

De Lapidе

Philosophorum

№II (014)
ДЕКАБРЬ, 2017



www.de-lapide-philosophorum.umi.ru



В номере:

П.А. Фомичев

**«Золотое»
сечение. Физика
первопричины**

стр. 2-51

**Завещание
Леонардо да Винчи**

стр. 52-71

**Дэвид Бом
Скрытый**

**порядок:
новый подход
к реальности**

стр. 72-113

16+



De Lapide Philosophorum

Том II,
MMXVII

Ежеквартальное
междисциплинарное издание
под редакцией Д.С. Клещева

Адрес редакции:
www.de-lapide-philosophorum.umi.ru
Почтовый адрес:
de.lapide.philosophorum@gmail.com

ISSN 2409-1022

Где искать скрытый порядок?

После обнаружения «нелокальных» квантовых состояний (положительный ЭПР-эффект, эффект Ааронова-Бома и другие подобные эксперименты) перед физиками XX века возникла с новой силой проблема так называемых «дальнодействующих связей», то есть проблема существования в физической реальности скрытых параметров — внутреннего порядка, позволяющего частицам в связанном состоянии одновременно изменять свойства, находясь на значительном удалении друг от друга.

Вероятностный подход к описанию квантовых состояний не позволяет даже приблизиться к пониманию того, что это за параметры и как именно они позволяют частям образовать целостную в информационном отношении систему (квантовую, биологическую, сознательно-разумную, общественную), такую что каждая часть внутри себя уже содержит информацию о всей системе.

Однако подобные вопросы отношения частей и целого возникали в истории науки и раньше — ответ на них древнегреческие философы и мыслители эпохи Возрождения находили в особых свойствах гармонии, которые могут быть описаны математическим языком. Параметры, соответствующие в той или иной степени этому языку, уже в древности рассматривались как связующая нить, позволяющая воспринимать части как прообраз целого, а целое как прообраз частей. Такие параметры мы бы сегодня назвали «фрактальными», самоподобными или рекуррентными.

Долгое время — на протяжении всего периода господства механистической парадигмы, когда рассматривались лишь локальные связи между элементами, проблема гармонии была исключена из инструментария науки, однако после построения А.П. Стаховым и С.Х. Арансоном класса гиперболических λ -геометрий ситуация в корне изменилась, и сегодня все больше и больше исследователей убеждаются в том, что внутренние пространственно-временные связи, действительно, организованы с помощью всеохватного и всепроникающего языка гармонии.

П.А. Фомичев

«Золотое» сечение.

Физика первопричины

Когда в античные времена в математике впервые появилось понятие «золотого деления», достаточно хорошо исследовано историками. Существует мнение, что другое название «золотой» пропорции — «золотое сечение» — в свое время дал Леонардо да Винчи. На протяжении многих веков и особенно в настоящее время «золотое» сечение настойчиво заявляет о себе во всех областях прикладных научных изысканий, оставаясь без объяснения первопричины.

После публикации в декабрьском № II (010) за 2016 год и в мартовском № III (011) за 2017 год номерах электронного журнала De Lapide Philosophorum трех статей их автор предлагает перейти к исследованию происходящего во внутренних пространствах атомов.

В статье «Графен с точки зрения «золотого» равенства противоположно действующих сил» основное внимание было сосредоточено на исследовании пространственного расположения атомов углерода в графене. **В ней также отмечено, что фуллерен в форме шара Бакминстера является аналогом стереометрического тела, исследованного Леонардо да Винчи, но уже на атомарном уровне, что одновременно возвращает к истокам понятия «золотое сечение».**

Столь необычные взаимодействия атомов углерода между собой невозможно объяснить без понимания происходящего в их внутреннем пространстве. Атом углерода является шестым элементом в таблице Д.И. Менделеева. В его электронной оболочке 6 электронов, расположенных на двух пространственных энергетических уровнях.

IN BREVI

В своей новой статье Петр Анатольевич Фомичев продолжает исследование свойств графена и электронных пространственно-энергетических уровней в таблице Д.И.Менделеева, указывая на то, что разница между их значениями задает диапазоны, которые можно рассматривать как составные части «золотого» сечения, а именно его рациональных приближений. Это опровергает утверждение о том, что движение электронов описывается только в терминах теории вероятности.

Иначе говоря, помимо основных квантовых чисел (энергетических уровней, количества электронов, атомных масс элементов и т.д.) существуют «золотые» соотношения, позволяющие объяснять различные эффекты, интенсивности излучений, а также некоторые свойства материалов и молекулярных решеток.

П.А.Фомичев указывает на то, что именно диапазоны «золотого» сечения ведут к тому, что в действительности атомы углерода в однослойном графене выстраиваются не в идеальную плоскость, а создают смещения в третьем измерении. Именно этот эффект ведет к образованию в двухслойном графене так называемых экситонов — квазичастиц, состоящих из электрона и «дырки», которые образуются в результате обмена электронами при близком расположении двух слоев графена. Подробнее об этом состоянии, которое было недавно зафиксировано экспериментально, на стр. 115.

Во второй статье «Завещание Леонардо да Винчи» Петр Анатольевич приводит свою интерпретацию странного послания, в котором великий мастер эпохи Возрождения завещал всем последующим поколениям некую числовую последовательность. Расшифровка этого послания представляет большой интерес в преддверии 2018 года, т.е. спустя ровно 500 лет со времени его создания.



В статье «Золотая» середина Единой Закономерности борьбы противоположностей» было произведено предварительное исследование электронной числовой последовательности. Так автор статьи называет числовую последовательность:

1, 2, 8, 18, 32.

В соответствии с ней электроны располагаются в атомах на определенных пространственно-энергетических уровнях насыщения (заполнения), и как следствие — все атомы строго закономерно расположены в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

На рис. 1 изображены числовые значения, которые образуются из соотношения меньшего числа электронной числовой последовательности к следующему большему:

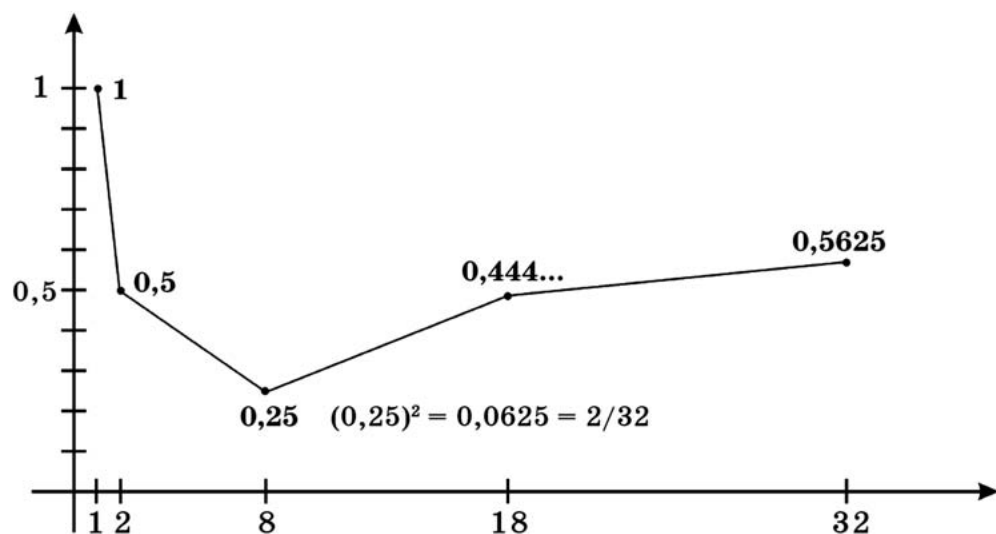


Рис. 1

Как показано в вышеназванной статье, результат деления: $2/8 = 0,25$. Он связан с $0,5$ квадратичной зависимостью: $(0,5)^2 = 0,25$. С другой стороны: $\sqrt{0,5} = 0,7071\dots$ Таким образом, прямое и обратное квадратичные математические действия, применяемые к числу симметрии единого цело-

го $(0,5)$, связывают между собой $0,25$ и $0,7071\dots$ Возведение $0,7071\dots$ в квадрат возвращает к $0,5$, а возведение в квадрат $0,25$ приводит к $0,0625$.

Сумма этого числа с $0,5$ образует **0,5625**.

Результаты дальнейших делений:

$$8/18 = 0,444\dots \text{ и } 18/32 = \mathbf{0,5625}.$$

Промежуточное соотношение: $0,25/0,444\dots = \mathbf{0,5625}$.

С одной стороны, полученное число равно результату следующего деления: 18 на 32, а с другой — сумме: $0,5 + (0,25)^2$.

Кроме этого, в вышеназванной статье было обращено особое внимание на тот факт, что сумма показанных на Рис. 1 числовых результатов: $0,25 + 0,444\dots = 0,69444\dots$, а корень квадратный из полученного числа: $\sqrt{0,69444\dots} = 0,8333\dots$ Рис. 1 наглядно демонстрирует, что в алгоритме образования числа $0,5625$ в электронной числовой последовательности результат соотношения: $5/6 = \mathbf{0,8333\dots}$, вычисляется с абсолютной математической точностью и вместе с **0,5625** занимает в ней центральное место.

При этом в области достижения максимального (32) числового значения на Рис. 1:

$$\mathbf{0,5625} - 0,444\dots = \mathbf{0,11805555\dots}$$

Если к этому числу прибавить $0,5$, то получим число $0,61805555\dots$

В свою очередь разница: $0,444\dots - 0,0625 = 0,38194444\dots$

Особый интерес представляет тот факт, что точно такие же числовые результаты образуются из соотношений чисел последовательности Фибоначчи:

$$\mathbf{55/144} = \mathbf{0,38194444\dots} \text{ и } \mathbf{89/144} = \mathbf{0,61805555\dots}$$

Аналогично Рис. 1 можно изобразить переходы между числовыми значениями, получаемыми с помощью числовой последовательности Фибоначчи:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144...

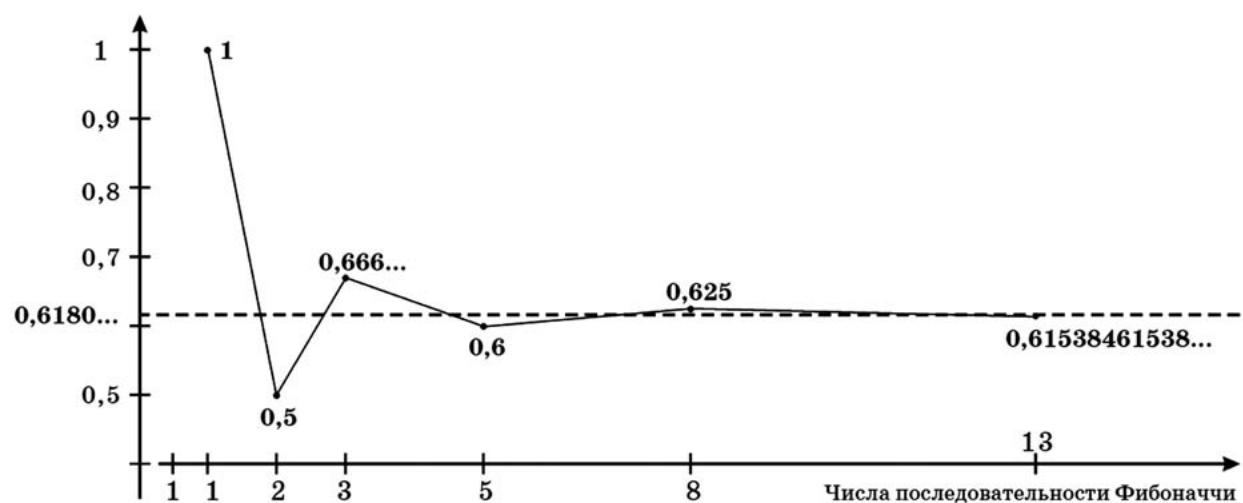


Рис. 2

Рис. 2 наглядно демонстрирует, что с помощью алгоритма числовой последовательности Фибоначчи числа «золотой» пропорции 0,6180... и 0,3819... теоретически могут быть вычислены с абсолютной математической точностью. Кроме этого, Рис. 2 геометрически демонстрирует колебательный математический процесс, в котором одно образующееся числовое значение незначительно превышает 0,61803398874..., а следующее за ним его занижает. Далее вновь превышает и т.д.

Вышеполученный числовой результат (0,61805555...) на 0,0000215668... больше числа «золотой» пропорции 0,61803398874... При этом сумма:

$$0,61805555... + 0,38194444... = 1,$$

аналогично сумме чисел «золотой» пропорции. В отличие от иррациональных чисел «золотой» пропорции, 0,6180555... и 0,3819444... представляют собой строго рациональные дробные десятичные числа, начиная с пятого знака после запятой.

Это свидетельствует о том, что во внутренних пространствах атомов все происходит не по воле игры случая, как трактуют постулаты специальной теории относительности и квантовой механики, а строго рационально и с физической точки зрения — закономерно предсказуемо.

