

Франц Герман
(www.franz-hermann.com)

**Разговор о научном чуде
или
как формировалось моё мировоззрение.**

*... в действительности
точность законов природы, если над
ней задуматься, обладает всеми
элементами чуда.*

Е. Вигнер

Дорогие друзья! Хочу сразу предупредить Вас вот о чём. Наш разговор, т. е. то, что я хочу Вам рассказать, не носит характер научной или даже научно-популярной лекции, т. к. тема нашей беседы не относится к какой-то специальной области знаний. Это будет разговор или рассказ о том, как формировалось моё мировоззрение. Но так как эта эволюция проходила под влиянием научных фактов, то и разговор наш будет всё-таки о науке. Я хочу затронуть здесь три области знания – это математика, физика и биология. Факты, о которых я собираюсь Вам поведать, в настоящий момент никак не объяснены наукой, но надо думать, что это лишь временное явление. А пока их в полной мере можно назвать чудом или научным чудом.

Также я должен сказать, что в своём рассказе я не буду касаться фактов, относящихся к паранормальным явлениям (т. е. к тем фактам, которые называются телепатия, телекинез, телепортация и др.) или фактов, связанных с НЛЮ, хотя сами по себе эти темы очень интересны и многие люди ими интересуются.

Также я заранее прошу прощения у читателей за те лирические отступления, которые будут сопровождать мой рассказ. Но думаю, что без таких отступлений картина была бы не полной и не столь интересной.

Итак, первая моя любовь, так сказать, предпосылки к проникновению в науку, была связана с биологией или более конкретно – с ботаникой. Я думаю, что большое влияние здесь оказал на меня тот факт, что всё моё детство было связано с лесом, с тайгой. Каждое лето наша семья снимала в аренду маленький домик под Красноярском и мы с сестрой жили там безвыездно все три месяца, пока длились школьные каникулы. В шестом классе я начал изучать ботанику и она сразу меня захватила. Мне очень нравилось и ухаживать за растениями в кабинете биологии, и изучать их строение, и, особенно, проводить различные лабораторные опыты. Два года я был полностью поглощён ботаникой и, может быть, это увлечение сохранилось бы на многие годы если бы в седьмом классе не произошёл такой случай.

По окончании седьмого класса нам ввели два экзамена, по русскому языку и математике. И вот накануне экзамена по математике я узнаю, что я включён в комиссию по приёму экзамена вместе с двумя учителями математики и директором школы. А экзамен по математике мне уже поставлен «автоматом». Математика у меня всегда шла легко, но особого внимания я на неё не обращал. Итак, первый свой экзамен, который довелось мне принимать по математике, случился у меня в 13 лет. Этот факт буквально потряс меня. Я, конечно же, изо всех сил старался подсказывать друзьям, ставил, на известных мне билетах, точки, птички и крестики, и вместе со всем этим был просто счастлив и горд. А когда мне предложили перейти в математическую школу, я сразу же дал согласие. К тому же по рекомендации моих учителей я был освобождён от вступительного экзамена в эту школу.

Итак, я погрузился в новый для меня мир математики. Это ещё не было началом моего мировоззрения, но интуитивно я уже начал чувствовать красоту, мощь и, главное, независимость математики от других предметов.

Истинная красота математики начинает проявлять себя уже с первых же уроков геометрии. Я хочу привести здесь несколько примеров, которые, как мне кажется, эстетически так же красивы, как и полотна художников, и музыкальные произведения или поэзия.

Всем, конечно же, известна знаменитая теорема Пифагора, где в прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов. Но мало кто знает теорему о касательных.

Если две произвольные окружности касаются внешним образом друг друга и длина отрезка их общей касательной, заключённого между точках касания, равна a , а раздвинув окружности на некоторое расстояние и обозначив длины отрезков вновь образованных касательных через b и c , получаем, что квадрат большей касательной равен сумме квадратов меньших касательных (Рис. 1).

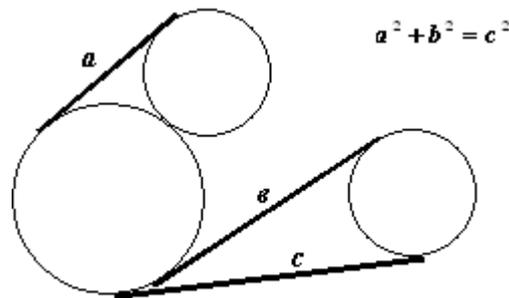


Рис. 1

Далее мы ещё встретимся с интересным аналогом теоремы пифагора в физике. А сейчас я хочу показать ещё одну интересную теорему.

