возможно, что на самом деле этот период просто равен 20 порядкам (или 20,07), а «прыгающее» значение периода — всего лишь следствие недостаточно высокой точности программы расчета экстремумов, которая здесь использовалась. К сожалению, авторам не удалось проверить точность программы, чтобы сделать окончательный вывод. Попутно отметим, что период в 20 порядков является для масштабной иерархии Вселенной одним из главнейших периодов масштабной симметрии, ибо и масштабное подобие структур, и смена видов физических взаимодействий происходят именно с периодом в 20 порядков.

Проведем расчеты для пары простых чисел 2 и 7 (см. Таблицу 6).

И в данном случае наблюдаются те же две закономерности: аддитивность и пе-

Таблица 6

m	n	$\lg(\text{Min}(2^m, 7^n))$	ϵ
14	5	4.21	2.58
59	21	17.75	3.21
73	26	21.97	0.61
87	31	26.19	1.96
101	36	30.40	4.59
132	47	39.72	3.84
146	52	43.95	1.22
160	57	48.16	1.34
174	62	52.38	3.96
205	73	61.69	4.47
219	78	65.92	1.84
233	83	70.14	0.73
247	88	74.35	3.33
292	104	87.89	2.46
306	109	92.12	0.12
320	114	96.33	2.70
365	130	109.86	3.09
379	135	114.09	0.49
393	140	118.30	2.08
407	145	122.52	4.71
438	156	131.84	3.72
452	161	136.06	1.11
466	166	140.28	1.46
480	171	144.49	4.08

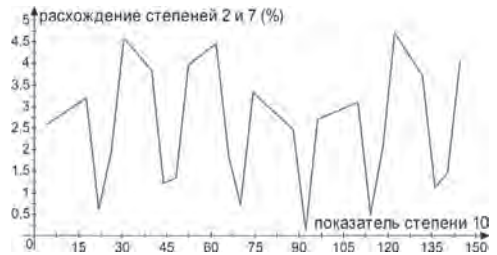


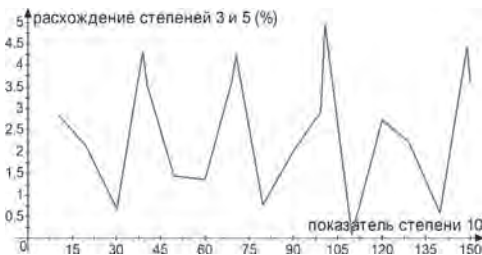
График зависимости погрешности ϵ от $\lg(\text{Min}(2^m, 7^n))$.

риодичность. Причем период точно равен 21,97, но при этом он дает сбой в 4,22 порядка где-то в районе 66-го порядка (см. Таблицу 6).

Приведем данные на сходимость пары 3 и 5 (см. Таблицу 7):

Таблица 7

m	n	$lg(\text{Min}(3^m, 5^n))$	ϵ
22	15	10.48	2.83
41	28	19.56	2.14
63	43	30.06	0.68
82	56	39.12	4.32
85	58	40.54	3.53
104	71	49.62	1.45
126	86	60.11	1.36
145	99	69.18	3.62
148	101	70.60	4.23
167	114	79.68	0.77
189	129	90.17	2.04
208	142	99.24	2.92
211	144	100.65	4.93
230	157	109.74	0.09
252	172	120.22	2.73
271	185	129.30	2.23
293	200	139.79	0.58
312	213	148.86	4.42
315	215	150.28	3.43
334	228	159.36	1.55
356	243	169.85	1.26
375	256	178.92	3.72
378	258	180.33	4.13
397	271	189.42	0.86
419	286	199.91	1.95
438	299	208.98	3.02
441	301	210.39	4.83
460	314	219.48	0.19
482	329	229.96	2.64

График зависимости погрешности ϵ от $lg(\text{Min}(3^m, 5^n))$.

И в данном случае есть аддитивность членов степенной последовательности

и периодичность с периодом 30,06, которая лучше просматривается в таблице, чем на графике. Здесь, также происходит сбой. После двух «правильных» шагов, которые приводят к степени 60,12 на третьем шаге вместо степени 90,18, минимум достигается на степени 79,74, которая на 10,49 порядка меньше ожидаемого значения. Затем опять восстанавливается период 30,6, и в дальнейшем он уже не нарушается.

Стоит проверить на сходимость рядов простых чисел не попарно, а по тройкам, что, безусловно, является более жестким критерием.

Проверка показала, что интересные результаты дают тройки следующих чисел: 2-3-5 и 2-5-7.

Критерию сходимости с отклонением ниже 10 % для тройки 2-3-5 соответствуют числа, приведенные в таблице 8:

Таблица 8

m	n	k	$lg(\text{Min}(2^m, 3^n, 5^k))$	ϵ
65	41	28	19,56	2,14
130	82	56	39,12	4,3
195	123	84	58,69	6,5

Здесь также соблюдается аддитивный принцип. И здесь также есть свой период примерно в 20 порядков.

Приведем и числа для другой тройки 2-5-7 (таблица 9):

Таблица 9

m	n	k	$lg(\text{Min}(2^m, 5^n, 7^k))$	ϵ
202	87	72	60,81	9,4

Здесь в интересующей нас области M-оси существует лишь одна точка «сходимости», зато какая! Это значение — $10^{60,81}$ порядка при переводе в сантиметры, если за точку отсчета брать фундаментальную длину $10^{-32,8}$ см, дает с высокой

степенью точности значение $10^{28,01}$ см (60,81 — 32,8). А данное значение соответствует возрасту Вселенной в 10 млрд. лет, что, как известно, является одним из наиболее вероятных значений в космологических расчетах.

О чем говорят приведенные выше данные? Можно заметить, что многие значимые безразмерные коэффициенты масштабного подобия, выявленные в наших предыдущих работах, естественным образом возникают при анализе степенных последовательностей простых чисел. Поэтому, если за единицу принять размер максимона — 10^{-33} см и откладывать на М-оси значения особых точек, получаемых в результате схождения простых чисел, можно получить многие узловые точки, которые соответствуют размерам наиболее распространенных и устойчивых объектов Вселенной.

Так, 2 и 3 «порождают» период 10^{25} , что задает размер атома водорода и через 25 порядков — размер ядер галактик. Пара 2 и 5 дает период 10^{20} , который является очень важным для масштабной периодичности, ведь именно через 20 порядков происходит смена типов взаимодействий. А соответствующие этому периоду точки на М-оси дают размер протона, нейтронных звезд (ядер звезд) и видимый размер Метагалактики. Пара простых чисел 3 и 5 дает период 10^{30} , что соответствует двум важным точкам на М-оси — масштабному центру Вселенной и размеру видимой Метагалактики. Но особенно интересно то, что радиус Вселенной, оцениваемый в 10 миллиардов лет, равен 10^{28} см. Именно это значение получается, если откладывать от точного размера максимона $10^{-32,8}$ период $10^{60,8}$, полученный при сближении тройки чисел 2, 5 и 7.