Ранее произведенное исследование строения графена привело автора статьи к установлению взаимной связи различных математических пропорций. В первую очередь — линейной симметрии, «золотой» пропорции и пропорции $0,8333... + 0,1666... = 1$. С такой же геометрической наглядностью их взаимную связь демонстрирует рисунок «витрувианского человека» Леонардо да Винчи. На это было обращено особое внимание в статье «Золотая» середина Единой Закономерности борьбы противоположностей».

Кроме этого, графен демонстрирует кратность двум (расположение атомов углерода в двух взаимосвязанных пространственных плоскостях) и кратность трем. Кратность двум характерна и для чисел электронной числовой последовательности. При этом 18 одновременно кратно и 2-м, и 3-м. В свою очередь, деление 1 на 2 и на 3 приводит к дробным десятичным рациональным числовым значениям 0,5 и 0,333... Их сумма: $0,5 + 0,333... = 0,8333... = 5/6$.

Пространственновременная кратность 2-м и кратность 3-м проявляются и при движении человека по земной поверхности. В основе их образования — попеременное чередование двух ног:

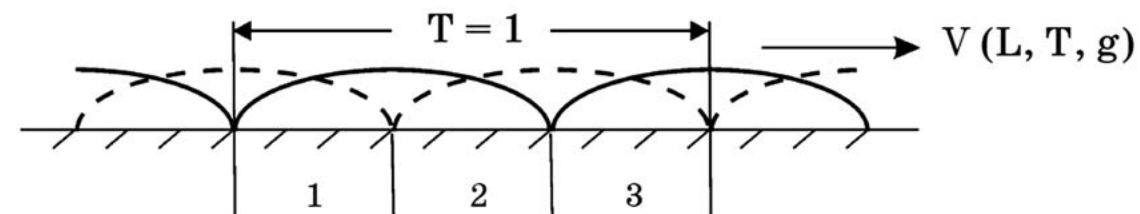


Рис. 3

Взаимная связь 0,5 и 0,333... на Рис. 3 предопределена симметрией в строении тела человека в проекции на двухмерную плоскость, перпендикулярную направлению движения.

Полная и одновременно зеркальная симметрия в электронной оболочке атомов достигается в случае:

2 8 18 32 32 18 8 2.

Для отдельных атомов характерна локальная симметрия количества электронов:

12 (Mg) — 2 8 2
 •• 20 (Ca) — 2 8 8 2
 38 (Sr) — 2 8 18 8 2
 •• 56 (Ba) — 2 8 18 18 8 2
 86 (Rn) — 2 8 18 32 18 8
 •• 120 (x) — 2 8 18 32 32 18 8 2

Исходя из вышепоказанного, у 88-го химического элемента (Ra — радий) предполагаемая симметрия не образуется. Для 86 (Rn) сумма электронов 2, 8, 18, 32 равна 60, а пятого и шестого энергетических уровней: $8 + 18 = 26$. Соотношение $26/60 = 0,4333...$ Полученное таким образом число меньше 0,444... на Рис. 1. Появление еще одного электрона на седьмом уровне следующего атома увеличило бы 26 до 27. Получаемое в этом случае соотношение: $27/60 = 0,45$, что больше 0,444... При этом разница: $0,45 - 0,0625 = 0,3875$, превышает отклонение в области чисел последовательности Фибоначчи ...55, 89, 144..., равное 0,3819444...

При переходе от 86 (Rn) к 87 (Fr) происходит перепад в 15 электронов. И как следствие — пятый энергетический уровень 87 (Fr) заполняют 32 электрона.

В электронной оболочке атома углерода шесть электронов, расположенных на двух энергетических уровнях. На первом — 2, а на втором — 4. Эти числовые значения

кратны двум, а их сумма — 2-м и 3-м. Соотношение: $2/4 = 0,5$, а одного электрона к шести: $1/6 = 0,1666...$

Исследуем расположение шести атомов углерода в его шестигональной кристаллической решетке несколько иначе, чем показано в статье «Графен с точки зрения «золотого» равенства противоположно действующих сил»:

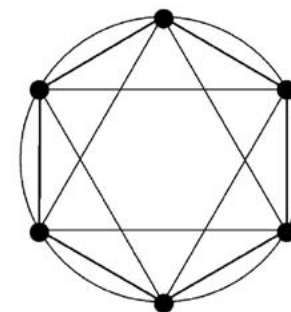


Рис. 4

Результат соотношения одного атома углерода к шести в одной шестигональной ячейке графена такой же, как в соотношении электронов в одном атоме углерода: $1/6 = 0,1666...$

Общее количество электронов шести атомов углерода на Рис. 4 равно 36, а соотношение:

$$1/36 = (0,1666...)² = 0,02777...$$

Этот числовой результат вновь возвращает к пропорции: $0,8333... + 0,1666... = 1$

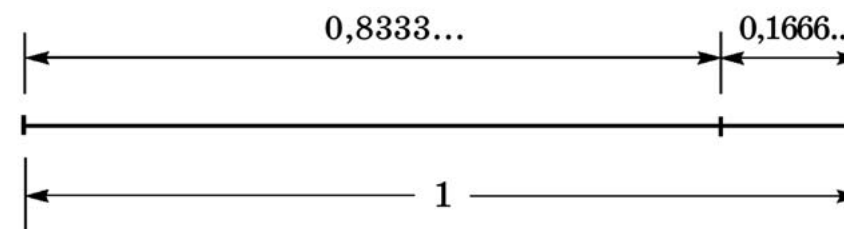


Рис. 5

Соотношение $1/36$ представляет особый интерес, так как деление $0,8333...$ на $0,02777...$ приводит к 30. При этом относительно единого целого (1) образуется $1/30$. В

свою очередь числовое соотношение $1/30$ сопоставимо с физическим процессом, выявленным в ходе научных исследований.

При самопроизвольном распаде ядер атомов их осколки разлетаются в противоположные стороны со скоростью, равной $1/30$ скорости света. В этом случае за единицу физики принимают $V_{\max} = C = 1$.

Соотношение четырех электронов атома углерода, расположенных на его втором энергетическом уровне, к сумме электронов в шестигональной ячейке графена: $4/36 = 2/18 = 0,1111\dots$ С одной стороны $0,1111\dots$ образуется при возведении $0,333\dots = 1/3$ в квадрат. С другой стороны в соотношении $2/18$, аналогично делению количества электронов, расположенных на его первом уровне: $2/36 = 1/18$, проявляется число **18** электронной числовой последовательности.

Разница: $36 - 4 = 32$, приводит к другому числу электронной числовой последовательности. В свою очередь соотношение 2-х электронов одного атома углерода, расположенных на его первом энергетическом уровне: $2/32 = 0,0625$. Получаем результат возведения $0,25$ в квадрат. И, как было показано в пояснении к Рис. 1, его сумма с $0,5$ образует **0,5625**.

Другое числовое соотношение: $4/32 = 0,125$. Такой же результат образуется при делении $0,25$ на 2 и $1/8$. Математическое действие: $1/0,0625 = 16$. Деление 16 на 2 образует 8 — еще одно число электронной числовой последовательности.

Равносторонние треугольники, зеркально совмещенные на Рис. 6, можно отдельно вписать в две одинаковые окружности круга диаметром, равным 1 :

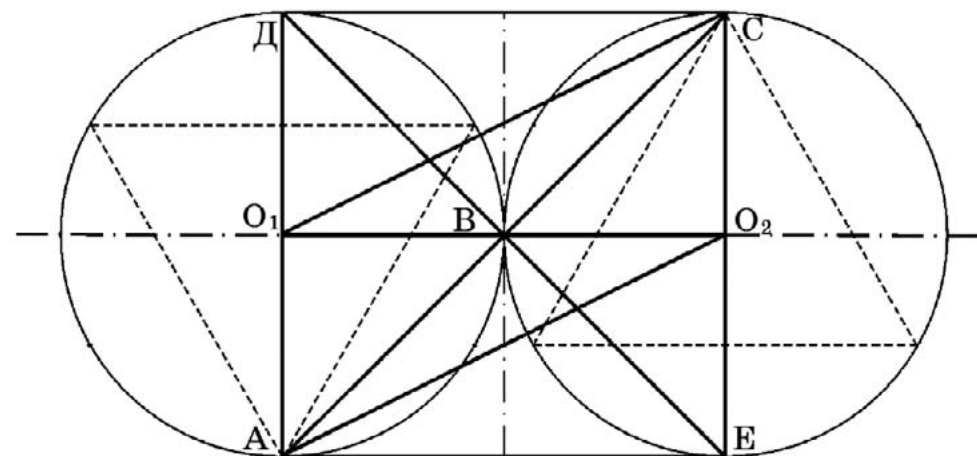


Рис. 6

Соединение точек АДСЕ прямыми линиями образует квадрат со стороной, равной 1 . Диагональ этого квадрата равна: $\sqrt{2} = 1,4142\dots$, а его половина — $0,7071\dots$ Примечательно, что такой же квадрат лежит в основе предыдущих исследований автора статьи.

Из геометрических соединений Рис. 6 следует, что расстояние между центрами O_1O_2 также равно 1 . При этом: $AO_2 = \sqrt{1^2 + (0,5)^2} = 1,11803398874\dots$, а разница с 1 — $0,11803398874\dots$

Если от $1,11803398874\dots$ отнять $0,5$, то получаем абсолютно точное число «золотой» пропорции $0,6180\dots$, а если прибавить $0,5$ — число «золотого» деления $1,6180\dots$

Сумма длин отрезков:

$$AO_2 + O_2C = 1,118\dots + 0,5 = 1,61803398874\dots = \Phi.$$

$$\begin{aligned} AB = BC &= \sqrt{(0,5)^2 + (0,5)^2} = \sqrt{0,5} = \\ &= 0,70710678118\dots = U_{\text{ср. эфф.}} \end{aligned}$$

Применительно к графену, показанное на Рис. 6 математико-геометрическое решение в одной плоскости не выполняется, так как шестиугольные конструкции взаимодействующих между собой атомов углерода имеют общую сторону при виде сверху:

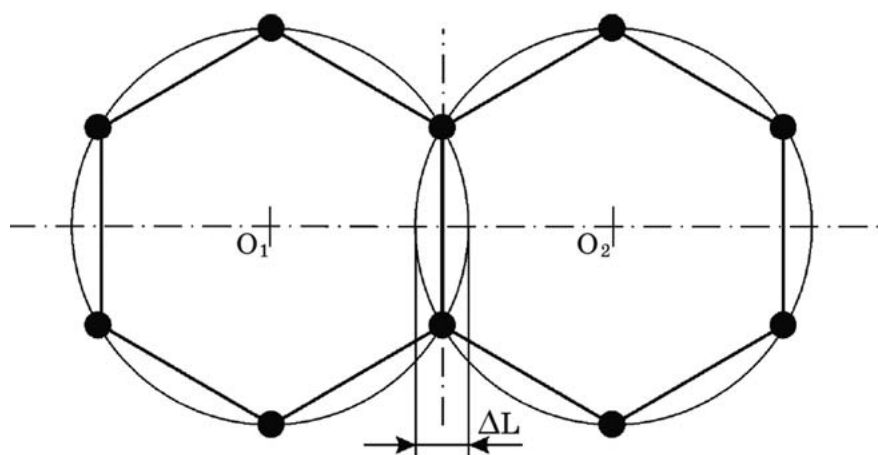


Рис. 7

Две окружности Рис. 6 на Рис. 7 зеркально накладываются друг на друга. Их двухмерное совмещение (ΔL) нарушает математику образования $\Phi = 1,618\dots$ и $U_{\text{ср. эфф.}}$. Она восстанавливается при смещении одних атомов углерода относительно других в третьем измерении:

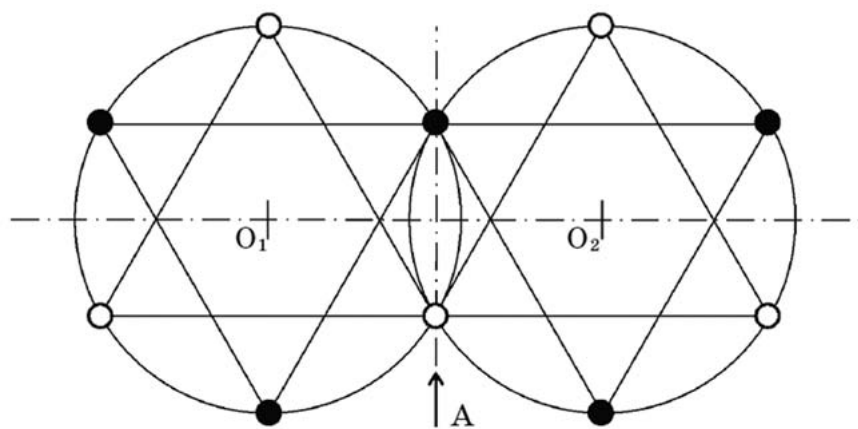


Рис. 8

Как следствие, атомы углерода в графене пространственно разносятся между собой в третьем измерении (по три в каждой гексогональной ячейке). В поперечной плоскости (вид А) это выглядит следующим образом:

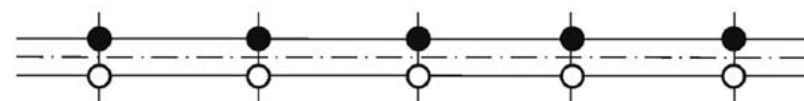


Рис. 9

Расположение атомов углерода в двух незначительно разнесенных пространственных плоскостях, компенсируя перепад ΔL на Рис. 7, восстанавливает числовые значения в пояснении к Рис. 6. На примере треугольников ACO_2 и AO_1C на Рис. 6 вышепоказанные числовые значения образуются при этом для атомов углерода, находящихся в соседних ячейках на различных уровнях. Другими словами, они «переплетаются» между собой в третьем измерении.