Даны три произвольных окружности. Построим для каждой пары окружностей их центры перспективы. Оказывается, что все три центра перспективы, как бы мы не располагали окружности, всегда лежат на одной прямой (Рис. 2).

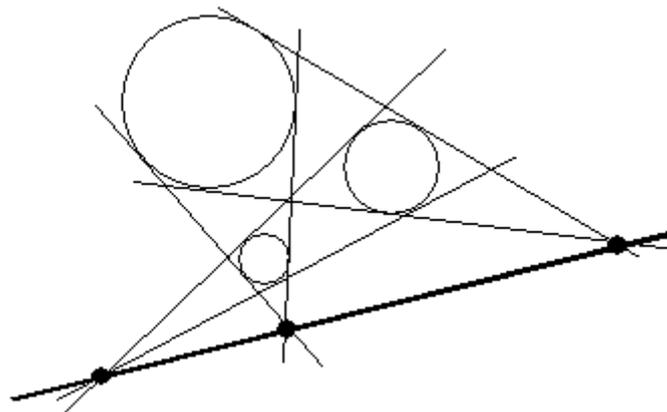


Рис.2

Мне кажется, что это уже само по себе почти чудо!

И ещё один факт, который носит название: теорема Морлея.

Если в произвольном треугольнике построить трисектрисы углов, то точки пересечения смежных трисектрис образуют вершины правильного треугольника (Рис. 3).

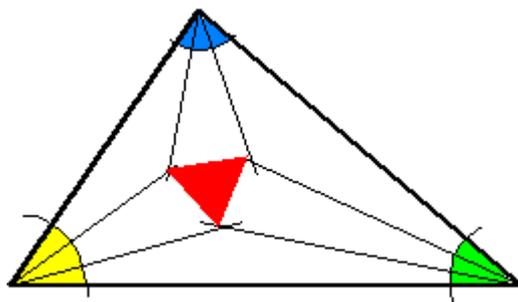


Рис. 3

Этот факт буквально потряс весь математический мир именно тем, что открыта эта теорема была в начале XX века, когда большинство математиков думали, что все самые красивые теоремы планиметрии уже открыты и новых не будет. Но новые красивые теоремы продолжали появляться и появляются по сей день. Я думаю, что есть ещё многие пласты планиметрии, которые ждут в будущем своих первооткрывателей.

Я мог бы ещё долго говорить о красоте в геометрии, но цель нашего разговора не об этом. Я только хотел мельком бросить взгляд на математику и показать всего одну лишь маленькую часть грани во всей её многогранной красоте.

Итак, почти до двадцати лет я находился полностью под влиянием и во власти холодной, идеальной красоты математики. Никаких других областей науки, к которым я мог бы проявить интерес, для меня просто не существовало.

Революция грянула совершенно неожиданно. И здесь я опять хочу сделать небольшое лирическое отступление.

Однажды мама купила мне книгу, которая называлась «Начала теории относительности». Но т. к. я физикой не занимался, то я просто поставил её на полку среди моих математических книг и даже не раскрыл её ни разу. У моей младшей сестры была школьная подруга – очень интересная девушка. В портфеле у неё всегда были какие-то гвозди, гайки, детали каких-то механизмов и обрывок, именно обрывок, листа бумаги, который она и использовала для занятий в школе. Но вместе со всем этим училась она хорошо. Когда Лена приходила к нам в гости, то первым делом направлялась в мой угол, который напоминал лабораторию средневекового алхимика, а так же она очень любила рыться в моих книгах. И вот однажды, найдя книгу по теории относительности, она попросила её почитать. Недели через две она вернула книгу и спросила у меня, читал ли я её. Я напустил на себя удивлённо–возмущённый вид и сказал, что, конечно же, читал. Как же я мог не читать книгу, которая стоит у меня на полке. И тогда Лена стала задавать мне вопросы. Уже после второго или третьего вопроса мне пришлось сознаться, что я не читал эту книгу. Вопросы её буквально потрясли меня. «Неужели прочитав эту книгу, могут возникать такие вопросы?» - думал я. И я взялся её читать. Я буквально проглотил книгу и мне её не хватило. В краевой библиотеке я обнаружил ещё с десяток подобных книг. Первое, что меня поразило, это то, что существуют две теории относительности: специальная и общая, и создал их один и тот же человек – Альберт Эйнштейн. С разрывом в десять лет. В 1905 году он построил специальную теорию относительности, а в 1915 – общую. Я впервые столкнулся с удивительным фактом очень тонкого и красивого использования математики в физике (в школе и позже, до этого случая я вообще не задумывался о

математической стороне физики). Оказывается, что природа создана по законам, которые с невероятной точностью описываются математикой. Этот факт научного чуда пока никто объяснить не может, но факт остаётся фактом.