Единственным коэффициентом, не полученным с достаточной точностью методом поиска сближений на числовой оси простых чисел, является базисный коэффициент симметрии — 10^5 . Найденная еще

Пифагором точка на М-оси дает значение $10^{5,72}$, что существенно отличается от базисного коэффициента и поэтому не может быть принято за искомый масштабный период в 5 порядков. Отметим, впрочем, что эмпирические коэффициенты и являются не менее фундаментальными, чем, как следует из анализа распределения характерных объектов Вселенной по размерам. И эти коэффициенты отмечены тем, что в них происходит максимальное сближение степеней более чем двух базовых простых чисел: в случае это 2, 3, 5 и отчасти 7. Вряд ли это случайность. Отметим, что из эмпирически установленных ранее коэффициентов масштабной симметрии: 10^5 , 10^{10} , 10^{20} , 10^{60} использованный выше метод определения сходимости рядов простых чисел позволил получить с очень высокой степенью точности коэффициенты 10^{20} и 10^{60} . Коэффициент 10^5 получен с неудовлетворительной степенью точности. К этому важному коэффициенту мы вернемся еще раз чуть дальше. А пока дополнительно отметим, что получены точки на М-оси, соответствующие некоторым точкам наивысшей устойчивости, если за единицу принять размер максимона. Является ли это случайностью или за этим совпадением кроется до конца не выясненная авторами закономерность, сейчас сказать невозможно. очевидно, что сделан лишь первый шаг в направлении поиска связи числовых гармонических рядов и масштабной структурой устойчивости Вселенной

Что показывает проведенный в этой работе расчет?

Во-первых, очевидно, что данная закономерность является чисто математической. Возведение в степень простых чисел и нахождение на числовой оси областей, в которых эти значения становятся предельно близкими, — явление, которое не вытекает из какого-либо физического процесса. Однако тот факт, что в резуль-

тате простых математических операций мы получаем четыре масштабных периода: 10^{20} , 10^{25} , 10^{30} и 10^{60} , которые были ранее выявлены на большом феноменологическом материале, подсказывает, что именно эта математика описывает некий физический процесс, ответственный за формирование «узлов устойчивости» на М-оси. И этот процесс, скорее всего, связан со сложением пульсаций максимонов в исходной среде пространства Вселенной. Огромное их количество на огромном пространстве дает возможность для формирования сверхдлинных волн биений, узлы которых и определяют устойчивую резонансную основу всех элементарных частиц и атомов.

Если учесть, что все полученные в результате узлы на М-оси — суть основные объекты физической Вселенной: нуклоны, атомы и сама Метагалактика, то полученный результат впечатляет. Более того, можно предположить, что нуклоны (10^{20}) и атомы водорода (10^{25}) сами являются средой пульсаций, которая создает в максимонной среде (в эфире или как его называют сегодня — в темной материи) сверхдлинные волны, а те, в свою очередь, задают вторичные зоны сближения на М-оси: $20+20 = 40$, $20+25 = 45$ и $25+25 = 50$, а их можно интерпретировать, как области устойчивости со следующими размерами: $-33+40 = 7$ (10^7 см), $-33+45 = 12$ (10^{12} см), $-33+50 = 17$ (10^{17} см). Эти размеры соответствуют таким объектам, как: нейтронные звёзды (10^7 см), среднему размеру звёзд (10^{12} см) и размеру ядер галактик (10^{17} см). Все эти объекты отличает то, что они имеют сферическую форму (аналогично нуклонам и атомам водорода), высокую плотность (по сравнению, например, с «соседними» по размерам объек-

тами, например, с самими галактиками или пылевыми глобулами, планетами) и очень высокую «устойчивость» — т. е. длительность жизни. В самом деле, нейтронные звезды имеют плотность практически такую же, как и нуклоны — это пока предельная плотность из известных нам объектов Вселенной, ядра галактик вообще могут быть черными дырами, в которых плотность еще выше.

Если учесть все возможные комбинации устойчивых гармоничных зон на М-оси, можно получить любопытную схему (рис. 176).

Анализ точек сближения степеней простых чисел на М-оси показывает, что единственное для нас значимое место — место самого человека не имеет под собой никакой устойчивой резонансной структуры. Это место на М-оси, которое не задаётся внутренними резонансами как некий устойчивый вселенский объект.

На схеме выделена еще одна точка устойчивости — 22. Она получается, если предположить, что от атомов водорода возникают сверхдлинные волны с периодом 30 ($-8+30=22$).

Анализ физических основ возникновения сверхдлинных волн с разными периодами на числовой оси еще предстоит совершить. Представленный результат — лишь первый черновой набросок возможной модели.

Полученный результат объясняет предельную устойчивость протонов — ее основа в резонансе пульсаций фундаментальных частиц Вселенной — максимонов. Здесь сразу сближаются длинные волны четырех простых чисел: 2, 3, 5 и 7. Видимо, именно это обеспечивает протоны сверхустойчивостью — они практически не распадаются. Высокой устойчивостью обладает и атом водорода — это