В пояснении к Рис. 6 получено число **0,11803398874...** Оно отличается от **0,118055555...**, выявленного при исследовании электронной числовой последовательности. Их сумма с 0,5 приводит к двум числам: 0,61803398874... и 0,6180555555...

Первое с абсолютной математической точностью равно числу «золотой» пропорции, а второе образуется из соотношения чисел последовательности Фибоначчи (89/144).

Первое получено в результате геометрического исследования пространственного расположения атомов углерода в графене, второе — при исследовании электронной числовой последовательности.

С этой точки зрения для графена характерны два числа: 0,61803398... и 0,6180555... Какое из них считать правильным?

Второе (0,61805555...) получается из числовых значений распределения электронов в атомах на различных энергетических уровнях ($0,1180555\dots + 0,5$). Их образование предопределено физикой движения электронов во внутренних пространствах атомов и энергетически-

ми процессами их взаимодействий как на отдельных пространственных уровнях, так и междууровневых. С этой точки зрения физически правильными являются 0,6180555555... и 0,3819444444... соотношения чисел последовательности Фибоначчи.

Однако такое мнение справедливо только в том случае, если не вернуться к геометрии колебания числовых значений на Рис. 2 и еще раз не обратить свое внимание на волнистую поверхность «двухмерного» графена в третьем измерении. В последовательности чисел Фибоначчи:

$$\begin{aligned} & \dots 55, 89, 144 \dots, \\ & \text{соотношение} \\ & 89/144 = 0,6180555\dots \end{aligned}$$

При этом предшествующее числовое соотношение:

$$55/89 = 0,61797752808\dots$$

— меньше числа «золотой» пропорции 0,6180...

Из симметрии числовых значений количества электронов в электронных оболочках атомов (2, 8, 18, 32, 32, 18, 8, 2) следует возможность синтеза 120-го химического элемента. При принятии масс 119-го и 120-го, равными 296 а.е.м., суммы масс атомов до 86 (Rn) включительно и начиная с 87 (Fr) до 120 (Ubn) оказываются практически равными (8828 и 8953). При этом абсолютное равенство приходится на 87 (Fr). В результате, аналогично электронной числовой симметрии, в таблице Менделеева проявляется количественная симметрия масс атомов.

Кроме этого результат соотношения массы 86 (Rn) к массе 120 (Ubn):

$$222/296 = 0,75.$$

Извлечение корня квадратного из 0,75 приводит к 0,8660... — высота равностороннего треугольника со стороной, равной 1. На такой же числовой результат

(0,8660...) было обращено внимание ранее — при исследовании геометрии прямого и обратного радикалов А. Пуанкаре в статье «От основ общей и специальной теорий относительности к физической первопричине происходящего в галактиках».

Не меньший интерес представляет также тот факт, что числа «золотой» пропорции одинаково проявляются как при исследовании взаимоотношений электронов в электронных оболочках атомов, так и при исследовании масс нуклонов в атомных ядрах.

Приняв атомарную массу электрона за единицу (1 а.е.м.), в свое время физики установили, что масса протона в 1836,1 раза больше массы электрона, а масса нейтрона — в 1837,7 раза.

Разница равна 1,6 а.е.м. Время жизни свободного нейтрона 15 минут. После чего он распадается на протон, электрон и нейтрино. Из этого следует, что на нейтрино приходится 0,6 а.е.м.

На первый взгляд числовые значения масс протона и нейтрона абсолютно не поддаются какому-либо математическому анализу. Однако применение к ним определенных математических действий дают более чем интересные числовые результаты. Сначала поделим их числовые значения на 6:

$$1836,1/6 = 306,01666\dots, 1837,7/6 = 306,28333\dots$$

Как отмечалось ранее, 6 одновременно кратно и 2-м, и 3-м. Результаты деления приводят к одинаковому целому числу (306) и к различным числам в десятичной дробной части. В первом — 0,01666..., что в 10 раз меньше $1/6 = 0,1666\dots$ Во втором — сумма 0,2 с 0,08333... В свою очередь, 0,08333... в 10 раз меньше $5/6 = 0,8333\dots$

Если 306 сначала поделить на 2 (линейная симметрия и кратность 2-м), а затем полученный результат 4 раза поделить на 6, так что число делителя станет равно $2592 = 2 \cdot 6^4$, то результатом будет **0,1180555...** — как при исследовании электронной числовой последовательности.

Числовые значения в дробной части 306,01666... и 306,28333... можно сравнить путем их соотношения: $0,28333.../0,01666... = 17$. Одно больше другого ровно в 17 раз. Результат соотношения: $1/17 = 0,05882352941...$, на первый взгляд также ни о чем не говорит и не поддается какому-либо математическому анализу, так как 17 не кратно ни 2-м, ни 3-м. В линейной десятизначной системе счета соседними числами для 17 является 16 и 18. Одно из них кратно 2-м, другое кратно и 2-м, и 3-м. Соотношение: $1/16$ равно 0,0625, а $1/18 = 0,05555...$

В свою очередь, сумма:

$$0,0625 + 0,05555... = \mathbf{0,1180555...}$$

С этой точки зрения представляет интерес линейная последовательность чисел 88, 89, 90. Для 89 соседние числа 88 и 90. В области соотношения чисел последовательности Фибоначчи $89/144$ число делимое не кратно ни 2-м, ни 3-м, а число делителя кратно и 2-м, и 3-м. В свою очередь, 88 кратно 2-м, а 90 — 2-м и 3-м. Результаты двух соотношений: $88/144 = 0,6111...$ и $90/144 = 0,625$. Половина их суммы: $(0,6111... + 0,625)/2 = 0,6180555... = 89/144$. Такое же исследование можно произвести для соотношения других чисел последовательности Фибоначчи: $55/144 = 0,3819444...$ В этом случае число делимое также не кратно ни 2-м, ни 3-м.

Таким образом, деление масс протона и нейтрона на 6 равных частей, исходя из основополагающего соотношения $1/6$ в строении графена и в электронной оболочке атома углерода, приводит не только

к одинаковым числам в их целой части (306,01666... и 306,28333...). Математика дальнейшего исследования числового значения их целой части (306) и результата соотношения числовых значений их дробных частей последовательнозакономерно приводит к одинаковому числу 0,1180555... И, как неоднократно отмечалось ранее, точно такое получено при исследовании электронной числовой последовательности в области достижения максимального числового значения (32).

Кратность 2-м и кратность 3-м изначально predeterminedена числовой последовательностью Фибоначчи:

1, 1, 2, 3, 5... (см. Рис. 2).

Соотношение: $2/3 = 0,666...$, а $(0,666...) ^2 = 0,444...$

Сумма: $0,5 + 0,444... = 0,9444...$, после деления на 10 и прибавления 0,5, получим 0,69444..., а извлечение корня квадратного из полученного числа приводит к $5/6 = 0,8333...$ Такое же числовое значение образует сумма: $1/2 + 1/3 = 0,8333...$

Теоретическое исследование, приведенное в статье «Золотая» середина Единой Закономерности борьбы противоположностей», обосновывает результаты прикладного исследования немецкого профессора А. Цейзинга (XIX век). Оно привело его к результатам числовых соотношений: $3/5 = 0,6$ и $5/8 = 0,625$ последовательности Фибоначчи (...3, 5, 8...).

В свою очередь, теоретическое исследование графена и происходящего во внутренних пространствах атомов, произведенное в данной статье, приводит в область других числовых значений этой последовательности чисел: ...55, 89, 144...

При этом во всех случаях в центре происходящего — «золотая» пропорция (см. Рис. 2).

В связи с этим представляет интерес соотношение двух чисел последовательности Фибоначчи: $1/144 = 0,0069444\dots$. Полученный результат в 100 раз меньше $0,69444\dots = 0,25 + 0,444\dots$ (см. исследование электронной числовой последовательности).

В свою очередь: $\sqrt{0,0069444\dots} = 0,08333\dots$, что в 10 раз меньше $0,8333\dots$

Одновременно, стократное уменьшение $0,69444\dots$, сопоставимо с уменьшением в 100 раз чисел «золотой» пропорции и числа линейной симметрии $0,5$. На эти числовые результаты и их взаимную связь было обращено особое внимание в предыдущих статьях.

Исследуем математику электронной оболочки атома углерода. Соотношение двух электронов, расположенных на ее первом энергетическом уровне к сумме всех: $2/6 = 0,333\dots = 1/3$.

Соотношение одного электрона к их сумме: $1/6 = 0,1666\dots$

Результат соотношения двух электронов, расположенных на первом уровне, к расположенным на втором: $2/4 = 0,5 = 1/2$ (линейная симметрия), а одного к четырем: $1/4 = 0,25$.

Соотношение четырех электронов второго уровня к сумме всех: $4/6 = 0,666\dots$

После этого необходимо обратить внимание на одинаковую математическую «архитектуру» физических формул изменения силы взаимодействия электрических зарядов, исследованной Кулоном (F_k), изменения силы взаимодействия магнитных полей, исследованной Максвеллом (F_m) и силы тяжести Ньютона (F_t). **В них действие различных физических сил одинаково обратно пропорционально квадрату расстояния между исследуемыми объектами.**

Исходя из этого, применим квадратичную функцию к двум вышеполученным числовым результатам: $(0,25)^2 = 0,0625$ и $(0,666\dots)^2 = 0,444\dots$. Разница: $0,444\dots - 0,0625 = 0,3819444\dots$ возвращает к соотношению чисел последовательности Фибоначчи $55/144$.

Наличие у протона положительного электрического заряда, равного отрицательному заряду электрона, и нейтральность нейтрона в свое время физики обосновали существованием кварков — частиц с дробными электрическими зарядами $(+)$ $2/3$ и $(-)$ $1/3$. Комбинации из трех образуют как $(+)$ 1 , так и 0 . Однако все попытки доказать их физическое существование дали отрицательный результат, что катастрофически разрушало теорию кулоновского взаимодействия электронов с ядрами атомов и уничтожало все физические теории, появившиеся позже. В целях их спасения было заявлено, что физически кварки могут существовать только во внутренних пространствах атомных ядер.

Открытие корпускулярно-волновой природы элементарных частиц, в основе которой дуализм двух систем координат — состояния покоя и движения с $V_{\max} = C = 1$, также не заставило физиков посмотреть на их взаимоотношения с точки зрения электромагнитного взаимодействия, в основе которого дуализм электрического и магнитного полей энергии.

Некоторые лет назад, комментируя запуск под Женевой большого андронного коллайдера (LHC), один физик сказал, что или будет доказано существование бозона Хиггса, или данная теория неверна. Через некоторое время физики опубликовали информацию о том, что существование бозона Хиггса доказано с точностью до восьми знаков, а Питеру Хиггсу присудили Нобелевскую премию по физике.

В свое время физики не смогли разогнать электроны с помощью магнитных ускорителей до скорости света $V_{\max} = C = 299,7... \text{ тыс. км/сек.}$ На 35 м/сек. меньше. Точно так же они не разогнали до скорости света и ядра атомов водорода (протоны). Разница в несколько десятков метров в секунду и предопределяет столь невысокую точность доказательства.

Существование первоосновы материи в виде минимальной материальной частицы, названной бозоном, проистекает из идеи П. Хиггса, что изначально Вселенная находилась в электро-магнитном состоянии и в ее пространстве доминировала система координат движения с $V_{\max} = C$.

По воле игры случая, в определенный момент времени во Вселенной начали образовываться бозоны. Пытаясь подтвердить возможность их образования путем дробления протонов с помощью ускорителя ЛНС, физики пошли методом от обратного. Такой способ доказательства и недостаточная точность полученного результата ставят под большое сомнение справедливость гипотезы П. Хиггса и идеи Нильса Бора о торжестве игры случая.

В свое время Лоренц предложил признать основополагающей систему координат состояния покоя. Его точка зрения была опровергнута рядом физических опытов. В свою очередь, современные теоретики Мироздания всеми силами, правдами и неправдами стремятся доказать, что основополагающей является система координат движения с $V_{\max} = C$.