Начиная с этого времени, я практически впервые, образно говоря, поднял голову и посмотрел в звёздное небо. Там жили звёзды, планеты, галактики и другие удивительные объекты. И всё это двигалось и развивалось по своим законам, которые описываются красивой математикой. Надо заметить, что математический аппарат как специальной, так и общей теории относительности существовал задолго до того, как Эйнштейн построил свои теории, ничего не зная об этой математике.

Математика не ждёт, когда её методы и открытия возьмут на вооружение другие науки. Она расширяется всё дальше и дальше, превращаясь, казалось бы уже, в совершенно абстрактную науку.

Можно пофантазировать и представить себе, что когда-нибудь на естественно-научных факультетах будут преподавать математику только до уровня применения её в физике, а всё что расположено шире этого уровня будет преподаваться на факультетах искусствования, эстетики и философии, как область знания, несущую в себе не практическое применение, а высшую гармонию и красоту. Такую красоту, которая может быть присуща только произведениям искусства. Уже сейчас передний край математики так далёк от прикладных наук, что даже трудно представить себе, будет ли эта математика востребована когда-нибудь естественными науками.

Но вернёмся к звёздному небу. В своё время Кеплер открыл законы движения планет. Причём орбита каждой планеты представляла собой математически точный эллипс. Зная несколько точек положения планеты, можно было построить эллипс её орбиты и таким образом предсказать в какой точке небесной сферы данная планета будет находиться в данное время. Это был триумф математики. Но из всех планет, известных в то время, один лишь Меркурий выпадал из общего правила. Он не хотел двигаться так как предсказывали законы Кеплера. Его орбита (эллипс) не была стационарной, а очень медленно, почти незаметно вращалась.

Вплоть до создания общей теории относительности – этот факт воспринимался как чудо. А порой учёные вообще закрывали на это глаза, так как все остальные планеты двигались очень точно и красиво. Теория Эйнштейна объяснила это чудо. Математический аппарат общей теории относительности на два порядка сложнее той математики, которой пользовались Кеплер и Ньютон. Согласно уравнениям Эйнштейна Меркурий именно так и должен был двигаться. Как и всякая новая теория, общая теория относительности объяснила многие парадоксы и «чудеса», но породила и многие новые вопросы.

Сейчас общепринят тот факт, что наша Вселенная расширяется. Причём расширяется по всем направлениям. Все звёздные системы удаляются друг от друга. Такому расширению, видимо, предшествовал какой-то глобальный взрыв. Но что было до взрыва никто не знает. Так же, согласно теории относительности, во Вселенной должны существовать такие объекты как «чёрные дыры». Это сверхмассивные тела, которые искривляют пространство-время настолько, что оно замыкается вокруг «чёрной дыры». Любая материя проваливается в неё безвозвратно, но что там за «чёрной дырой» никто не знает. Возможно, что «чёрная дыра» - это вход в какую-то другую Вселенную. Сейчас уже есть несколько объектов во Вселенной, которые интерпретируются астрономами как «чёрные дыры».

Возвращаясь из далёкого космоса в нашу Солнечную Систему мы обнаруживаем и здесь факты научного чуда. Никак пока не объясним феномен нашего спутника – Луны. Уже давно было доказано, что Луна – это совершенно остывшая, мёртвая планета. И вот происходит чудо. Астрономы обнаруживают на Луне действующий вулкан. Это противоречит всем существующим представлениям о строении и

происхождении нашей Солнечной Системы. На Луне просто не должно быть никакого вулкана, но факт есть факт – вулкан существует!

Ещё одно чудо, которое правда можно принять и за случайность. Солнце, Земля и Луна строго расположены таким образом, что на Земле время от времени можно наблюдать полное солнечное затмение. И так же, благодаря этому, человек мог изучать солнце и узнать о том факте, что существует солнечная корона (Рис. 4).

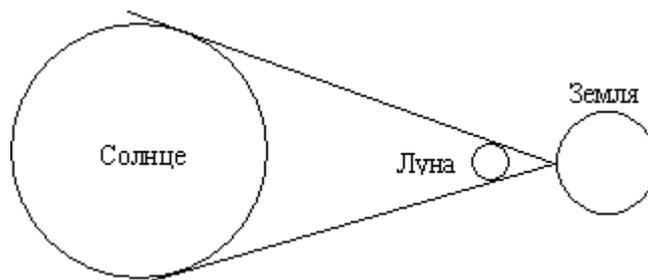


Рис. 4

Касательные пересекаются строго на поверхности Земли. Ни дальше, ни ближе. Как будто Создатель, поселяя человека на Земле, хотел дать ему возможность изучать Солнце. Так же, благодаря этому факту, учёные смогли визуально проверить некоторые предсказания теории Эйнштейна.