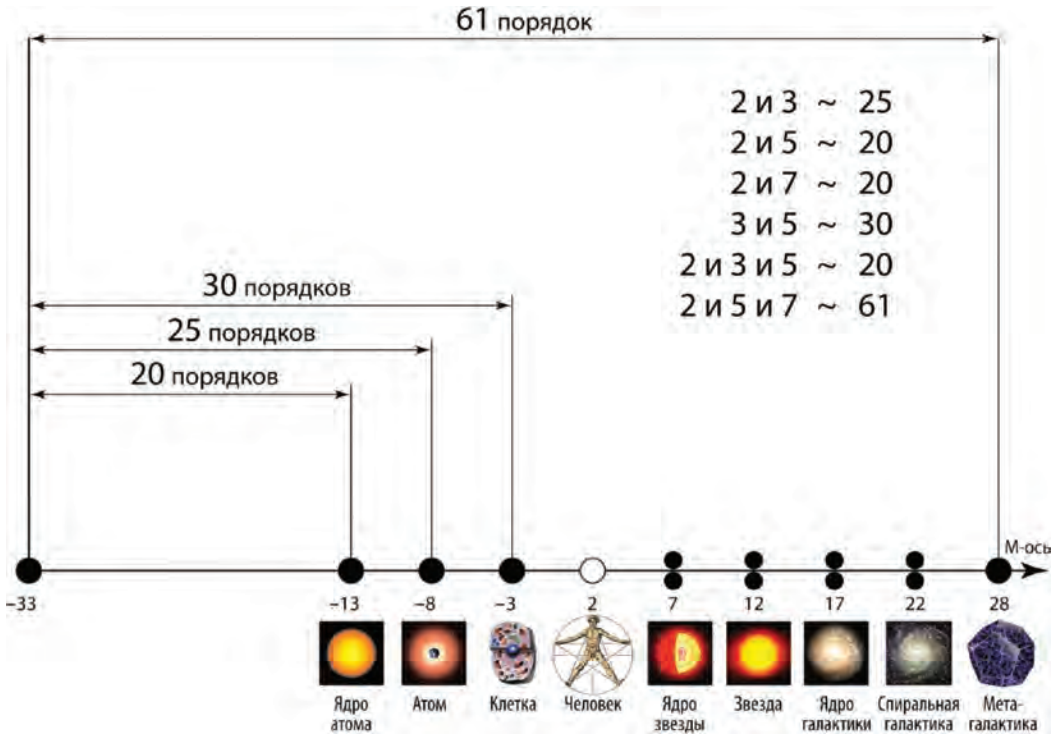


Рис. 176. В результате сложения пульсаций максимов формируются сверхдлинные волны, которые задают устойчивые образования с размерами на 20, 25 и т. д. порядков большими, чем размеры самих максимов. Именно эти устойчивые узлы и определяют базисную сетку частот, которая отчасти определяет расположение на М-оси основных объектов Вселенной

результат максимально возможного масштабного резонанса двух базисных частот четного (2^n) и нечетного (3^m) ряда. Более простого устойчивого резонанса во Вселенной (в природе в целом) просто уже не может быть, ведь здесь сходятся две базисные частоты четного и нечетного ряда, и сходятся предельно «плотно». Все объекты меньшего размера и большего имеют меньшую резонансную устойчивость. Именно поэтому во Вселенной наиболее распространёнными по количеству (и массе) являются атомы водорода. Даже более устойчивые объекты — протоны встречаются по отдельности гораздо реже, на порядки реже. Они в подавля-

ющем своем количестве находятся внутри атомов, в первую очередь атомов водорода.

6.3. Встречная волна

Как уже отмечалось выше, во Вселенной, в ее пространстве от границ Метагалактики, вниз по иерархической структуре (снаружи вовнутрь) формируется обертоновый спектр пульсаций, который приводит к формированию ряда трехмерных узлов устойчивости. Они дополняют спектр узлов устойчивости, которые формируются волнами изнутри.

Взаимодействие этих двух встречных «потоков частот» с определённой долей условности можно изобразить в виде схемы (рис. 177), в которой пересечение происходит в масштабном центре Вселенной. Изнутри его формируют частоты, схождение 3 и 5 (заметим — нечетных волн), а снаружи — вторая самая мощная гармоника (после первой, есте-

ственно). На этом встречном движении и происходит борьба между консервативной (иньской) частотной характеристикой Вселенной, которая не меняется в зависимости от ее границ и времени, и эволюционной (янской, внешней) характеристикой, которая меняется по мере того, как изменяются граничные условия самой Вселенной.

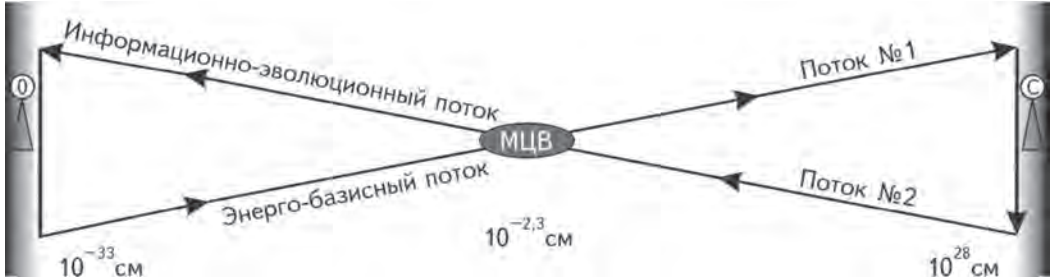


Рис. 177. Два встречных «потока» масштабнo-гармоничных колебаний «пересекаются» в масштабном центре Вселенной — ок.50 мкм

Изложенная выше идея пульсации максимонов и сложения их в устойчивые резонансные структуры — только первый шаг в направлении построения волновой многомерной теории структуры Вселенной. Но уже первые результаты показывают, что гармония играет во Вселенной ведущую роль, ибо именно она определяет всю структуру многоэтажного ее каркаса.

6.4. Общая картина формирования иерархических уровней «одного целого»

Размышления над выявленными механизмами формирования резонансных структур пульсаций приводят

к выводу — любые целостные сложные структуры должны иметь 12-уровневую иерархическую (масштабную) структуру. Она является универсальной потому, что представляет собой НОК двух базисных гармоник — четной (2) и нечетной (3) и это дает нам 6-ю гармонику, которая распадается на внешнюю и внутреннюю. Итого, мы получаем 6 внутренних и 6 внешних узлов устойчивости, которые исчерпывают базисную картину устойчивости иерархической структуры ЦЕЛОГО.

Это вывод подтверждается сопоставлением структуры октавы, знаков Зодиака, частотного спектра цветов, деления дня на 12 часов по 5 минут и масштабной структуры Вселенной. Если все эти структуры сложить вместе на фоне часового циферблата, то мы получаем некий обобщенный образ иерархической структуры ЦЕЛОГО (рис. 178).