25 марта 2017 года в подмосковной Дубне на базе ускорителя «Нуклон» начато строительство российского коллайдера класса мегасайенс (NICA). Его примерная начальная стоимость — 17,5 млрд. руб. Из них 8,8 млрд. руб. выделяет Российская Федерация.

С помощью коллайдера NICA физики планируют столкнуть между собой ядра атомов золота. От удара

они должны разлететься на кварки и превратиться в кварк-глюоновую плазму. Его фундаментальная задача — открыть основы, на которых изначально создавалась Вселенная. Без этого, заявляют они, человек не может понять, как мир работает и как им управлять.

Грандиозность подобных замыслов, как и теория Большого взрыва, потрясают воображение. Физики не могут объяснить то, что находится на расстоянии вытянутой руки. Они не могут теоретически обосновать последние научные открытия (в частности, строение графена и причину образования квазикристаллов), но при этом замахнулись на Вселенную. Специалисты вселенского масштаба обещают пролить свет и на «темную материю».

Столкивая ядра атомов между собой, дробя их на мелкие части, физмат-теоретики пытаются понять происходящее в их внутреннем пространстве. Их действие можно сравнить с другим. Люди знают, что вдали от них, в абсолютной темноте находится здание удивительной красоты и тончайшей архитектуры, но у них нет другого способа его лицезреть, кроме предварительного расстрела из тяжелых орудий. После этого они мечтают полностью восстановить его из отлетающих к их ногам, изуродованных взрывами осколков.

Результаты исследования электронной числовой последовательности, строения графена и соотношения числовых значений масс протона и нейтрона относительно массы электрона закладывают основу для его продолжения. В первую очередь, исследования соотношения массы ядра атома водорода (H) — одного протона и массы одного его электрона.

Вновь поделив 1836,1 на 6 равных частей, получаем 306,01666... Это математическое действие можно сравнить с делением круга на 6 равных частей с образованием сектора в 60°:

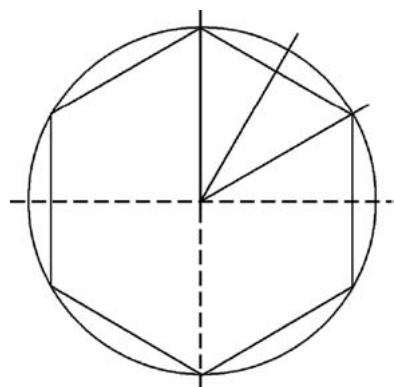


Рис. 10

Дальнейшее деление 306 в целой части 306,01666... на 2 приводит к 153, а на Рис. 10 к сектору в 30°. В свою очередь, деление 153 на $6^4 = 6^2 \cdot 6^2 = 1296$ образует **0,1180555...**

Извлечение корня квадратного: $\sqrt{2 \cdot 6^2 \cdot 6^2} = \sqrt{2} \cdot 6^2 = 1,4142... \cdot 36$.

$$\begin{aligned} \sqrt{2} &= 1,4142..., 1,4142.../2 = \\ \sqrt{0,5} &= 0,70710678118... = U_{\text{ср.эфф.}} \end{aligned}$$

Результат соотношения: $1/36 = 0,02777... = (0,1666...)^2$, возвращает к пояснению Рис. 5.

Исследуем произведение: $6^2 \cdot 6^2 = 1296$. В его основе — симметрия 6^2 относительно математического знака «умножение». Извлечение корня квадратного из 6^2 возвращает к 6. Таким образом, единственное в десятизначной системе счета число 6, одновременно кратное 2-м и 3-м, связано с 6^2 прямым и обратным квадратичными математическими действиями: $6 = \sqrt{6^2}$.

В связи с этим необходимо вновь обратить внимание на взаимную квадратичную связь чисел «золотой» пропорции 0,6180... и 0,3819... Ее можно привести к знаку «равно по кругу»:

$$(0,6180...) \ominus \sqrt{0,3819...}$$

Графический знак возвратнокругового равенства можно применить и к вышешоказанным действиям с числом 6:

$$(6)^2 \ominus \sqrt{6^2}.$$

Несмотря на то, что симметрия $6^2 \cdot 6^2$ и последующее возвратнокруговое равенство характерны для любого числа, именно $6^2 \cdot 6^2$ приводит к 1296. Оно отличается от «равенства» чисел «золотой» пропорции тем, что в его левой и правой частях одно и то же целое число 6. И если сумма чисел «золотой» пропорции при этом равна 1, то число 6 лежит в основе образования другой пропорции:

$$0,8333... + 0,1666... = 1.$$

Если число «золотой» пропорции 0,6180... лежит в основе числовой последовательности Фибоначчи (см. Рис. 2), то 0,8333... занимает центральное место в электронной числовой последовательности. Из этого следует, что оно предопределено физикой пространственновременных отношений. И не только на примере движения элементарных частиц, но и наглядногеометрически изображенного на Рис. 3.

Результат линейной симметрии: $1/2 = 0,5$, а $0,5 = 0,7071... = U_{\text{ср.эфф.}}$ — среднее эффективное значение выпрямленных гармоничных колебаний электромагнитных волн. И, как было ранее показано в статье «Золотая середина Единой Закономерности борьбы противоположностей», это числовое значение математически связано с числами «золотой» пропорции:

$$U_{\text{ср.эфф.}} = \sqrt{0,3819... \cdot 0,5} / 0,6180... = 0,7071...$$

И, что особенно важно для понимания происходящего, числовой результат $U_{\text{ср.эфф.}}$ остается неизменным при одновременном увеличении или уменьшении в n раз чисел «золотой» пропорции и линейной симметрии 0,5,

так как физически они «переплетаются» в трехмерном пространстве в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.

Завершим исследование числового значения атомарной массы ядра атома водорода (1836,1). Это единственный химический элемент, в электронной оболочке которого один электрон, расположенный на одном пространственно-энергетическом уровне относительно ядра атома. Во всех остальных случаях на первом энергетическом уровне находятся два электрона.

Из вышепоказанного следует: $1836,1/6 = 306,01666\dots$

Дальнейшее деление числа 306 в целой части полученного числового результата на 2592:

$$306/2592 = \mathbf{0,1180555\dots}$$

При этом общее число делителя массы протона:

$$6 \cdot 2592 = \mathbf{15552}.$$

Разделив на него 1836,1 получим:

$$1836,1/15552 = 0,11806198559\dots$$

Сумма этого числа с 0,5 равна 0,61806198559...

Она больше числа «золотой» пропорции 0,6180339... и больше 0,6180555...

Разделим единицу (1 а.е.м. — масса электрона) на 15552:

$$1/15552 = 0,00006430041\dots$$

Первое соотношение:

$$0,11806198559\dots/0,00006430041\dots = 1836,10004337\dots$$

Второе соотношение:

$$0,1180555555\dots/0,00006430041\dots = 1836,00004337\dots$$

Разница числовых значений двух соотношений равна **0,1**.

Их расхождение в десятичной дробной части (0,1) в сумме с 1836 образует 1836,1 в случае, если 0,00004337... взаимно компенсируются. В основе их математической компенсации — физика противоположно действующих

сил и торжество «золотой» середины Единой Закономерности борьбы противоположностей. **Как следствие, во внутренних пространствах атомов — в их электронных оболочках и в атомных ядрах — торжествует математика рациональных числовых значений, строго закономерные взаимные отношения и предсказуемость происходящего, а не игра случая, постулаты общей и специальной теорий относительности, заложившие основы квантовой механики.**

Деление: $1836,1/6 = 306,01666\dots$ Путем дальнейшего математического «дробления» 306 приводится к 0,1180555... В свою очередь, 0,01666... в десятичной дробной части образуется в результате деления 0,1 на 6. Из физики распада нейтрона на протон, электрон и нейтрино следует, что масса нейтрино составляет 0,6 от атомарной массы электрона (1 а.е.м.). 0,1 в десятичной дробной части 1836,1 можно получить в результате деления относительной массы нейтрино (0,6) также на 6 равных частей: $0,6/6 = 0,1$.

Относительная атомарная масса протона в 1836,1 раза больше массы электрона. Их соотношение дает рациональное число в его десятичной дробной части. В основе их математических взаимоотношений 0,1180555... электронной числовой последовательности и числовой последовательности Фибоначчи:

$$89/144 = 0,6180555\dots - 0,5 = \mathbf{0,1180555\dots}$$

Это числовое значение проявилось и при сравнении относительных масс протона и нейтрона.

Для большего понимания единства физико-математических процессов, происходящих во внутренних пространствах атомов, в живой материи и в окружающем человека мировом пространстве в целом необходимо внимательно ознакомиться с содержанием статей, на публикацию которых в электронном междисциплинарном

журнале De Lapide Philosophorum сделана ссылка в начале этой статьи. Дополнительно хочу обратить внимание еще на несколько математических моментов, которые в них не отражены, но все они свидетельствуют о взаимной связи различных числовых соотношений и математических пропорций:

1. Соотношение: $0,1180555.../0,3819444... = 0,3090909...$
Умножение полученного числа на 2 образует $0,6181818... = 34/55$, что вновь возвращает в область чисел последовательности Фибоначчи: ...34, 55, 89, 144...

2. При исследовании математики прямого и обратного радикалов Анри Пуанкаре выявлен перепад между линейной и квадратичной закономерностями изменения числовых значений в области их «золотой» пропорциональности, а точка пересечения геометрической линии обратного радикала со стороной второго координатного квадрата приводит к высоте равностороннего треугольника со стороной, равной 1, а точнее, к $0,866025...$

Соотношение двух числовых значений, выявленных при исследовании электронной числовой последовательности: $0,25/0,444... = 0,5625$. Корень квадратный из $0,5625$ равен $0,75$, а корень квадратный из $0,75$ также равен $0,866025...$

3. Деление: $0,6180.../2 = 0,30901699437...$

Разница с единицей: $1 - 0,309016... = 0,69098300563...$

Корень квадратный: $\sqrt{0,690983...} = 0,83125387555...$

Полученное числовое значение предопределяет местоположение линии ФИ в координатном квадрате со стороной, равной 1, изображенного на Рис. 12 в статье «Золотая» середина Единой Закономерности борьбы противоположностей». При этом число $0,83125...$ пространственно-временных отношений, посредством линейной симметрии, связывает $U_{\text{ср.эфф.}} = 0,7071...$ гармоничных колебаний электромагнитных волн с числами «золотой» пропорции.

4. Соотношение: $0,7071.../0,8333... = 0,84852813741...$
В свою очередь: $(0,8485...) ^2 = 0,72$.

$1/72 = 1,3888...$ Деление результата на 2 приводит к $0,69444... = 0,5 + 0,444...$

Извлечение корня квадратного: $\sqrt{0,69444...} = 0,8333...$
вновь возвращает к $5/6$.

5. При самопроизвольном делении ядер атомов осколки разлетаются в противоположные стороны со скоростью, равной $1/30$ скорости света. $\sqrt{30} = 5,47722557505...$

Деление полученного числа на 6 равных частей: $5,47722.../6 = 0,91287092917...$ Возведение этого числа в квадрат: $(0,91287...) ^2 = 0,8333... = 5/6$.

6. Соотношение: $0,7071.../0,83125... = 0,85065080834...$
Полученное числовое значение представляет собой 85% от единицы, как единого целого. В настоящее время физики установили, что во всех энергетических процессах 85% принадлежит электромагнитным излучениям атомов, а остальные 15% — что-то еще.

Из соотношения $U_{\text{ср.эфф.}} = 0,7071...$ к пространственно-временному числу $0,83125...$ следует, что остальные 15% необходимо отнести к инертности материи в электромагнитном состоянии. При понимании, что электромагнитные излучения атомов (материя в электромагнитном состоянии, особый вид материи) материальны.

Достаточно символично, что физики планируют сталкивать на коллайдере NICA ядра атомов золота. В статье «Завещание Леонардо да Винчи», опубликованной в сборнике статей под общим названием «От послания Леонардо да Винчи к потомкам к тайнам физики движения» (из-во ООО «Сервис», г. Рязань, 2014 г.) и на сайте: www.istina-fi.ryazan.ru, есть слова, что знание о «золотой» пропорции в средние века было утрачено по вине революционеров от искусства, которые в пылу борьбы с академической рутинной «вместе с водой

выплеснули и ребенка». Автор статьи высказал другое мнение, что причиной этого стал переход к равнопропорциональной десятизначной системе счета.

Парадоксально, но пришедшие вместе с ним — возможность оперировать большими числовыми значениями, введение новых обозначений различных математических операций и главное — выигрыш в скорости вычислений постепенно увели математики и физики от Истины — единственной дочери времени по словам Леонардо да Винчи. И это при том, что ее поиск они считают своей основной целью. Строительство в Дубне очередного коллайдера — NICA — еще один тому пример.

В связи с этим необходимо вновь повторить слова Леонардо да Винчи: *«Ни одно человеческое исследование не может назваться истинной наукой, не будучи подкреплено математическими доказательствами».*

Математический процесс исследования числовых значений масс протона и нейтрона путем их последовательного «дробления» на более мелкие части сравним с физикой дробления на мелкие части протонов с помощью большого андронного коллайдера (LHC).