И ещё один факт – чудо. В нашей Солнечной Системе есть девять планет, которые имеют тридцать спутников. Орбиты восьми планет и всех тридцати спутников лежат в одной плоскости! Этот феномен учёные никак пока объяснить не могут. Вероятность того, что это случайность чрезвычайно мала. Что же заставило все эти планеты и все их спутники собраться в одной плоскости? Пока это воспринимается как чудо. Но существует и другой феномен. Планета Плутон, самая удалённая от Солнца. Плутон имеет орбиту, не принадлежащую этой общей плоскости орбит. Если существует общий закон для восьми планет, тридцати спутников и множества малых планет-астероидов, то почему он не распространяется на Плутон? Может быть Плутон является гостем в нашей Солнечной Системе? Всё это пока не имеет объяснения.

Время знакомства с теорией относительности явилось началом формирования моего мировоззрения. Я увидел строгие и красивые законы Вселенной. Это было ярким примером приложения математики к познанию тайн Мироздания. Космос жил, но вместе с тем он был «холоден». Я не видел в нём места человеку. Появление жизни расценивалось мной как какая-то случайность. На фоне строгой гармонии космоса жизни просто не должно было быть. Такое представление о мире носил я в себе почти двадцать лет. И вот грянула вторая революция.

И снова лирическое отступление.

Переехав с семьёй на новое место жительства, я разбирал ящики с книгами и вдруг обнаружил книгу, которой в моей библиотеке не было. Это я знаю точно. С того момента прошло уже более десяти лет, а я и по сей день не знаю, каким образом эта книга попала ко мне. Называлась она «Владимир Иванович Вернадский». Именно благодаря знакомству с работами этого выдающегося учёного и начался новый этап в формировании моего мировоззрения.

Здесь вновь на сцене появляется Земля. Но не просто как одна из планет Солнечной Системы, а как носитель жизни.

Идеи Вернадского настолько удивительны и нетрадиционны, что долгое время о них вообще умалчивалось. И только спустя пятьдесят лет после смерти Владимира Ивановича человечество начинает осознавать тот гениальный шаг в науке, который был сделан Вернадским. Им было разработано учение о биосфере Земли. Вернадский

показал, что жизнь имеет космический статус. И, по существу, явление, которое мы называем жизнь, носит все элементы чуда. Об этом я и хочу сейчас поговорить.

Что такое биосфера Земли? Это «живая» оболочка, которая окружает нашу планету. Величина её такова: 23 километра – толщина атмосферы и 16 километров – толщина земной коры. С древних времён человека интересовал возраст Земли. Первыми, кто всерьёз взялся за определение возраста Земли были археологи, палеонтологи и геологи. С появлением спектрального анализа и различных радиоизотопных методов, в работу по определению возраста Земли и нашей Солнечной Системы включились и астрофизики. Из чисто теоретических расчётов возраст нашей Вселенной составляет примерно пятнадцать миллиардов лет. Но планетные системы, конечно же, моложе самой Вселенной. Итак, изучая остатки метеоритных тел и проб грунта Луны, астрономы определили, что возраст нашей Солнечной Системы примерно равен пяти миллиардам лет. Геологи, со своей стороны, изучая древние пласты в земной коре, получили такое же число: примерно пять миллиардов лет. Но вот здесь-то и возникает парадокс или, просто говоря, чудо. Доказано, что земная кора является продуктом жизнедеятельности живых микроорганизмов, а это значит, что все эти пять миллиардов лет поверхность Земли была **оживлена!** В истории Земли нет периода, когда её поверхность была бы мертва так, как, например, мертва поверхность Луны. Следовательно рушится на корню теория жидко-газового расплавленного происхождения Земли. А, между тем, именно эта теория сейчас главенствует во всех учебниках, где рассказывается о происхождении Земли и Солнечной Системы. Это пример того, как, порой, учёные просто закрывают глаза на необъяснимые явления, как на чудо. Следовательно, Земля каким-то другим образом появилась или образовалась в нашей Солнечной Системе, а, следовательно, и жизнь как таковая не является следствием изменений и эволюции земной коры. Следовательно, природа жизни космична. Говоря языком математики, где-то в просторах Космоса заложены аксиомы жизни. Подтверждает этот факт ещё и то, что доказано, что в земной коре всегда должно сохраняться равновесие двух изотопов углерода. Но один из изотопов является биогенным, т. е. является продуктом жизнедеятельности живых микроорганизмов.