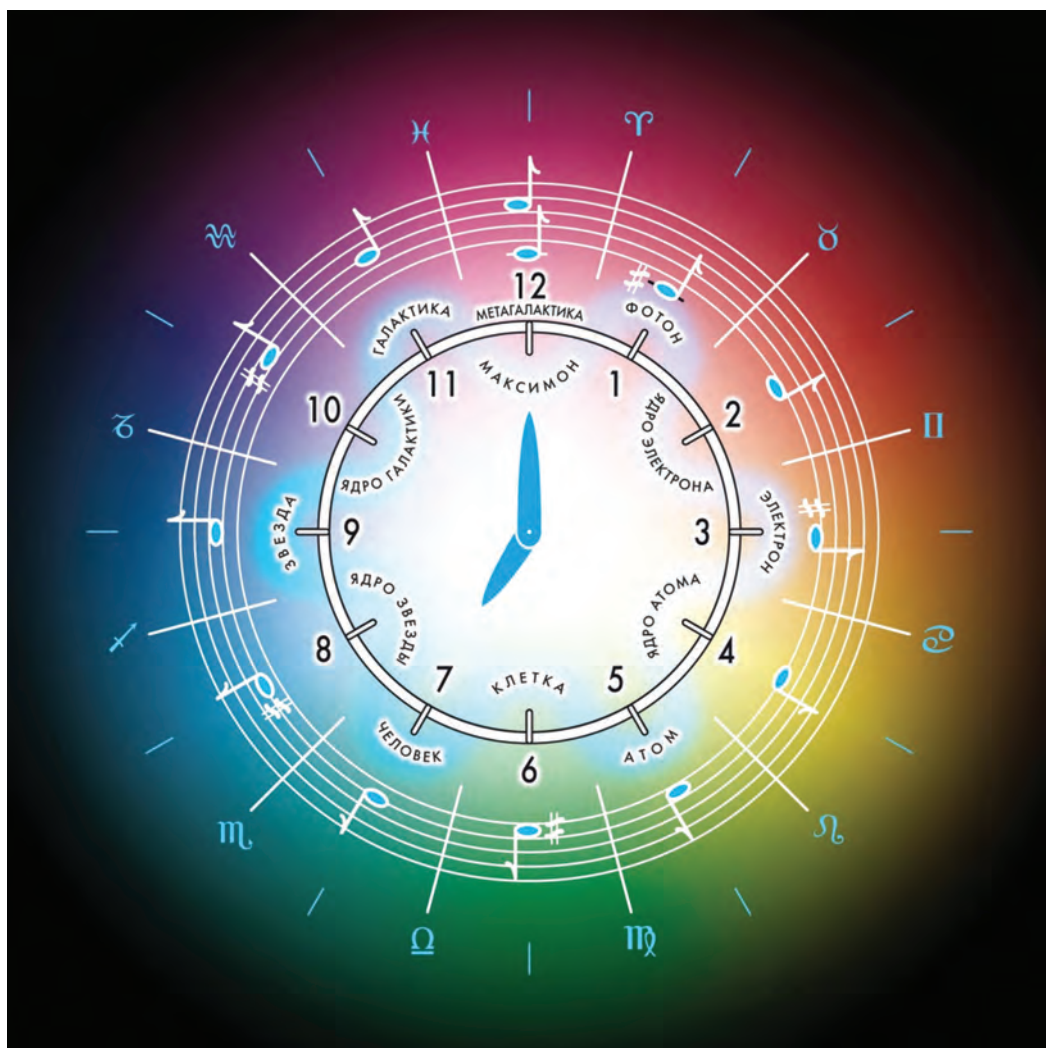


Рис. 178. На циферблате часов, который имеет структуру $12 \times 5 = 60$, легко разложить и масштабную структуру Вселенной, и 12 знаков Зодиака, и октавы с ее 12 полутонами, и цветовую градацию, которой успешно пользуются многие десятилетия художники

Любопытно рассмотреть в этой системе место человека. Он находится на 7 часах, в зоне ноты соль, в голубой зоне

палитры. Впрочем, такие сопоставления выводят нас даже за рамки метафизики и являются весьма условными.

Глава 7

НОВАЯ АНТИЧНОСТЬ. ГРЯДУЩАЯ ЭПОХА ГАРМОНИЗАЦИИ

В XX веке в результате бурного научно-технического прогресса человечество вышло в ближний космос и вплотную подошло к овладению термоядерной энергией.

Более того, в конце XX века было предпринято немало попыток осмыслить эфирную компоненту Вселенной, которую практически вернули в обиход классической науки в виде «физического вакуума», а затем и темной материи.

Появилось предчувствие, что в ближайшее время будет осуществлен переход на совершенно иную технологическую платформу. Замерещилось, что человечество овладеет законами антигравитационного перемещения, мгновенной космической связью и станет могущественнее. Но...

Постепенно выяснилось, что ни с термоядерной энергетикой, ни с массовым переселением в космос, даже на Марс, ни с овладением эфирной энергией и с антигравитационными технологиями ничего не получается. По инерции, второй половины XX века еще происходят какие-то движения в этом направлении, но в целом становится все более ясно, что в ближайшие десятилетия прорыва

не будет. Более того, возможно, что его не будет вообще в XXI веке, а может быть, и в ближайшие 200–300 лет.

Спрашивается почему? Да потому, что хотя инерция технического развития диктует перспективу дальнейших шагов, но технология не поспевает за этой логикой.

Так уже было, и не раз. Яркий пример — Леонардо Да Винчи, который придумал и подводную лодку, и танк, и вертолет и многое другое, что было реализовано лишь спустя более четырехсот лет (*рис. 179*).

Дело в том, что человеческая мысль способна заглянуть далеко в будущее и увидеть его в достаточно ясных чертах. Но вот человеческое «тело» — вся совокупность социальной и технологической жизни не поспевает за человеческой фантазией, и ему необходимо гораздо больше времени, чем быстрой мысли, чтобы «дошагать» до будущего. И этот разрыв естественен и неизбежен.

Предположим, что овладение эфирной энергией, массовый выход в космос и прочие будущие чудеса технического прорыва действительно произойдут, но

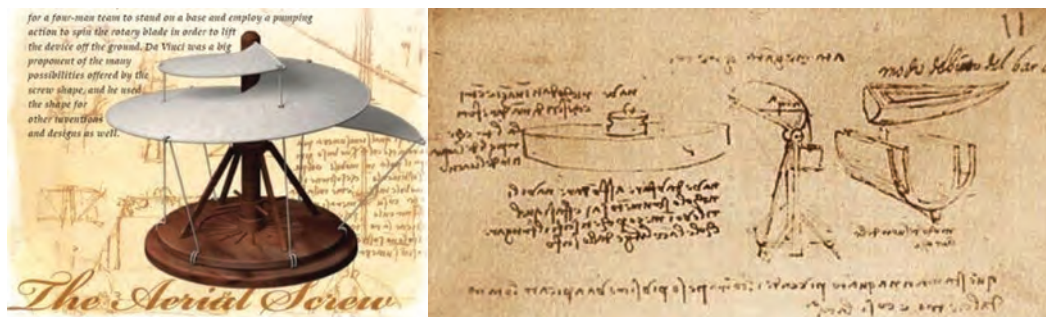


Рис. 179. Вертолет и подводная лодка Леонардо Да Винчи. До их реального появления еще около пятисот лет

они откладываются на неопределенно долгое время.

Чем же тогда предстоит «заняться» человечеству в ближайшие столетия?

Есть одна глобальная задача — необходимо объединить все человечество через глобализацию с последующей гармонизацией. Об этом мы уже писали выше.

В данной главе мы попытаемся обосновать такое будущее, опираясь на историческую аналогию.

7.1. Что дала античная эпоха человечеству?

В общественном сознании западного человека античная эпоха занимает доминирующее положение по отношению ко всем другим периодам человеческой истории. Спрашивается почему? Что такого дала она Западу, что выделило ее среди других цивилизаций планеты?

До античности уже были созданы все технологии сельского хозяйства, включая систему каналов для поливного земледелия вдоль русла таких гигантских рек, как Нил, Тигр и Евфрат, Ганг,

Инд, Хуанхэ и Янцзы. По Средиземному морю ходили торговые парусники финикийцев задолго до того, как первые кораблики древних греков были спущены на воду. В Египте и Вавилоне строили огромные сооружения и большие города, в Хараппе было несколько крупных городов... оснащенные водопроводом и канализацией домами за тысячи лет до того, как они появились в Риме.