В теоретическом исследовании, представленном вниманию читателей статьи, кварки также не обнаружены. Также есть изначальное деление 1 на 3 и 2 на 3, но математический процесс на этом не останавливается. С абсолютной математической точностью и с физической достоверностью доказываемое другое, что именно корпускулярно-волновая природа элементарных частиц предопределяет их взаимную связь и образование различных математических соотношений в общем энергетическом пространстве, в котором течение времени не зависит от избранной системы координат.

Определенный интерес представляет вышешоказанный алгоритм математического «дробления» элементарных

частиц. В его основе — процесс последовательного деления масс протонов и нейтронов на шесть целых чисел: 6, 2, 6, 6, 6, 6. Все они кратны 2-м, а пять из них — одновременно и 2-м, и 3-м, что также приводит к $5/6$.

В электронной числовой последовательности пять целых чисел: 1, 2, 8, 18, 32. Из них четыре (2, 8, 18 и 32) кратны 2-м, а одно (18) и 2-м, и 3-м. Этот факт приводит к соотношениям:

$$4/5 = 0,8 \text{ и } 1/5 = 0,2.$$

После возведения 0,2 и 0,8 в квадрат соотношение полученных числовых значений образует $0,0625 = (0,25)^2$.

Кратность 2-м и 3-м применительно к единице: $1/2 = 0,5$, а $1/3 = 0,333\dots$ Сумма результатов равна $0,8333\dots = 5/6$. Таким образом, вновь получаем два промежуточных числовых значения электронной числовой последовательности — $0,0625\dots$ и $0,8333\dots$

Приравняв длину окружности круга к единице, результаты числовых значений, выявленных при исследовании электронной числовой последовательности (см. пояснение к Рис. 1), можно по направлению движения часовой стрелки расположить на линии окружности круга:

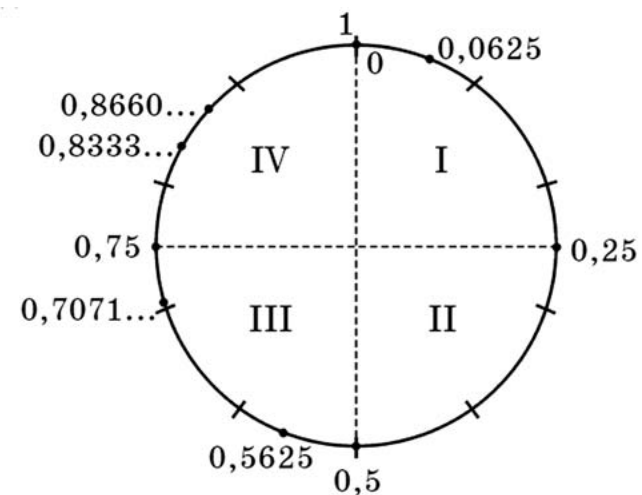


Рис. 11

Возведение 0,25 в квадрат приводит к 0,0625, а извлечение корня квадратного — к 0,5. Возведение 0,5 в квадрат возвращает к 0,25, а извлечение корня квадратного образует 0,7071... и т.д. Такая закономерность сопоставима с колебательным физическим процессом.

Исследуем квадрат АДСЕ Рис. 6, приняв его сторону равной двум. В этом случае половина его диагонали будет равна 1,4142...:

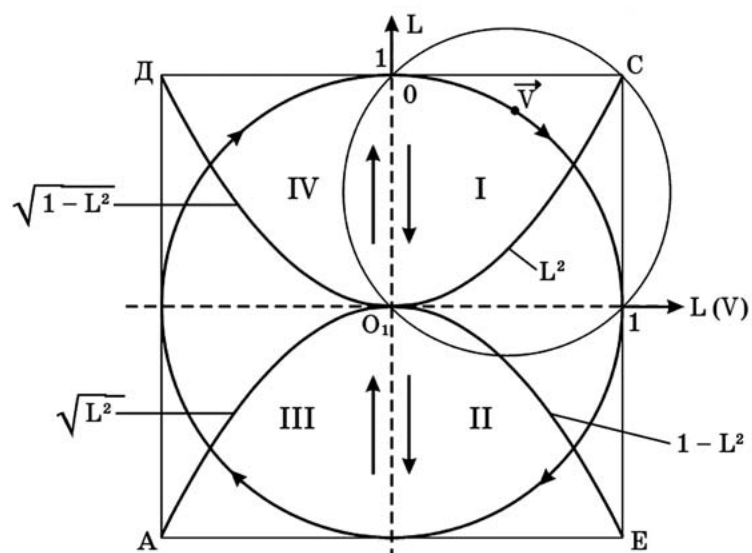


Рис. 12

Такой квадрат можно совместить с окружностью круга радиусом, равным 1. Вертикальная и горизонтальная оси симметрии делят квадрат и круг на 4 равные части, образуя четыре квадрата со стороной, равной 1. Половина длины их диагоналей равна 0,7071... Изменение площади квадратов связано квадратичной закономерностью с изменением числовых значений их сторон. В первом квадрате Рис. 12 она привычно геометрически изображена в виде L^2 .

Из прямого наложения второго квадрата на первый следует, что квадратичную закономерность второго

можно обозначить $1 - L^2$ относительно изображенной в первом. Такие действия приводят к тому, что в одной половине круга Рис. 12 имеем квадратичную и зеркально-квадратичную (относительно единицы) закономерности изменения числовых значений. В свою очередь, наложение третьего квадрата на первый приводит к взаимной компенсации геометрических изображений их квадратичных закономерностей. Исходя из этого, в третьем квадрате можно применить обозначение $\sqrt{L^2}$, что возвращает к линейной закономерности изменения пространственной L. Сопоставимо: $(6)^2 \ominus \sqrt{6^2}$.

Прямое наложение изображенного в четвертом квадрате на изображенное во втором также приводит к компенсации их квадратичных закономерностей. В связи с этим квадратичную закономерность в IV квадрате можно обозначить как $\sqrt{1 - L^2}$. В результате во второй половине круга Рис. 12 получаем только обратные квадратичные математические действия.

Начав движение по линии окружности круга со скоростью V из т. 0, завершим его в т. 1. Из Рис. 12 очевидно, что завершим его математикой прямого радикала Анри Пуанкаре. Такое объяснение его образования геометрически наглядно демонстрирует, что в основе математики прямого радикала не сжатие, а вращение.

Исходя из зеркальности квадратичных закономерностей, изображенных в IV и в I квадратах относительно вертикальной оси симметрии, математика прямого радикала без искажения ее математической сути может быть перенесена в двухмерную систему координат L от V в первом квадрате. При этом относительность V к $V_{\max} = C$ приводит к $\sqrt{1 - (V/C)^2}$, что представляет собой движение по линии четверти окружности круга со скоростью, равной V. С такой же скоростью (от $V = 0$ до $V_{\max} = C$) происходит переход из т. 0 в т. 1 по линии окружности круга как на Рис. 12, так и на Рис. 11.

Совмещение т. 1 с т. 0 на Рис. 12 и на Рис. 11 с физикой движения можно также сопроводить словами Леонардо да Винчи: «Вода, которая вытекает из рек, — последняя, которая ушла и первая, которая приходит. Таково и настоящее время».

Такое объяснение физической сути прямого радикала в корне отличается от того, как ее трактуют современные теоретики Мироздания. Особенно наглядно на примере сжатия земного шара до размера спичечной коробки в школьных учебниках по физике.

В теории кулоновского взаимодействия электронов и протонов и, как следствие, — в теории существования кварков, нет места электромагнитному взаимодействию элементарных частиц, в том числе и электромагнитному взаимодействию нуклонов внутри атомных ядер.

Самопроизвольный распад ядер атомов и разлет образующихся осколков со скоростью, равной $1/30$ скорости света, физики объясняют действием силы отталкивания положительно заряженных протонов. По их мнению, препятствуют этому внутриядерные силы, которые больше кулоновской силы отталкивания одноименно заряженных элементарных частиц.

С точки зрения положительных и отрицательных зарядов физиками рождено понятие электрического диполя как системы, состоящей из двух разных по модулю, разнесенных в пространстве разноименных точечных зарядов. В качестве примера рассматриваются полярные молекулы HCl , CuCl_2 , H_2O , NH_3 и др. Применительно к явлению магнетизма понятие магнитного диполя не вводится из-за замкнутости его силовых линий. Поля с замкнутыми силовыми линиями называются вихревыми.

Физики утверждают, что магнитное поле не имеет источников, так как магнитных зарядов, наподобие элек-

трических, в природе нет. В то же время у источников магнитного поля (на примере ферромагнитов) также два взаимнопротивоположных полюса (N и S), разнесенные в пространстве, а динамика взаимодействия магнитных полей, исследованная и математически обоснованная Максвеллом, повторяет динамику и математику кулоновского взаимодействия.

Если дуализм основополагающих физических понятий «материя» и «энергия» очевиден, то к дуализму физических явлений «электричество» и «магнетизм», в основе образования которых корпускулярно-волновая природа электронов, физматтеоретики по понятным автору статьи причинам пока не пришли, по этим же причинам они пока не пришли и к пониманию дуализма системы координат состояния покоя и движения с $V_{\max} = C$.

В связи с этим определенный интерес представляет тот факт, что в основе теоретических исследований автора данной и ранее опубликованных им статей — результаты физических опытов. Вначале исследовалось действие импульса энергии, создаваемого внутренним магнитным полем ферромагнитного диполя определенной конструкции. Результат пространственно противоположных движений ферромагнитов ротора экспериментальной установки привел к соотношению $5/6$.

Действие импульса энергии ферромагнитного диполя было сопоставлено с физикой полупроводникового эмиттерного повторителя как усилителя электрического тока. Создание на его основе импульсного электрического генератора также привело к соотношению $5/6$ на выходе электронного устройства. Их механическая и электрическая конструкции достаточно подробно описаны в статье «Тайна прямого радикала Анри Пуанкаре» выше-названного сборника статей.

Разлет осколков атомных ядер при самопроизвольном распаде со скоростью, равной $1/30$ скорости света, свидетельствует о том, что ее величина predetermined максимально возможной скоростью движения нуклонов в их внутриядерных пространствах. Создание $V = 1/30 \cdot C$ кулоновской силой отталкивания одноименно заряженных частиц можно принять во внимание в том случае, если по какойлибо причине полностью или локально, а главное, мгновенно прекращается действие внутриядерных сил и мгновенно начинается движение со скоростью $V = 1/30 \cdot C$. Какого-либо разумного объяснения возможности такого физического процесса в теоретической физике нет. И даже более того — подобного не может быть, так как при этом возникает принципиальное противоречие с основами физики движения.

Одноразовое действие магнитного диполя, исследованного автором статьи, сравнимо с действием катапульты. Преодоление противодействия магнитного поля противоположной полярности, равное $1/6$ части энергетического процесса, ведет к вращению ротора экспериментальной установки с постоянно возрастающей скоростью. Нечто подобное демонстрируют другие вращения диска под действием энергии магнитного поля, создаваемого равноудаленными ферромагнитами. Достижение определенной скорости вращения разрушает подобные конструкции действием центробежной силы. С физической точки зрения причина их разрушения объяснима и, главное, понятна.

С такой же точки зрения объяснима причина самопроизвольного распада атомных ядер, так как в основе их устойчивого состояния — «золотое» равенство противоположно действующих сил — центроостремительной и центробежной.

Во второй половине XX века перед квантовой физикой возникла необходимость систематизации большого ко-

личества уже открытых и вновь открываемых элементарных частиц. При этом частиц с дробными электрическими зарядами обнаружено не было.

В настоящее время в квантовой физике под понятием четности подразумевается квантовое число. Физический смысл кванта — минимальное значение переносимой энергии, не меньше, чем некоторая минимальная порция. В формуле Планка энергия изменяется порциями, кратными величине $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Дж.сек., называемой постоянной Планка.

В основе произведенного в данной статье теоретического исследования — сравнение различных числовых значений между собой. Числовые значений постоянной Планка образуется из сравнения с единицей измерения мощности энергетического процесса в 1 Дж.сек. В результате этого с кратностью, равной десяти, образуется 10^{-34} .

Постоянная Планка не изменится при приведении ее к $h = 6625 \cdot 10^{-37}$ Дж.сек. Исследуем целое число 6625 отдельно от 10^{-37} , обозначив его H . Число $H = 6625$ не кратно ни 2-м, и ни 3-м, но оно кратно пяти. Если кратность шести образуется из произведения 2 на 3, то кратность пяти — из их суммы, аналогично образованию числа 5 в последовательности Фибоначчи.

Разделив H на 5, получим: $6625/5 = 1325$.

Число делителя можно получить обратным соотношением: $5 = H/1325$.