Возраст Земли и её происхождение – это не единственный феномен Земли. Учёные посчитали величину активной поверхности биосферы, т. е. поверхность деревьев (стволов и листьев), поверхность травы и кустарников, водорослей, живых организмов и т. д.. Я не представляю как это было сделано, но такие расчёты были произведены ещё Вернадским, а впоследствии и другими учёными. Величина этой поверхности поистине гигантская. Она превосходит по величине поверхность самой большой планеты нашей Солнечной Системы Юпитера. В зависимости от сезона она немного колеблется, но в среднем составляет **4,2 %** от поверхности Солнца. Здесь мы вновь неожиданно сталкиваемся с чудом. Оказывается (это доказано), что Земля получает от Солнца энергию, которую излучают именно **4,2 %** поверхности Солнца. Вряд ли такое совпадение является случайным. Но что за этим кроется пока никто не знает. Кроме этого подсчитано, что за год биосфера Земли получает из космоса вещества в виде космических и солнечных лучей равного по массе земной коре. А за сто лет, что в космических масштабах просто мгновенно, биосфера Земли перерабатывает объём вещества равный объёму самой Земли. Представьте сколько вещества перелопатит Земля за миллион лет (в жизни Солнечной Системы миллион лет – это как сутки в жизни человека).

Таким образом, на протяжении всей жизни Солнечной Системы непрерывно идёт работа Земли, как живого организма, в космических масштабах. Какова роль и каково влияние на всю Солнечную Систему этой жизнедеятельности пока никому не известно.

А теперь обратим внимание и на сам феномен жизни. До сих пор учёным не удалось в лабораторных условиях воспроизвести процесс перехода от неживой природы к живой. В самой природе так же не обнаружено вещества или каких-то следов в эволюции земной коры, которые бы указывали на переходный процесс или период в жизни Земли, во время которого неживая материя превращалась бы в живую. Между живой и неживой материей ничем невозполнимая пропасть. Это ещё одно подтверждение космичности жизни. Более того, как я уже сказал, аксиомы жизни, видимо, вечны и изначально заложены в картине Мироздания. Может быть, когда-нибудь человечество поймёт почему это так и, может быть, роль жизни и является ведущей в жизни любой вселенной.

В тридцатых годах прошлого столетия Российские учёные столкнулись ещё с одним феноменом жизни. Была открыта неэволюционирующая форма жизни в виде микроорганизмов, которые получили название – прокариоты. Сначала думали, что это какое-то очень редкое явление, но со временем были открыты целые отряды прокариотов. В клетках этих микроорганизмов нет ядра и они не подвержены эволюции. Можно уверенно сказать, что и пять миллиардов лет назад прокариоты были точно такими же как и сейчас. Учёные исследовали жизнедеятельность этих организмов и с удивлением обнаружили, что прокариоты не нуждаются в солнечной энергии! У них серная основа жизни и получают они энергию перерабатывая минеральное вещество. Более того, прокариоты совершенно независимы от биосферы и можно предположить, и, наверное, так оно и было, что когда-то биосфера Земли целиком состояла из прокариотов. Интересно и то, что большинство залежей полезных ископаемых – это продукт жизнедеятельности прокариотов. Например, Курская магнитная аномалия. Таким образом, прокариоты – это ещё одно чудо природы, т. к. пока невозможно объяснить их происхождение и их неэволюционирующий характер жизни. Пропасть между эволюционирующим и неэволюционирующим живым веществом так же огромна, как между живой и неживой природой.

И ещё один феномен живой природы. Всё живое вещество наделено наследственным генетическим кодом. У всех живых существ, у растений, микроорганизмов, прокариотов имеется принципиально один и тот же генетический код, благодаря которому живая природа воссоздаёт себя себе подобной. Но, как выяснилось, информации, которая может быть заложена в генетическом коде, явно недостаточно, чтобы можно было воспроизводить себе подобную жизнь. Однако жизнь порождает жизнь. Откуда черпается эта необходимая недостающая информация? Это ещё одна необъяснимая загадка живой природы.

Может быть, существуют некие информационные поля, где заложены все сведения о живой природе, которые и помогают воссоздавать себе подобную жизнь?

На этом я хочу закончить разговор о чудесах в живой природе, но давайте теперь вернёмся к началу нашего разговора и поговорим более подробно о феномене математической красоты и строгости, заложенной в живой и неживой природе.

Великий древнегреческий философ и математик Пифагор в своём учении обожествлял мир чисел и призывал искать законы природы в числовых закономерностях. И оказался почти прав. Вернее сказать, «зеркально» прав, т. к. на самом деле оказывается, чтобы постичь истину, необходимо в природе искать числовые закономерности.