Что же нового дала античность человечеству в плане технологий жизнедеятельности?

Корни античности уходят в крио-микенскую цивилизацию. Затем последовал длительный период развития Древней Греции, которая на рубеже эпох передает эстафету лидерства в античном мире Римской империи. Их совокупное развитие шло не менее двух тысяч лет. За это время канула в лету Междуреченская цивилизация и угасла Египетская.

Последние 500 лет развития античности (от Р.Х. до падения Рима) во всем западном мире царил Римская империя, которая подчинила себе остатки Вавилона, Египта и проникла на север далеко в Европу, вплоть до Англии (рис. 180).

После того как Римская империя распалась, можно было подвести техноло-



Рис. 180. Карта территории, которая была подвластна Римской империи

гические итоги двухтысячелетнего периода античности.

Да, было много усовершенствований в строительстве, военной технике, мореплавании и т. п. Но с точки зрения глобальных революционных изменений ничего не произошло. Как выращивали культурные растения в долинах рек до возникновения Древней Греции и Рима, так и выращивали. Как пасли скот тысячи лет до них в степях, так и пасли. Единственное новшество, которое породила античность, — оливковое масло, т.к. второй важный экспортный продукт Древней Греции — вино, научились делать еще в Древнем Египте. Немного, мягко говоря, инноваций в сельском хозяйстве за 2000 лет! Поэтому сопоставляя успехи периода великих речных

цивилизаций, которые создали в пяти регионах мира огромные государства с множеством обустроенных городов и оросительную систему поливного земледелия, с технологическими успехами античности — оливковым маслом, понимаешь, что ничего решающе нового античность сельскому хозяйству не дала.

Теперь рассмотрим, что же принципиально нового дала античность для техносферы. Промышленное производство в эпоху античности создано не было. Парового двигателя не изобрели. Да, было много мелких изобретений и усовершенствований. Да, римляне проложили акведуки и дороги, которые действуют до сих пор, они изобрели состав цемента, который до сих пор не раскрыт и показал фантастическую стойкость во времени.

Римская империя создала еще немало технологических усовершенствований... ранее изобретенных (еще до античности) материалов, технологий и приемов.

Но не античность открыла эпоху промышленного развития человечества, а последовавшая за ней западноевропейская цивилизация.

Таким образом, мы видим четкую последовательность грандиозных шагов человечества: 1) предшественники речных цивилизаций создали кочевые цивилизации и научились выращивать огромные стада домашних животных; 2) возникшие за ними речные цивилизации освоили болотистые берега рек, создали ирригационную систему и цивилизации городского типа. Они создали новый уклад жизни — сельскохозяйственный, в котором упор был сделан на поливное земледелие.

Затем пришла эпоха античности — ничего нового с точки зрения технологического уклада.

Но прошло более тысячи лет после падения Рима, и новая, западноевропейская цивилизация, пришедшая на смену античности, совершила очередной шаг, создав Социум, в котором основным источником благосостояния стала промышленная деятельность. Между двумя грандиозными технологическими этапами, между сельскохозяйственным и промышленным, каждый из которых составляет огромный шаг на пути прогресса (не только экономического, но в большем масштабе — прогресса в жизнедеятельности), мы обнаруживаем гигантскую «пустоту» — античность. В эпоху античности ничего революционного в способах жизнедеятельности не было создано ни в сельском хозяйстве, ни в промышленности.

За что же тогда мы так любим античность и почему придаем ей столь важное значение?

Ответ удивителен — за культ красоты и эстетики, за гармонизацию всего и вся. За то, что в эпоху античности западный мир превратился в гармоничное целое, в котором доминировали единые законы управления и единого права, не зависевшие от культурных особенностей регионов, которые входили в состав Римской империи.

Мы ценим и любим античность за то, что именно в период греко-римской цивилизации было впервые создано сообщество культур с разными религиозными убеждениями, с разными хозяйственными укладами, с разными национальными фундаментами. Античность сумела соединить в единое целое очень разные регионы, разные во всех отношениях, даже противоположные по мировоззрению регионы. А это возможно было сделать только на основе законов гармонии.

Именно поэтому так много мы получили в наследство от античности знаний о законах красоты и гармонии, именно поэтому мы до сих пор до конца не раскрыли тайны учения Пифагора.

Итак, античность ничего не дала глобально нового ни сельскохозяйственной сфере, ни промышленной — техносфере. Зато она невероятно развила третью сферу Социума — общественную. Она развила отношения между людьми и их социальными объединениями. Римское право — это лишь часть этих разработок в социальной сфере.

Для нас сегодня эти достижения выглядят обыденностью. Но надо понимать, что до этого все отношения между разными народами сводились лишь

к военным столкновениям. Объединение разных культур такого масштаба раньше просто не проводилось. Античность подняла социальные отношения на совершенно новый уровень — уровень надкультурный, надцивилизационный. И закрепила это веками совместного сосуществования этих разных культур в едином государственном пространстве.

Более того, античность дала и другое достижение в области развития общественного сознания. Именно тогда от религии отпочковались такие формы общественного сознания, как искусство, философия и наука. До VI в. до н.э. все эти виды деятельности во всех культурах, у всех народов принадлежали жрецам и осуществлялись исключительно в храмах. Именно в Древней Греции театр вышел из храмовых мистерий, наука и философия вышли из жреческих учений, а присущая почти исключительно храмам живопись, литература и скульптура отправились в «свободное плавание» со времен Гомера, Мирона, Аполлодора и других уже независимых от жречества деятелей искусства, философов и ученых.

Об античности можно писать бесконечно, но для нашего исследования важно только одно — то что именно в эту эпоху был подведен итог тысячелетним этапам развития сельскохозяйственной деятельности государственного масштаба. Итог был подведен таким образом, что внутри Римской империи был наведен **гармоничный порядок**, который позволял мирно сосуществовать совершенно разным культурам и укладам сельскохозяйственного уровня развития.

Именно в период античности возникло новое религиозное учение —

христианство. Оно возникло на базе иудаизма, но изначально было ориентировано на все народы без исключения. Не сразу, но все-таки христианство стало государственной религией Рима, а потом воцарилось в восточной части Римской империи — в Византии. Христианство означало грандиозную революцию в общественном сознании человечества — Бог один для всех людей, к какой бы культуре они ни относились. Именно в Римской империи христианство стало государственной религией, хотя изначально его преследовали. И именно благодаря Риму в Западном полушарии распространилось и окрепло единобожие.

Итак, период античности был необходим Западному полушарию **для развития главной компоненты Социума — общественной**. Предыдущий этап был этапом развития компоненты сельскохозяйственной, последовавший за античностью этап — этапом развития техносферы.