Извлечение корня квадратного из пяти приводит к равенству:

$$\sqrt{5} = \sqrt{H/1325} \quad (A)$$

Обозначим это равенство буквой (A). Результат: $\sqrt{5} = 2,236067749...$ Полученный числовой результат интересен тем, что в его дробной десятичной части произведение чисел «золотой» пропорции: $0,6180... \cdot 0,3819... = 0,23606797749...$

Поделим его на 2: $\sqrt{5} / 2 = 1,11803398874...$

В этом случае получаем сумму единицы с половиной произведения чисел «золотой» пропорции. Это числовое значение возвращает к исследованию пространственного расположения атомов углерода в графене: $\sqrt{1,25} = 1,118033...$ Разница с 0,5 образует число «золотой» пропорции 0,6180..., а сумма с 0,5 — число «золотого» деления 1,6180...

Соотношение: $1,25/5 = 0,25$.

В свою очередь: $(0,25)^2 = 0,0625$, а $\sqrt{0,25} = 0,5$. Сумма: $0,5 + 0,0625 = 0,5625$, возвращает к исследованию электронной числовой последовательности.

Поделив обе стороны равенства (А) на 2, получим другое равенство:

$$1,118033... = \sqrt{H/1325} / 2 \quad (B)$$

После этого, обратимся к формуле вычисления площади круга: $S = \pi r^2$.

Исходя из нее: $r = \sqrt{S/\pi}$. Половина радиуса круга: $r/2 = \sqrt{S/\pi} / 2$.

При $r = 1$ (единица измерения) образуется равенство:

$$0,5 = \sqrt{S/\pi} / 2 \quad (C)$$

Так как π является постоянным числом, то S в равенстве, обозначенном (С), также приобретает постоянную числовую величину относительно 0,5 принимаемой единицы измерения.

В равенстве (В) имеем числовое значение постоянной Планка $H = 6625$. Из сравнения равенства (В) с равенством (С) следует, что если число S постоянно относительно числа линейной симметрии 0,5, то число H постоянно относительно 1,118033...

Извлечение корня квадратного из 0,5 в равенстве (С) приводит к другому равенству:

$$U_{\text{ср.эфф.}} = 0,7071... = \sqrt{S/\pi} / \sqrt{2}$$

В этом случае S постоянно относительно 0,7071..., которое одновременно предопределяет величину среднего эффективного значения выпрямленных гармонических колебаний электромагнитных волн. В свою очередь $U_{\text{ср.эфф.}}$ связано с числами «золотой» пропорции:

$$U_{\text{ср.эфф.}} = 0,7071... = \sqrt{0,3819... \cdot 0,5} / 0,6180...$$

$U_{\text{ср.эфф.}}$ сохраняет свое числовое значение при условии одновременного изменения в n раз чисел «золотой» пропорции и числа линейной симметрии 0,5:

$$U_{\text{ср.эфф.}} = 0,7071... =$$

$$\sqrt{(0,3819...n) \cdot (0,5n)} / (0,6180...n).$$

Физически это выполняется в двух взаимно перпендикулярных пространственных плоскостях. В направлении движения — линейная симметрия, а «золотая» пропорция — во взаимно перпендикулярной плоскости. С понятной для всех наглядностью — на примере строения тела человека.

В конечном итоге следует прийти к пониманию неоспоримой связи физической постоянной Планка как с материей в электромагнитном состоянии, так и с «золотым» сечением.

Величина постоянной Планка до настоящего времени уточняется. Сейчас она приведена к $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$ Дж.с. Как с физической, так и с математической точек зрения это объяснимо.

Так же, как объяснимо расхождение 0,6180555... с числом «золотой» пропорции 0,6180339...

В наши дни наиболее интересные открытия делаются на стыке различных наук. В том числе в области математической биологии и генетики. В связи с этим нельзя оставить без внимания рисунок «витрувианского человека» Леонардо да Винчи. В нем «золотая» пропорция (в строении тела человека), число пи, а соотношение стороны квадрата к диаметру круга равно $5/6 = 0,8333...$

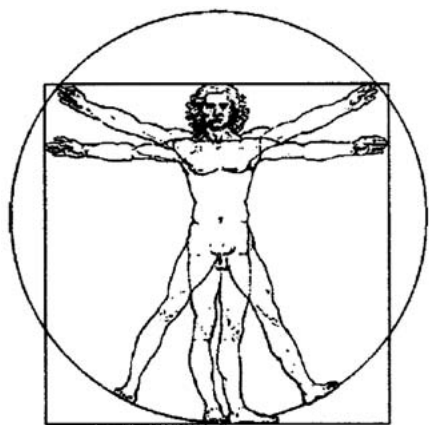


Рис. 13

Как отмечено в начале статьи — «золотое» сечение настойчиво заявляет о себе во всех областях прикладных научных изысканий, оставаясь без объяснения физической первопричины.

В основе строения тела человека, как и других видов живой материи, — полное «собрание сочинений» атомов. В связи с этим очевидно, что без исследования периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева и без понимания происходящего во внутренних пространствах атомов объяснить причину образования «золотой» пропорции, ее взаимную связь с другими математическими пропорциями практически невозможно.

В основе систематизации атомов — математика линейного равнопропорционального изменения количества их электронов. В связи с этим порядковый номер каждого химического элемента равен количеству электронов в его электронной оболочке. Исключением является переход от 86 (Rn) к 87 (Fr), где образуется перепад в 15 электронов.

Для исследования происходящего в мире атомов, в качестве математического «инструмента», автор статьи использовал преобразование Лоренца m от V . В его основе математика обратного радикала А. Пуанкаре, а предельным числовым значением является движение в про-

странстве со скоростью света. При достижении $V_{\max} = C$ соотношение $V/C = 1$. Такой же результат, относительно максимальной массы атома в таблице Менделеева, образуется из соотношения: $m_a/m_{a.\max} = 1$, при достижении массы атома $m_{a.\max}$.

В самом начале за максимальную была взята масса 109 (Mt) химического элемента. Сумма масс атомов до перехода от 86 (Rn) к 87 (Fr) составила 58% от суммы масс всех известных на тот период времени химических элементов. При этом в дробной части результата соотношения: $0,58/0,42 = 1,38095\dots$, с определенной точностью проявилось число «золотой» пропорции 0,3819... В свою очередь соотношение массы 86 (Rn) к максимальной: $222,5/267 = 0,8333\dots$, привело к 5/6. Было логично сопоставить полученные таким образом числовые результаты с геометрией рисунка «витрувианского человека».

После синтеза физиками новых химических элементов (112 — 118) и определения масс их изотопов, ранее полученные числовые значения изменились. В настоящее время физики синтезируют 119-й атом. Если вернуться к показанной в начале статьи числовой симметрии пространственного размещения электронов в электронных оболочках атомов, то получается, что завершить таблицу Менделеева должен 120-й химический элемент.

При принятии масс 119-го и 120-го равными 296 а.е.м., сумма масс атомов с 1 (H) до 86 (Rn) включительно и сумма масс атомов с 87 (Fr) до 120 (Ubn) оказываются практически равны (8828 а.е.м. и 8953 а.е.м.). Разница составляет 125 а.е.м. В результате, абсолютное равенство приходится на 87 (Fr), масса которого определена в 223 а.е.м.

Не меньший интерес представляет тот факт, что результат соотношения массы 86 (Rn) к максимальной:

$222/296 = 0,75$, а извлечение корня квадратного: $\sqrt{0,75} = 0,866025\dots$ — приводит к высоте равностороннего треугольника со стороной, равной 1. И как отмечалось ранее, аналогичный числовой результат (0,866025...) был получен автором статьи при исследовании математики прямого и обратного радикалов А. Пуанкаре.

Исходя из вышепоказанного, динамику изменения масс атомов и количества их электронов, расположенных на различных пространственно-энергетических уровнях максимального заполнения (насыщения), можно совместить с геометрией равностороннего треугольника:

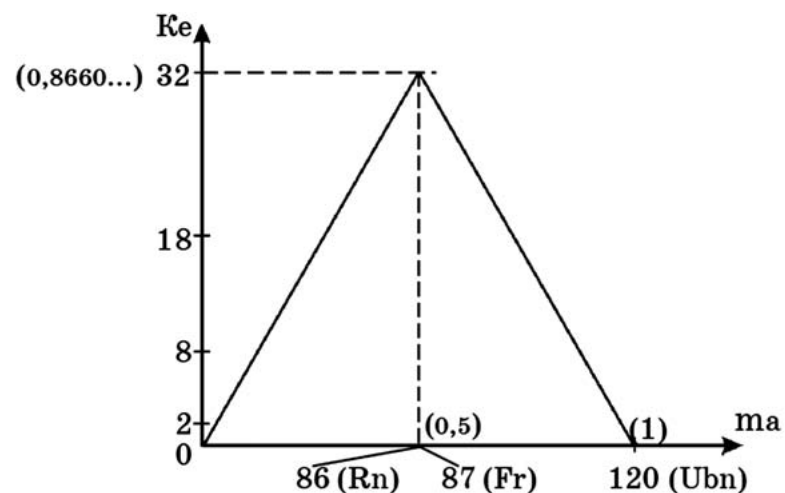


Рис. 14

В основании равностороннего треугольника Рис. 14 — изменения массы атомов от 0 до максимальной в 296 а.е.м. — 120 (Ubn). Соотношение ma/ma_{max} переводит исследование в диапазон дробных десятичных чисел от 0 до 1. Его вертикальная ось симметрии совпадает с равенством сумм масс атомов до 87 (Fr) и после него, а также с возникающим при переходе от 86 (Rn) к 87 (Fr) перепадом в 15 электронов. На вертикальной оси двухмерной системы координат — числовые значения количества электронов. Динамика их изменения, на которую

было обращено внимание в начале статьи — 2, 8, 18, 32, 32, 18, 8, 2, на Рис. 14 геометрически симметрична относительно вертикальной оси симметрии этого треугольника.

Равносторонний треугольник может быть вписан в круг. Его вершины делят линию окружности круга на три равные части, образуя пропорцию: $1/3 + 2/3 = 1$. Зеркальное наложение двух таких треугольников друг на друга приводит к делению линии окружности круга на шесть равных частей, образуя пропорцию: $5/6 + 1/6 = 1$. При этом радиус круга также ровно шесть раз укладывается вдоль линии его окружности:

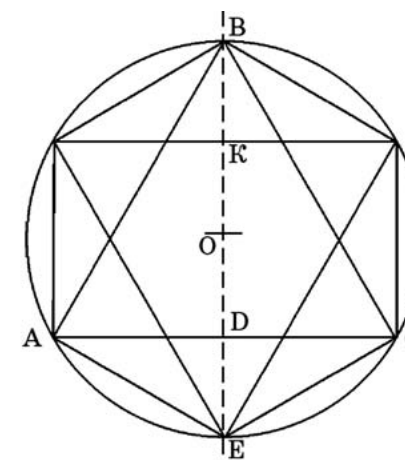


Рис. 15

Рис. 15 наглядно демонстрирует — его горизонтальная ось симметрии и центр круга (т. О) вместе с горизонтальными сторонами двух равносторонних треугольников делят линию диаметра круга на 4 равные части — DE, OD, КО и KB. Если принять диаметр круга, равным 1, то высота равносторонних треугольников будет равна $3/4 = 0,75$.

При принятии стороны равностороннего треугольника ABC, равной 1, его высота BD равна 0,866025... В ре-

зультате — на Рис. 15 два разных числа (0,75 и 0,8660...) одновременно относятся к одной геометрической линии BD. При этом они взаимосвязаны между собой и строго математически: $(0,8660\dots)^2 = 0,75$. Числовой результат зависит от того, что принимается за единицу измерения — диаметр круга или сторона равностороннего треугольника, который в него вписан. В связи с этим представляет интерес тот факт, что в случае Рис. 15 результат соотношения стороны равностороннего треугольника к диаметру круга равен результату соотношения высоты этого треугольника к его стороне.

Поделив 0,86602540378... на три равные части получим: $0,866025\dots/3 = 0,28867513459\dots$. Сумма с четвертой частью: $0,86602540378\dots + 0,28867513459\dots = 1,15470053837\dots$ — диаметр круга при принятии стороны треугольника ABC, равной 1.

Результат обратного соотношения: $1/1,15470\dots = 0,86602540378\dots$ — сторона равностороннего треугольника ABC при принятии диаметра круга BE, равным 1.

В этом случае половина основания треугольника ABC: $0,8660\dots/2 = 0,43301270189\dots$

Возведение в квадрат: $(0,43301\dots)^2 = 0,1875$.

Разница: $0,75 - 0,1875 = 0,5625$.

Представляет особый интерес, что точно такое числовое значение — 0,5625 — проявилось при исследовании электронной числовой последовательности, а вместе с ним — $5/6 = 0,8333\dots$

В свою очередь: $\sqrt{0,5625} = 0,75$ — высота равностороннего треугольника Рис. 15, вместе с другими математическими действиями: $0,5625 - 0,5 = 0,0625 = (0,25)^2$, также возвращают к исследованию электронной числовой последовательности (см. пояснение к Рис. 1).