Высшим проявлением гармонии в математике является понятие симметрии. Видимо, одно из самых удачных определений симметрии дал выдающийся немецкий математик Герман Вейль. По Вейлю «симметрия является той идеей, посредством которой человек на протяжении веков пытался постичь и создать порядок, красоту и совершенство». Тот факт, что вся природа и живая, и неживая насквозь пронизана

симметрией пока не нашёл своего объяснения и поистине носит в себе все элементы чуда.

Проще всего начать разговор о симметрии и её проявлении в неживой природе с рассмотрения симметрии кристаллов.

Учёные ещё в XIX веке досконально изучили строение и разработали очень строгую теорию кристаллов, так называемую кристаллофизику. Оказалось, что в природе могут существовать и существуют кристаллы обладающие симметрией только лишь 1-го, 2-го, 3-го, 4-го и 6-го порядков. Что такое порядок симметрии. Здесь речь идёт о поворотной симметрии. Поворотную симметрию очень легко показать на таком примере. Рассмотрим квадрат. Квадрат можно повернуть на угол в 90° вокруг его центра и тогда он снова совпадёт сам с собой. Его также можно повернуть и на 180° , и на 270° , и на 360° , чтобы в результате поворота он снова самосовмещался. Мы использовали четыре различных поворота, поэтому квадрат обладает поворотной симметрией 4-го порядка. Очевидно, что равносторонний треугольник имеет поворотную симметрию 3-го порядка, а правильный пятиугольник – симметрию 5-го порядка.

Среди природных кристаллов известны такие, которые имеют форму правильных платоновых тел. Кристалл каменной соли имеет форму гексаэдра (куба), а один из разновидностей кристаллов алмаза имеет форму октаэдра. Т. к. доказано, что природные кристаллы не обладают симметрией 5-го порядка, то невозможно и существование кристаллов в виде додекаэдра или икосаэдра (двух других платоновых тел), хотя искажённые формы кристаллов, напоминающих форму додекаэдра, встречаются в природе (например, кристалл пирита).

Итак, сделаем важный вывод: неживая природа не может обладать симметрией 5-го, 7-го и более высоких порядков

Симметрия в живой природе неисчерпаемо богаче симметрии неживой природы. Обратите внимание на листья большинства растений. Они обладают почти идеальной зеркальной симметрией. Вспомните знаменитый кленовый лист на канадском флаге или простой лист тополя.

Если мы разрежем яблоко поперёк оси черенка, то увидим его внутреннюю структуру, обладающую поворотной симметрией 5-го порядка. А поперечное сечение апельсина покажет нам, что он обладает поворотной симметрией 7-го порядка.

Очень ярко выраженной поворотной симметрией обладают обитатели морских глубин. Морские звёзды, медузы и т. д..

Очень часто здесь встречается симметрия именно пятого порядка.

Различной поворотной симметрией обладают и венчики цветов. Может быть именно благодаря такой симметрии и существует удивительная красота цветов.

В отличие от кристаллов, живая природа порождает и совершенно новый вид симметрии. Так называемую спиральную симметрию.

Надо отметить, что всё строение живой природы пронизано числовой пропорцией, которая называется в математике «золотым» сечением. Это знаменитое число «Фи» равно $1,618033\dots$. «Золотое» сечение как раз непосредственно связано с поворотной симметрией 5-го порядка.

Мы коснулись здесь чисто внешней стороны симметрии в природе. Так сказать, симметрии, которую можно увидеть невооружённым взглядом и потрогать руками. А теперь заглянем чуть чуть внутрь.

Химики, при описании различных веществ, широко используют наглядные схемы. Например молекулу метана принято показывать таким образом (Рис. 5)

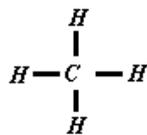


Рис. 5

В 1810 году Джон Дальтон впервые показал своим студентам объёмные модели молекул химических веществ. Модель молекулы метана выглядела в виде правильного тетраэдра (простейшего платонова многогранника). В вершинах такой модели находились атомы водорода, а в центре тетраэдра располагался атом углерода.

В настоящее время результаты рентгенографических измерений показали, что молекула метана действительно имеет форму в виде правильного тетраэдра.

В живой природе есть тоже не менее удивительные примеры. Существуют вирусы, которые имеют точную форму икосаэдра. Вспомним, что в неживой природе наложен запрет на кристаллы в форме икосаэдра, а в живой природе, как видим, такого запрета нет. Учёные подметили, что живая и неживая природа используют в своих формах различные виды симметрий. Видимо это не случайно. Такая разница наверное является своего рода страховкой, гарантией живой природы против окаменения, против кристаллизации.