Систематизируя эту последовательность, приходим к выводу, что развитие каждой из подсистем Социума шло в прошлом последовательно (*рис. 181*). Сначала сельскохозяйственный уклад, затем социальный слой, затем промышленный.

Хватит ли нам запаса социальной системы, заложенной в античный период, для следующего шага — для освоения инфосферы? Или человечеству предстоит перед последним рывком в космос пройти через эпоху гармонизации, через Новую Античность?

Есть множество причин сомневаться в том, что человечество готово выйти в космос на базе той чересполосицы социальных условий по всему миру,

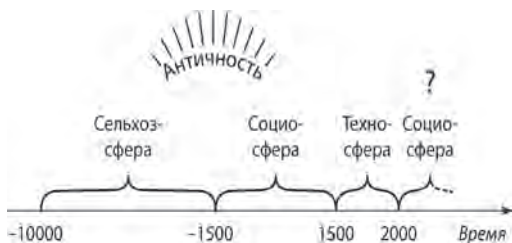


Рис. 181. Западный мир после освоения сельхоз-сферы пережил длительную эпоху синтеза и гармонизации развитых сельскохозяйственных культур (античность). После освоения техносферы (в основном индустриальная эпоха завершается) ожидается длительный период синтеза и гармонизации индустриальных культур

на шаткой основе взаимодействия разных цивилизаций и культур, которые сложились к началу III тысячелетия...

По этой причине нам не перешагнуть через эпоху обновления всех отношений в социуме. Тем более что старый порядок уже рухнет прямо на глазах, причем на всех этажах социальных отношений.

Можно предположить три сценария прохождения эпохи гармонизации.

Первый (минимальный). Все производственные процессы, все сельскохозяйственные технологии будут оставаться в том же состоянии, лишь постепенно медленно совершенствуясь. Основные изменения будут происходить в социальной сфере, причем на всех ее уровнях.

Второй (оптимальный). Гармонизация коснется всех подсистем Социума. В первую очередь, безусловно, социальной, но она произойдет и в сельхоз сфере и в техносфере.

Третий (максимальный). Гармонизация во всех трех сферах будет идти высокими темпами, что позволит одновременно начать освоение инфос-

феры и переход на эфирную энергетику, в частности.

Интуитивно автору кажется наиболее вероятным второй (оптимальный) вариант. Что мешает, поставив задачу гармонизации всех сфер Социума, включая, кстати, и четвертую, внешнюю — экосферу, запустить процессы одновременно?

Но в любом из трех предложенных вариантов на первом месте должна стоять гармонизация социальной сферы, ибо выход на новую энергетику, в частности эфирную, увеличит мощь человечества на порядки, и такой «подарок» будет в рамках сегодняшних несовершенных представлений о жизни и несовершенных отношений между людьми и социальными структурами равносильна гранате в лапах у обезьяны.

Поэтому, по прогнозу автора, хотим мы того или нет, но мы опять вступаем в длительный период гармонизации важнейшего блока Социума — общественного.

И не даром само понятие гармонии (как и красоты, симметрии) было впервые сформулировано античными философами. Их вклад в развитие этих представлений впоследствии так и не был превзойден ни одной из цивилизаций.

7.2. Новая Античность. Наброски основных задач

Итак, судя по всем признакам, человечество в ближайший период вступает в период созидания **Новой Гармонии**, в период **Новой Античности**.

Прежде чем нам удастся выйти на новый технологический уклад, который уже забрезжил в XX веке, уклад, основанный на эфирной энергетике и на энерго-информационном пространстве Вселенной, необходимо будет подтянуть тылы и навести порядок в огромном доме под названием Земля. Причем сначала в обществе на всех его структурных уровнях, вплоть до цивилизационного, затем в экологической сфере. А поскольку последнее невозможно без гармонизации сельхозсферы и техносферы, то сначала нужна гармонизация всего Социума. В какой последовательности? Общество → техника → сельское хозяйство? Или общество → сельское хозяйство → техника? Или общество, а потом одновременно (параллельно) в остальных сферах? Время покажет.

Первейшая задача — установление гармонии в социальной структуре человечества, что потребует длительной (по оценке автора — не менее столетия) работы по совершенствованию международных отношений, в частности, а в целом — по созданию единой Цивилизации.

Вторая не менее грандиозная задача — осмысление ситуации с биосферой, которая переживает в настоящее время очередной период обновления (косвенно об этом свидетельствует и катастрофическое исчезновение видов) и выходит на фазу антропоцена [13; 19].

Третья задача — переход от интенсивного сельского хозяйства, основанного на химии, массовом выращивании и прочих «прелестях», которые превратили большую часть продуктов в яд и погубили почву, к гармоничному сельскому хозяйству, в котором качество продуктов будет возвращено к исход-

ному, природному, но при этом урожайность не только не снизится, а наоборот, повысится.

Четвертая задача — переход от современной суммы технологий, которые по большей части не связаны друг с другом в единый гармоничный процесс, от технологий производства отдельных изделий к технологиям производства системы изделий. В будущей новой сумме технологий главную роль должны начать играть зарождающиеся сейчас аддитивные технологии, например, лазерные принтеры. Все технологические процессы предстоит привести в гармоничное состояние, и не только внутри каждой операции, но и что еще более важно — во всей их совокупности.

Пятая задача, она же, по сути, главная, — создание гармоничного общественного (общемирового) мировоззрения, на основе которого будет развиваться и совершенствоваться гармоничное сознание каждого человека.

В наше время в мировом общественном сознании множество противоречий. Одни только религиозные чего стоят! Противоречия существуют не только между различными религиями и культурами, но и между религией и наукой, наукой и повседневным бытием, бытием и нравственными принципами. В самых общих чертах только гармонизация способна сделать нечто противоречивое целым и устойчивым.

Современный человек, следуя какой-то одной модели жизни (православие, ислам или патриотизм, либерализм...), вступает в резкое противоречие с другими моделями. Отсюда, вероятно, и повсеместное распространение нигилизма и атеизма. Если у человека нет никаких принципов и убеждений, он,

естественно, не вступает в противоречие с какими угодно принципами и убеждениями.

Если раньше все эти модели были локализованы в своих исторических регионах, то в наше время в связи с нарастающим «переселением народов» разные мировоззренческие модели начинают сталкиваться по всему миру, не говоря уже о медийном и информационном пространстве.

На этом направлении ничего не удастся улучшить, если не принять модель множественности рождений души человека, благодаря которым она не столько наказывается или, наоборот, наслаждается в конкретном воплощении конкретного человека, сколько набирается знаний и опыта. И тогда можно говорить о лестнице восхождения душ, в которой есть разные уровни и разные задачи. На каждом уровне душа получает разные знания и опыт. На каждом уровне для получения этого опыта воплощенная душа получает разные по объему и качеству материальные ресурсы для социального созидания. И при таком лифте душ по иерархии возможностей не может быть и речи об абсолютном равенстве всех людей в материальном, социальном или властном потенциале.