Одновременно необходимо вернуться к тому, что при исследовании таблицы Менделеева 0,75 образуется из соотношения массы 86 (Rn) атома к максимальной массе в 296 а.е.м. Вместе с 87 (Fr) этот химический элемент находится в центре происходящего. В полном «собрании сочинений» атомов таблицы Менделеева сумма их масс образует единое материальное целое (1), которое делится на две равные части, приводя к линейной пропорции: $0,5 + 0,5 = 1$.

Нельзя оставить без внимания и результат соотношения числа электронов в атоме радона к максимальному: $86/120 = 0,71666\dots$. Он приводит к числу, сопоставимому с 0,7071... Также, как 0,3819444... и 0,6180555..., оно представляет собой строго рациональное десятичное числовое значение, начиная с третьего знака после запятой.

Соотношение: $0,5625/0,8333\dots = 0,675$.

Соотношение чисел последовательности Фибоначчи: $5/8 = 0,625$.

Разница: $0,675 - 0,625 = 0,05$, а $\sqrt{0,05} = 0,22360679774\dots$

В отличие от дробного рационального десятичного числа 0,28333... ($0,2 + 0,08333\dots$), полученного при исследовании масс протона и нейтрона, образующийся числовой результат состоит из суммы: $0,2 + 0,02360679774\dots$. Первое слагаемое число: $0,2 = 1/5$, а второе — результат произведения чисел «золотой» пропорции, уменьшенный в 10 раз.

Геометрия Рис. 15 повторяет геометрию Рис. 4, которая лежит в основе строения графена. Для современных теоретиков в области физики графен до настоящего времени представляет собой парадоксальный физический материал. Однако именно он является ключом к пониманию реально происходящего как в мире атома, так и в макром мире. Кроме возможности ис-

следования числовых соотношений — зеркальное совмещение равнобедренных треугольников на Рис. 4 и Рис. 15 геометрически наглядно демонстрирует единство противоположностей.

Результаты исследования автором статьи математики прямого и обратного радикалов Анри Пуанкаре, строения графена, происходящего в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, электронной числовой последовательности, числовых значений масс элементарных частиц и математической постоянной Планка ведут к пониманию единства различных физических процессов. В основе этого единства — «золотое» равенство противоположно действующих сил — центростремительной и центробежной.

Диаметр круга Рис. 15 может быть разным. В одном случае он охватывает один атом, в другом — 6 атомов углерода в графене, в третьем — 120 атомов таблицы Менделеева, в четвертом — рисунок «витрувианского человека» Леонардо да Винчи и т.д.

Каждый угол равнобедренного треугольника охватывает 60° его внутреннего двумерного пространства, а три угла — 180° . Это соответствует половине внутреннего пространства круга, в который он вписан. При этом два равнобедренных треугольника Рис. 15 суммарно охватывают 360° его двумерного пространства.

В окружность круга диаметром, равным 1, можно вписать квадрат. В этом случае четыре его угла также охватывают 360° внутреннего пространства. При этом сторона квадрата будет равна $0,7071\dots$. В случае, когда сторона квадрата равна 1, диаметр круга равен: $\sqrt{2} = 1,4142\dots$, а его радиус — $0,7071\dots$

Соотношение:

$$0,70710678118\dots/0,86602540378\dots = \underline{0,81649658092\dots}$$

Этот числовой результат с достаточной точностью приводит в точку пересечения пи-квадратичной закономерности с диагональю квадрата со стороной, равной 1:

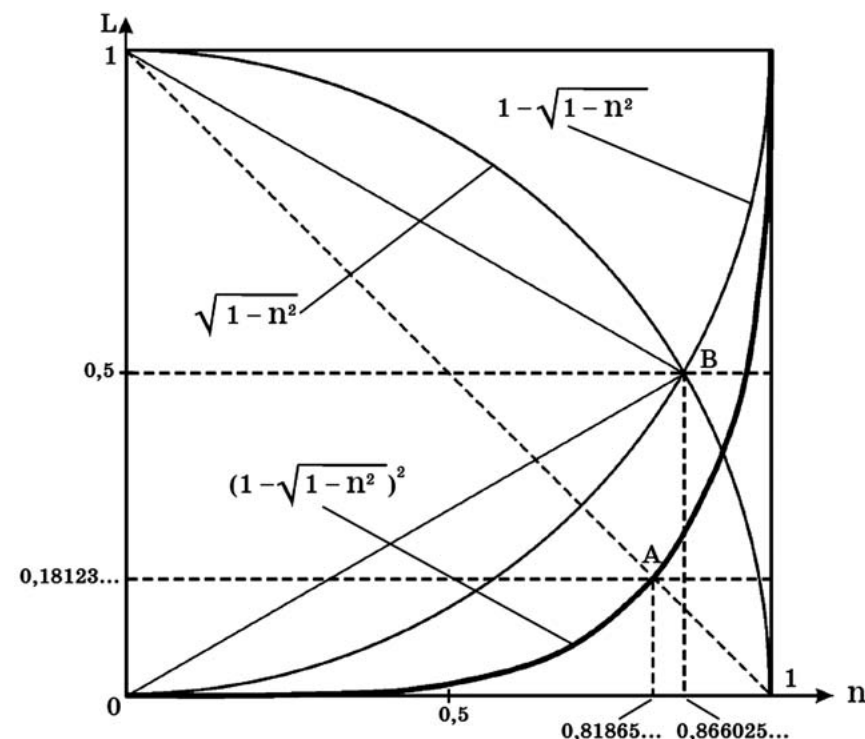


Рис. 16

В основе образования геометрии пиквадратичной закономерности — $(1 - \sqrt{1 - n^2})^2$ — математика прямого радикала А. Пуанкаре. В двумерной системе координат L от n геометрия прямого радикала — $\sqrt{1 - n^2}$ — представляет собой линию четверти окружности круга. При этом в основе ее образования — теорема Пифагора.

Точка пересечения двух линий четверти окружности круга на Рис. 16 приводит к $0,866025\dots$ на горизонтальной оси этой системы координат — высота равнобедренного треугольника O_1B .

В свою очередь, пересечение квадратичной (n^2) и зеркальноквадратичной ($1 - n^2$) закономерностей приводит к 0,7071... (на Рис. 16 не показано).

Геометрия пи-квадратичной закономерности, изображенная на Рис. 16, изначально и достаточно подробно исследована в статье «Золотая» середина Единой Закономерности борьбы противоположностей». Это исследование привело к другим не менее интересным физико-математическим результатам. В полном объеме статья опубликована в электронном междисциплинарном журнале De Lapide Philosophorum (№ III (011) за 2017 год).

В 1855 году немецкий профессор А. Цейзинг опубликовал свой многолетний труд «Эстетические исследования». Он абсолютизировал пропорцию «золотого» сечения, объявив ее уникальной для всех явлений природы и искусства. Цейзинг измерил около двух тысяч человеческих тел и пришел к выводу, что «золотое» сечение выражает средний статистический закон.

При этом он привел результаты измерения пропорций женских и мужских тел к числовым соотношениям: $3/5 = 0,6$ и $5/8 = 0,625$, числовой последовательности Фибоначчи.

В 1990 году Jean Clod Perez, работавший в то время научным сотрудником фирмы IBM, сделал неожиданное открытие в области генетического кодирования. Он открыл математический закон, управляющий самоорганизацией оснований ТСАГ внутри ДНК. Он обнаружил, что последовательные множества нуклеотидов ДНК организованы в структуры дальнего по рядка, названные «РЕЗОНАНСАМИ».

«Резонанс» представляет собой особую пропорцию, обеспечивающую разделение ДНК в соответствии с числами последовательности Фибоначчи. Так, 144 соседних нуклеотидов ДНК образуются из 55 оснований типа Т и 89 оснований типа САГ. Пропорция 55-89-144 и пред-

ставляет собой «резонанс». Именно она («фибоначчиева пропорция») является ключевой идеей J.C. Perez, названной «ДНК SUPRA-кодом».

Не меньший интерес представляет другое открытие — теоретическое исследование происходящего во внутренних пространствах атомов приводит в ту же область числовых значений последовательности Фибоначчи (...55, 89, 144...).

Соотношения: $55/144 = 0,3819444...$ и $89/144 = 0,6180555...$ Расхождения с числами «золотой» пропорции $0,3819660112...$ и $0,6180339887...$ одинаково равны $0,00002156681...$ При этом в другой области чисел последовательности Фибоначчи ...3, 5, 8... (исследования А. Цейзинга), соотношения: $3/8 = 0,375$, а $5/8 = 0,625$. В этом случае расхождения с числами «золотой» пропорции равны $0,00696601125...$

Разность двух расхождений: $0,00696601125... - 0,00002156681... = 0,0069444... = 1/144$.

Извлечение корня квадратного из полученного числа приводит к $0,08333...$, что в 10 раз меньше $5/6 = 0,8333...$ И если $0,8333...$ образуется из соотношения стороны квадрата к диаметру круга рисунка «витрувианского человека» Леонардо да Винчи, при принятии его диаметра $D = 1$, то $0,08333...$ вместе с $0,01666...$ проявились при исследовании масс протона и нейтрона.

Из вышепоказанного следует, что результат исследования Леонардо да Винчи геометрии рисунка «витрувианского человека», результаты прикладных исследований А. Цейзинга и J.C. Perez, и результат теоретического исследования происходящего во внутренних пространствах атомов взаимосвязаны между собой числовой последовательностью Фибоначчи.

Разрешив противоречие между механикой Ньютона и электродинамикой Максвелла путем отказа от классических представлений о пространстве и времени, теоретики в области физики начала XX века создали другую проблему. Происходящее в микромире стало рассматриваться с точки зрения специальной теории относительности (СТО), а происходящее в макромире — с помощью общей теории относительности (ОТО).

После присуждения в 2011 году Д. Шехтману Нобелевской премии по химии за открытие квазикристаллов многим стало ясно, что оно ведет к объединению физиков, химиков и математиков. Единственным препятствием для этого является отсутствие универсальной теории движения материи во внутренних пространствах атомов, в микро- и в макромире. Изыскания автора статьи, в указанном Леонардо да Винчи направлении, ведут к устранению этой проблемы.

В наши дни сторонники квантовой механики пытаются «оживить» ее с помощью теории струн. В то же время создаваемые струнами музыкальных инструментов акустические колебания — это тоже пропорции. Если оркестр большой, то нужен дирижер. Без музыкальных нот и хорошего дирижера неизбежно образуется хаотичное смешение звуков.

Геометрия Рис. 2 сопоставима с затухающим по амплитуде электромагнитным колебанием. Такой физический процесс возникает в радиотехническом LC-контуре при подаче на него импульса напряжения прямоугольной формы.

Если приравнять длину шага человека на Рис. 3 к 0,5 м и $T = 1$ сек., то получим длину волны $\lambda = 1$ м и частоту колебаний $f = 1$ Гц. Соотношение 1 к числам «фибоначчиева диапазона» Цейзинга, в частности: $1/5 = 0,2$, приводит к 10^{-1} . В области числовых значений «ДНК SUPRA-кода»: $1/144 = 0,0069444\dots$, получаем 10^{-3} отно-

сительно единицы и т.д. В конечном итоге выходим на соотношение единицы с бесконечно большим числовым значением последовательности Фибоначчи. Его результат математики приравнивают к нулю, но можно обозначить и как $10^{-\infty}$ (в минус бесконечно большой степени).

Такую же динамику изменения демонстрирует спектр электромагнитных частот, завершая его диапазоном гаммаизлучения — 10^{-14} в минус четырнадцатой степени. Для постоянной Планка имеем 10^{-35} относительно единицы измерения мощности энергетического процесса в 1 Дж • сек.

С этой точки зрения — все относительно.

В случае числовой последовательности Фибоначчи, в центре происходящего — уникальный, рожденный физикой движения дирижер — «золотая» пропорция.

В связи с этим необходимо вновь признать правоту слов Пифагора: «Числа управляют движением», и что в основе всех физических явлений торжествует не игра случая Нильса Бора, а «золотое» сечение.