Надо заметить, что вопросы симметрии не так просты, как может показаться на первый взгляд. Например, в топологии можно встретить такие виды симметрии, которые на первый взгляд вообще кажутся абсурдными. Одна из таких симметрий порождается операцией выворачивания тора (бублика) наизнанку. Но мы не будем здесь касаться этих вопросов.

В математике существует такое понятие, как изоморфизм двух каких-то объектов. Не пугайтесь этого слова. Понятие изоморфизма очень хорошо можно объяснить на примере двух множеств. Предположим, что у нас есть два множества A и B . Если каждому элементу a из множества A взаимно однозначно по какому-то правилу ставится в соответствие элемент b из множества B и наоборот, то такие два множества называются изоморфными.

Как я говорил уже ранее, одной из загадок живой природы является генетический код, представляющий собой цепочки ДНК (дезоксирибонуклеиновой кислоты). Так вот, доказано, что симметрия ДНК изоморфна симметрии пятого платонова тела – икосаэдра. Как видим, математические корни глубоко заложены не только в физике и химии, но и в биологии. Но почему это так, опять же остаётся под знаком вопроса.

Самым фундаментальным понятием в математике является понятие числа. Следующим по сложности объектом в иерархической лестнице математических понятий наверное можно назвать понятие функции. Когда мы давали определение изоморфизма, мы говорили, что одному элементу множества по какому-то правилу ставится в соответствие другой элемент другого множества. По сути дела это «правило» и есть некоторая функция. Следующим по сложности математическим объектом можно назвать группу. Для определения группы требуется всего четыре аксиомы (заметим, что для построения какой-либо геометрии четырёх аксиом будет недостаточно). Как выяснилось, математический аппарат теории групп является идеальным инструментом для исследования различных объектов с точки зрения их симметрий. К примеру скажем, что симметрия квадрата описывается простейшей группой 4-го порядка.

В настоящее время ситуация складывается таким образом, что все существующие физические теории (впрочем, также как и математические) обязательно связаны с теорией групп, а значит и с глобальной симметрией.

Мы не будем здесь вдаваться в математические дебри очень красивой теории групп и рассмотрим только один лишь пример из области элементарных частиц, где кстати, и проходит сейчас передний край физической науки. Попутно замечу, что один из главных законов в физике элементарных частиц звучит так: квадрат энергии элементарной частицы равен сумме квадратов её импульса и её массы покоя. Вот вам и обещанный аналог теоремы Пифагора в физике.

На рубеже 60-х годов XX столетия сложилась такая ситуация в физике элементарных частиц. Физики экспериментаторы открывали всё новые и новые элементарные частицы, которые в своей массе представляли сплошной хаос без всякой видимой закономерности.

Одним из первых, кто взялся навести здесь порядок был американский физик, лауреат Нобелевской премии, ныне здравствующий Муррей Гелл-Манн. Созданная им теория унитарной симметрии мягко говоря буквально шокировала учёных. По началу её даже не хотели публиковать. Но со временем выяснилось, что эта теория не противоречит никаким существующим законам. По теории Гелл-Манна элементарные частицы объединялись группами – мультиплетами в некотором изопространстве. Мультиплеты выглядели в виде правильных многоугольников, на сторонах, в вершинах и центре которых располагались образы элементарных частиц. Триумфом этой теории было построение супермультиплета, состоящего из десяти элементарных частиц. Когда Гелл-Манн построил этот супермультиплет, десятая элементарная частица в одной из его вершин ещё не была известна науке. Гелл-Манн, основываясь на теории унитарной симметрии, предвосхитил все характеристики недостающей частицы. Через три года «омега минус гиперон» – так назвали эту частицу – был открыт физиками экспериментаторами. На основе этой теории Гелл-Манн предположил и существование субэлементарных частиц – кварков, которые тоже должны объединяться в мультиплеты.

Анализируя эти мультиплеты Гелл-Манн и японский физик Нишиджима обнаружили зависимость между электрическим зарядом частицы Q , проекцией изоспина I и гиперзаряда Y . Не пугайтесь этих терминов. И в настоящее время сами физики не понимают, что всё это собой представляет и почему эти характеристики элементарных частиц связаны такой зависимостью (Рис. 6).

$$Q = I + \frac{Y}{2}$$

Рис. 6

С точки зрения самой физики это сплошной абсурд, игра в числа, но более сорока лет эта формула даёт всегда верный результат, без единого сбоя. Что это? Может быть какой-то суперфундаментальный закон, который пока никто объяснить не может?