Лестница душ не имеет жесткой связи с родовой историей. Очень зрелая душа может прийти и в семью совсем не знатную. Чему в истории человечества есть немало примеров. Христос родился не в царской семье. Поэтому ни в коем случае не стоит подменять духовный уровень человека с уровнем его социализации. Это, кстати, прекрасно понимали египетские жрецы, которые находили кандидатов в жреческое сословие в самых простых семьях, это прекрасно

понимают буддистские монахи, которые ищут нового Далай Ламу не в монастырях, и т. п.

Необходимо отказаться от ранее исторически оправданного, но сегодня бессмысленного лозунга «Свобода, Равенство, Братство»⁴². Равенства нет уже потому, что Социум — это сложнейший организм, в котором требуются очень разные качества людей в разных его звеньях. И люди изначально рождаются с разными способностями и наклонностями. И кто-то рождается первый раз в облике человека, кто-то десятый, а кто-то, может быть, сотый. И у опытных душ изначально больше возможностей для своей социальной реализации, а следовательно, им будут даны и бóльшие социальные ресурсы.

Нужно только понимать, что кому многое дается, с того и многое спросится. И никакие таланты и богатства ни на один гран не снимают ответственности перед своим предназначением и перед человечеством в конечном итоге.

И в этом плане, вероятно, возникает необходимость в создании философии жизни, в которой исходно все люди различаются по многим свойствам и потенциалам. И есть у них только несколько базисных одинаковых прав: право жить, право получать образование, право реализации своего потенциала без ограничений со стороны социума и т. п.

Только осознав неизбежность и целесообразность различия всех людей по множествам параметров, только приняв исходно то, что ни о каком равенстве в богатстве или власти и речи быть не может по самой сущности социальной жизни,

⁴² <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0228/003a/02281003.htm>

можно будет выстроить гармоничные взаимоотношения между разными людьми, у которых есть общая цель — гармоничное развитие человечества.

Но как перейти к этому «новому» мировоззрению?

Его основы уже есть в индуистских и других религиозных учениях. Но эти основы необходимо «объяснить» научно, перевести их из области религии в область более широкую — в область мировоззрения. И задача здесь гораздо шире — соединить науку, религию, философию и искусство обратно в единое целое. Необходим глобальный синтез всех форм общественного сознания. На какой платформе?

На базе религии? Какой? Анализ автора [14] показал, что это невозможно на базе христианства, ислама или конфуцианства. Слабую надежду дает индуизм. Но религия — это лишь одна форма общественного сознания, необходимо объединение и на уровне науки, философии, искусства, права...

Вопросов немало. Хотя общая цель ясна, пути ее достижения пока просматриваются весьма туманно.

Главное определиться, действительно ли новое единое и гармоничное чело-

вечество — глобальная цель для всех людей на планете. Или в ближайшие десятилетия и столетия человечество будет оставаться в рамках старых социальных парадигм, а все усилия по-прежнему будет тратить исключительно на прорыв в технике?

Автор, который всю жизнь стремился к познанию физических законов Вселенной, в молодости стремился понять, как устроена материальная Вселенная и откуда еще можно черпать новую энергию, в последние два десятилетия стремится разобраться в законах социального устройства [15]. Почему?

Потому, что опыт личный и анализ общего состояния дел показывает — никакие материальные блага, никакое энергетическое могущество, никакие богатства и власть не делают человека и человечество счастливыми сами по себе. Если внутри самого человека и внутри нашего Социума нет ГАРМОНИИ.

Поэтому в итоге автор призывает всех думающих и активных людей обратить свое внимание на решение именно этой задачи — задачи гармонизации нашей жизни во всех ее проявлениях.

И тогда действительно КРАСОТА СПАСЕТ МИР.

Литература

1. *Альвен Х., Аррениус Г.* Эволюция Солнечной системы. М.: Мир, 1979.
2. *Ассеев В. А.* Экстремальные принципы в естествознании и их философское содержание. Л.: ЛГУ, 1977.
3. Дао Дэ Цзин. Книга пути и благодати. М.: ЭКСМО, 2004.
4. *Никанкин О. В.* Введение в астромужу. М.: Белые Альвы, 2000.
5. *Петухов С. В.* Биомеханика, бионика и симметрия. М.: Наука, 1981.
6. *Сухонос С.* Взгляд издали // Знание–сила. 1981. № 7. С. 31–33.
7. *Сухонос С. И.* Кипящий вакуум Вселенной. Гипотеза о природе гравитации. М.: Новый Центр, 2000.
8. *Сухонос С. И.* Гравитационные «бублики». М.: Новый центр, 2001.
9. *Сухонос С. И.* Масштабная гармония Вселенной. М.: Новый центр, 2002.
10. *Сухонос С. И.* Жизнь в масштабе Вселенной // Человек в масштабе Вселенной. М.: Новый центр, 2004. С. 7–138.
11. *Сухонос С. И., Третьяков Н. П.* Арифметика Вселенной // Человек в масштабе Вселенной. М.: Новый центр, 2004. С. 167–206.
12. *Сухонос С. И.* Логика эволюции человечества, М.: Экономика, 2008.
13. *Сухонос С. И.* Эстафета цивилизаций. М.: Экономика, 2009.
14. *Сухонос С. И.* Пять вопросов к мировым религиям. М.: Дельфис, 2013.
15. *Сухонос С. И.* Матрица социального развития. М.: Дельфис, 2014.
16. *Сухонос С. И.* Вверх по огненной тропе. М.: Дельфис, 2014.
17. *Сухонос С. И.* Пропорциональная Вселенная. М.: Дельфис, 2015.
18. *Сухонос С. И.* Инновационная история человечества. Книга I. Homo domesticus. М.: Дельфис, 2017.
19. *Сухонос С. И.* Человек как вид – главная новинка эволюции // Независимая газета. 28. 02. 2018.
20. *Сухонос С. И.* Пришла пора глобально поумнеть // Независимая газета. 23. 05. 2018.
21. *Сухонос С. И.* Иерархические уровни сознания (в печати).
22. *Татур В. Ю., Комаров В. М.* Антропная симфония. М.: Институт Ноосферного Естествознания. Академия тринитаризма, Препринт №Г4-02-0, 2002.
23. *Хантингтон С.* Столкновение цивилизаций. М.: АСТ, 2005.
24. *Чечев В. П., Крамаровский Я. М.* Радиоактивность и эволюция Вселенной. М.: Наука, 1978.
25. *Численко Л. Л.* Структура фауны и флоры в связи с размерами организмов. М.: Изд-во МГУ, 1981.
26. *Шевелев И. Ш., Марутаев М. А., Шмелев И. П.* Золотое сечение (Section Divine). Три взгляда на природу гармонии. М.: Стройиздат, 1990.
27. *Шкловский И. С.* Звезды. Их рождение и смерть. М.: Наука, 1977.
28. *Черняев А. Ф.* Золотые сажени древней Руси. М.: Белые Альвы, 2007.

Содержание

Кризис технократического развития3	2.3. Связь симметрии со всеми формами движения73
Назад к природе?4	2.4. Трансляционная симметрия74
Сумма или целое?7	2.5. Связь степени симметрии с эволюционным уровнем организмов75
Неизбежность нарушения гармонии с природой8	2.6. Связь степени симметрии с размерами и сложностью многоклеточных организмов79
Введение 11	2.7. Зависимость степени симметрии от эволюционного уровня объектов физического мира83
Чума XXI века — Великая Депрессия человека 11	2.8. Влияние симметрии на эстетику красоты86
Можно ли вернуть утерянную природную гармонию?14	2.9. Итог90
Необходима Новая Гармония17	
<i>Глава 1.</i>	<i>Глава 3.</i>
Основы красоты23	Гармония93
1.1. Симметрия, порядок, хаос29	3.1. Основные принципы гармонии. Пропорция и геометрическая прогрессия97
1.1.1. Основы симметрии31	3.2. Гармония в живой природе100
1.1.2. Типизация — основа порядка32	3.3. Масштабная структура — структурное и системное различие биологических и косных объектов106
1.1.3. Не симметрия и не хаос — скрытая гармония34	3.4. Периодичность иерархических уровней и функциональная оптимальность — основа гармонии116
1.1.4. Симметрия во внешнем пространстве городской среды35	3.5. «Избранные» пропорции117
1.2. Виды симметрии37	3.6. Вселенское противостояние симметрии и гармонии118
1.3. Симметрия тел и сред41	
1.4. Симметрия во Вселенной43	<i>Глава 4.</i>
1.4.1. Симметрия доминирующих объектов Вселенной43	Симметрия или гармония в техносфере123
1.4.2. Причины появления во Вселенной хаоса53	4.1. Симметрия и гармония в архитектуре123
1.4.3. Симметрия динамических процессов во Вселенной58	
<i>Глава 2.</i>	
Симметрия в живой природе ...61	
2.1. Виды симметрии в мире многоклеточных организмов63	
2.2. Виды симметрии в мире одноклеточных организмов69	

4.2. Символы победы симметрии над гармонией	132	5.4.2. Симметрия и гармония во времени жизни	177
4.3. Симметрия и гармония в интерьерах и в дизайне	134	5.5. Симметрия и гармония в музыке	178
4.4. Разномасштабность в архитектуре	135	5.5.1. Консонансы и диссонансы	182
4.5. Причина «нашествия» симметрии в XX веке и пути его преодоления	138	5.5.2. Что же определяет гармонию в музыке?	183
4.6. Протест против регулярщины в XX веке	141	5.5.3. Консонансы и диссонансы — различие	184
4.7. Основы гармоничной архитектуры	142	5.5.4. Физическая основа диссонансов — биения ...	187
4.8. Ошибка Ле Корбюзье	149	5.5.5. Биения и дребезжащие звуки — это симметрия? ...	189
4.9. Основные правила гармоничной архитектуры	151	5.6. Симметрия в музыке	192
4.10. Экономическая эффективность гармоничной архитектуры	153	5.7. Гармония в пространстве и времени. Сравнение	193
4.11. Периодическое возвращение к примитивной культуре	155		
<i>Глава 5.</i>		<i>Глава 6.</i>	
Красота во временном измерении		Гармония Вселенной	
161		197	
5.1. Основы красоты в динамических процессах нашего мира	164	6.1. Периодичность масштабно-иерархической структуры Вселенной	197
5.2. Периодичность (симметрия во времени) в физическом мире	166	6.2. Волновая модель масштабной периодичности Вселенной	197
5.2.1. Изменения периодов вращения небесных тел ...	167	6.3. Встречная волна	208
5.2.2. Пульсации звёзд и других небесных тел	168	6.4. Общая картина формирования иерархических уровней «одного целого»	209
5.2.3. Периодичность процессов в микромире	169		
5.3. Гармония в динамике физического мира	170	<i>Глава 7.</i>	
5.4. Периоды живого мира	172	Новая Античность. Грядущая эпоха гармонизации	
5.4.1. Гармония периодов и ритмов в живом мире ...	174	211	
		7.1. Что дала античная эпоха человечеству?	212
		7.2. Новая Античность. наброски основных задач	216
		Литература	
		220	

Об авторе

Сергей Иванович Сухонос родился в 1950 году в г. Волгограде. Кандидат технических наук, автор многих научных работ, создатель и руководитель нескольких инновационных предприятий. Координатор инновационного движения «Авангард».



Исследователь законов устройства Вселенной и общества. Автор открытия периодичности масштабной структуры Вселенной (первая публикация в журнале «Знание-сила» в 1981 году). Автор теории научных цивилизаций.

Сайт автора: www.suhonos.ru

Электронный адрес: ssuhonos@mail.ru

Книги С. И. Сухоноса, изданные ранее:

- «Россия в XXI веке. Проблема национального самосознания» (1997)
- «Масштабная гармония Вселенной» (2000)
- «Кипящий вакуум Вселенной. Гипотеза о природе гравитации» (2000)
- «Российский ренессанс в XXI веке» (2001)
- «Масштабный эффект. Неразгаданная угроза» (2001)
- «Гравитационные бублики» (2002)
- «Русское дело» (2003)
- «Человек в масштабе Вселенной» (2004)
- «Вселенская сила нравственности» (2005)
- «Силы России. Прошлое, настоящее, будущее» (2006)
- «Логика эволюции человечества» (2007)
- «Эстафета цивилизаций» (2011)
- «Метацивилизация» (2011)
- «Структурные уровни природы» (2013)
- «Пять вопросов к мировым религиям» (2013)
- «Матрица социального развития» (2014)
- «Вверх по огненной тропе» (2014)
- «Скрытые смыслы культуры» (2014)
- «Пропорциональная вселенная» (2015)
- «Инновационная история человечества» (2017)

Научное издание

Сухонос Сергей Иванович
КВАНТОВАЯ ГАРМОНИЯ

Оформление и вёрстка *А.В. Кинбурский*

Формат 70x100/16. Бумага офсетная. Печ. л. 14.
Тираж 1000 экз. Заказ № ????

Издательский дом «Народное образование»
Адрес: Москва, ул. Люблинская, д.157/2
Тел.: (495) 345-59-00. E-mail: narob@yandex.ru
Отпечатано в типографии
ООО «НИИ школьных технологий»