Здесь я хочу обратить ваше внимание на такой факт. Если многоугольник (не обязательно выпуклый) расположен на целочисленной решётке таким образом, что его вершины находятся точно в междоузлиях этой решётки, то его площадь вычисляется по формуле (Рис. 7).

$$S = B + \frac{F}{2}$$

Рис. 7

Обратите внимание на полную идентичность этих двух формул. Как оказалось, между величинами этих формул можно построить некоторый изоморфизм. В результате чего появилась возможность наглядного построения характеристик элементарных частиц. Такая модель называется следом элементарной частицы. Модель следа нейтрона, состоящего из двух кварков d и одного кварка U показана на Рис. 8.

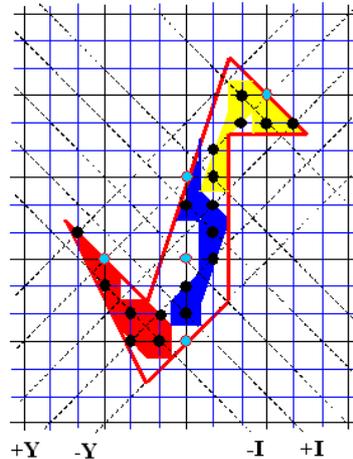


Рис. 8

А, может быть, и действительно где-то на самом низшем уровне наше пространство представляет собой некую субэлементарную пространственную решётку? Возвращаясь в наш макромир, надо отметить и такой известный факт, что сетка на глобусе в виде параллелей и меридианов далеко не случайна. Оказывается вдоль линий этой сетки располагаются основные горные (надводные и подводные) хребты. Вспоминая факт существования кристаллических решёток, можно предположить, что пространственная решётка на любом уровне (в Мега-, Макро- и Микромире) является чем-то фундаментальным, на чём и строится вся глобальная суперсимметрия суперглобальных законов природы.

Я закончил разговор о некоторых проявлениях симметрии в природе, которые трактуются в настоящий момент не иначе, как «научное» чудо, но хотелось бы ещё задержать внимание терпеливых читателей вот на чём.

О самом главном чуде природе пока здесь не было сказано ни слова. Речь идёт о человеческом разуме – о самой великой тайне Мироздания. Что представляет собой машина разума, почему разум способен постигать законы природы?

Вопросом математического творчества, как одним из самых высших проявлений деятельности человеческого разума очень много занимались многие выдающиеся математики такие как Адамар, Пуанкаре, Вейль и др.. Ими было установлено, «что в отличие от большинства процессов мышления, протекающих в высших слоях сознания, наиболее существенная часть математического мышления происходит без слов. Оно протекает где-то в подсознании, настолько глубоко, что даже сам мыслитель обычно не знает о том, что происходит внутри него». Это можно наглядно представить в виде чёрного ящика (сознание и подсознание) (Рис. 9).

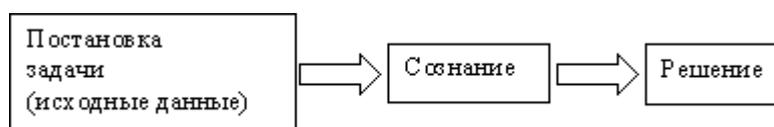


Рис. 9

Известно также, что возможности головного мозга человек использует всего на 4 %. Т. е. машина создана, но как научиться управлять ей, чтобы использовать её как можно продуктивнее, пока не известно. По сути дела мозг человека в настоящее время даже не дремлет, а почти спит. Кстати, надо заметить, что серое вещество мозга, наиболее ответственное за все подсознательные процессы мышления, ни что иное, как жидкий кристалл.

Видимо, когда человек познает чудо разума, он научится понимать и другие тайны природы и, может быть, постигнет глобальные законы Мироздания.

В связи с этим можно представить такую схему (Рис. 10)

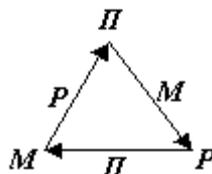


Рис. 10

Природа (**П**) по каким-то законам, отвечающим самым глубоким и фундаментальным законам математики (**М**) создала человеческий разум (**Р**):

$$П \xrightarrow{М} Р$$

Разум, постигая природу, создаёт мощнейший инструмент познания – математику:

$$Р \xrightarrow{П} М$$

Математика, движимая разумом помогает понять тайны природы:

$$М \xrightarrow{Р} П .$$

Цикл замкнулся. Мне кажется, что в этом и есть суть вечного познания природы, познания истины. Эта схема символизирует так же и процесс формирования моего мировоззрения, центральной идеей которого является человек.