Года полтора назад, на заседании Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию, Президента РФ Путина В.В. настойчиво убеждали не снижать финансирование фундаментальных научных исследований. В первую очередь к ним относятся исследования в области теоретической физики. Начало строительства в Дубне коллайдера NICA свидетельствует о том, что властимущие российской научной мысли смогли убедить Владимира Владимировича в необходимости скорейшего разрешения фундаментальной физической проблемы — открытия основ, на которых строилась Вселенная. И это при том, что, и другие области научных исследований и развития технологий, от

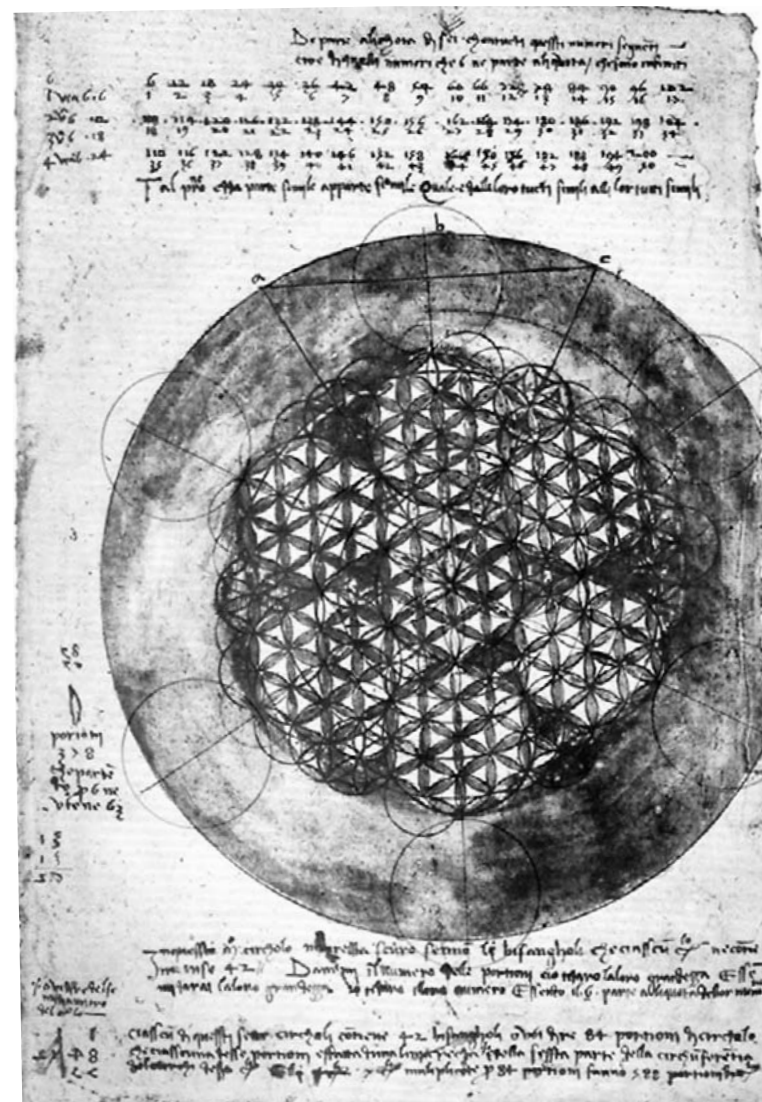
которых зависит жизнеспособность государства в настоящее время, также требуют значительных финансовых затрат.

По некоторым данным, долевое участие России в строительстве большого андронного коллайдера (ЛHC) под Женевой обошлось российскому бюджету в 2 млрд. долларов США. Это не считая дальнейших затрат на его обслуживание. Как с гордостью заявляют сами физики, в опытах на коллайдере ЛHC принимают участие 700 российских ученых. Если к финансовым затратам, которые уже понесла Российская Федерация, поддержав это направление научных изысканий, прибавить те, которые потребуются в ближайшие несколько лет, то возникает закономерный вопрос об их реальной отдаче.

Как в данной, так и в предыдущих статьях их автор с абсолютной математической точностью и с физической достоверностью доказал ошибочность подобных деяний физмат-теоретиков современности. Ее исток — в первой половине прошлого столетия, когда теоретическую научную мысль затмили постулаты общей и специальной теорий относительности, квантовой механики, а главное — идея Нильса Бора об игре случая. На их основе построена и гипотеза П. Хиггса, которая в настоящее время активно пропагандируется с помощью средств массовой информации.

Как в данной, так и в ранее представленных вниманию читателей междисциплинарного журнала *De Lapide Philosophorum* статьях, нет элементов высшей математики, нет сложных формул со знаками интегрирования и дифференцирования. В основе теоретического исследования различных физических процессов — математика пропорций, теорема Пифагора и геометрия Евклида, которые современные теоретики Мироздания высокомерно-скептически называют экзотикой и академической рутинной.

При этом они катастрофически забывают, что в сплошном потоке течения времени все развивается по спирали, повторяясь на ее очередном витке. Проработа Леонардо да Винчи в канун 500-летия со дня его смерти — еще один тому пример. Еще один пример того, что новое — хорошо забытое старое.



Лист из дневника Леонардо да Винчи, на котором исследуется гексагональная структура



П.А. Фомичев

Завещание

Леонардо да Винчи

Казалось бы, невозможно что-либо новое узнать о Леонардо да Винчи, так много всего опубликовано о жизни и творчестве зашифрованного гения. В то же время общее удивление вызывает тот факт, что наименее верующий из трех великих людей своего времени (да Винчи, Микеланджело и Рафаэль) оговорил в своем завещании ряд процедурных условий религиозного характера, которые необходимо было обязательно выполнить в день его похорон. Кому-то ближе всего к истине кажется объяснение Вазари, что это «обращение» — предсмертная слабость гения.

Другие высказывают предположение, что он боялся быть заживо погребенным. Для понимания главной сути завещания, скрытой им от посторонних глаз, необходимо последовать его совету — во всем искать первопричину, только она может дать правильный ответ.

ЗАВЕЩАНИЕ ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ

Да будет известно всякому человеку, живущему ныне, и всякому, кто будет жить, что в суде короля, нашего господина, в Амбуазе, в нашем присутствии, мессер Леонардо да Винчи, живописец короля, проживающий в настоящее время в месте, именуемом Клу, вблизи Амбуаза, сознавая неизбежность смерти и неопределенность часа ее, признал и исповедал перед означенным судом, перед нами, что он подчинился и подчиняется всему, совершаемому согласно смыслу настоящего его завещания и выражению его последней воли, а именно: во-первых, он вручает душу свою Господу Богу нашему, преславной Деве Марии, святому Михаилу и всем блаженным ангелам и всем святым мужам и женам рая.

Означенный завещатель хочет быть погребенным в церкви Saint-Florentin в Амбуазе, и чтобы тело его перенесено было туда капелланами этой церкви. Чтобы тело его было сопровождено от означенного места до означенной церкви Saint-Florentin всем причтом означенной церкви, а именно: ректором и настоятелем, или их викариями, и капелланами церкви св. Дениса в Амбуазе, а также меньшею братиею означенного места. И прежде, чем тело его будет перенесено в означенную церковь, завещатель желает, чтобы в означенной церкви Saint-Florentin были отслужены три большие мессы с дьяконом и клириком, и чтобы в тот же день, когда будут отслужены три большие мессы, были также отслужены тридцать малых месс в церкви св. Григория.

Чтобы в названной церкви св. Дениса была совершена подобная же служба. Чтобы в церкви названных братьев-иноков была совершена такая же служба.

Названный завещатель дарует и оставляет мессеру Франческо Мельци, миланскому дворянину, в благодарность за услуги и расположение, оказанные ему донине, все и каждую из его книг, которые находятся теперь в его собственности, и другие принадлежности и рисунки, относящиеся к его искусству и занятиям в качестве художника. Он, завещатель, дарует и оставляет, отныне и навсегда, Баттиста де Виланис, слуге своему, половину, а именно середину своего сада, который находится за стенами Милана, а другую половину этого сада Салаи, своему слуге, построившему и возведшему в этом саду дом, который должен быть и оставаться отныне и навсегда собственностью названного Салаи, его наследников и преемников, и все это в награду за добрые и приятные услуги, оказанные ему до настоящего дня названными Виланис и Салаи, его слугами.

Он, завещатель, дарует Матурине, своей служанке, одежду хорошего черного сукна, подбитую кожей, суконный головной убор и два дуката, которые должны быть выданы ей в один прием, и это также в награду за добрые услуги, оказанные ему названною Матуриною до настоящего дня.

Он желает, чтобы на похоронах его было шестьдесят восковых свечей, несомых шестьюдесятью бедными, которым должно быть заплачено за труд по усмотрению названного Мельци, причем свечи эти должны быть разделены между четырьмя названными церквями.

Названный завещатель дарует каждой из означенных церковей десять фунтов воска в виде толстых свечей, которые должны быть зажжены там в день, когда будут совершены названные службы. Чтобы роздана была милостыня бедным богадельни и бедным св. Лазаря в Амбуазе, и для этого должно быть выдано и выплачено каз-

начьям каждого из братств сумма в размере семидесяти турецких су.

Он, завещатель, дарует и оставляет названному мессеру Франческо Мельци, в его присутствии и с его согласия, остаток своей пенсии и ту сумму денег, которую ему должны выплатить к настоящему времени и по день его смерти через главного казначея Жана Сапена, все и каждую сумму, которую он получил от названного Сапена из указанной пенсии, в том случае, если он умрет раньше названного Мельци и ни в каком другом случае. Эти деньги находятся в настоящее время при нем, завещателе, в названном месте Клу, как он говорит.

Точно так же он дарует и оставляет названному Мельци все и каждую из своих одежд, которые находятся в настоящее время при нем, в названном месте Клу, как в благодарность за добрые и приятные услуги, оказанные ему поныне, так и в возмещение его затрат и трудов, которые он понесет при исполнении настоящего духовного завещания, чтобы все это было совершено на средства завещателя.

Он повелевает и хочет, чтобы сумма в четыреста скуди, которую он оставил на хранение камерлингу церкви Santa Maria Nuova, в городе Флоренции, была отдана его кровным братьям, живущим во Флоренции, вместе с прибылью и доходами, которые могли нарасти у названного камерлинга для названного завещателя на означенные четыреста скуди с того дня, когда они были вручены названным завещателем названному камерлингу. Желает и повелевает названный завещатель, чтобы названный мессер Франческо Мельци был и оставался единственным во всем и для всего исполнителем завещания названного завещателя, и чтобы это завещание возымело свое полное и ненарушимое действие.

И все изложенное и сказанное должно блюсти, исполнять и неизменно сохранять, для выполнения чего он, мессер Леонардо да Винчи, признанный законом заве-

щатель, обязал и обязует настоящим документом своих наследников и преемников всем своим имуществом, движимым и недвижимым, настоящим и имеющим поступить, и отказался и отказывается настоящим документом, в точном смысле, от всего, в общем и в частности, что противно этому завещанию.

Дано в названном месте Клу, в присутствии магистра Эспри Флери, викария в церкви св. Дениса в Амбуазе, Вильгельма Круазана, священника и капеллана магистра Киприана Фулькена, брата Франциска де Кортонна и Франциска из Милана, инока из монастыря младших братии в Амбуазе, свидетелей, для этого приглашенных и призванных постановлением означенного суда, в присутствии названного Франческо Мельци, который выразил свое согласие, обещал верой и лично поклялся собственной жизнью, при нашей законной гарантии, никогда не допускать ни словом, ни делом нарушения этого завещания.

Запечатано, согласно его желанию, королевской печатью, установленной для законных актов в Амбуазе и в знак подлинности.

Дано апреля 23-го дня 1518 года перед Пасхою.

И дня 23-го того же месяца апреля 1518 года в присутствии Вильгельма Боро, королевского нотариуса амбуазского судебного округа, названный Леонардо да Винчи даровал и оставил своим духовным завещанием и выражением последней воли названному Баттиста де Виланис, в его присутствии и с его согласия, право над водой, которое блаженной памяти король Людовик XII, последний из почивших королей, даровал некогда означенному да Винчи, по течению канала св. Христофора в герцогстве Миланском, для пользования де Виланису отныне и навсегда, в таком именно виде и смысле, в каком означенный государь сделал ему этот дар, в при-

сутствии Франческо Мельци, миланского дворянина, и моем. И в тот же день апреля, того же года 1518 он, Леонардо да Винчи, своим завещанием и выражением последней воли даровал означенному Баттиста де Виланис, в его присутствии и с его согласия всю мебель, в целом и частях, и утварь его дома, находящегося в названном месте Клу. Все это только в том случае, если названный де Виланис переживет названного Леонардо да Винчи. В присутствии названного Франческо Мельци и моем, нотариуса Боро.

Любое завещание — юридический документ, по которому собирающийся уйти в мир иной передает в чье-то пользование то, что имеет в личной собственности. И его содержание представляет интерес прежде всего для тех, кого непосредственно касается.

Наряду с необычностью некоторых желаний Леонардо да Винчи, высказанных в завещании, следует обратить внимание на огромную важность, которую он придавал каждому написанному слову. Об этом свидетельствует часть текста завещания, где сказано, что: «... в присутствии названного Франческо Мельци, который выразил свое согласие, обещал верой и лично поклялся собственной жизнью, при нашей законной гарантии, никогда не допускать ни словом, ни делом нарушения этого завещания».

В связи с этим следует внимательно прочитать первую строку завещания: «*Да будет известно всякому человеку, живущему ныне, и всякому, кто будет жить...*» Возникает закономерный вопрос: причем здесь те, кто будет жить?

Смысл сказанного становится понятен после расшифровки последней тайны Леонардо да Винчи, не менее удивительной, как улыбка его Моны Лизы. А также, на

► Действительно, обращение ко всему человечеству является бесспорным подтверждением, что да Винчи завещал в этом документе нечто большее, чем просто перечисленные материальные предметы и ценности.

первый взгляд, странное желание, что: «... Он, завещатель, дарует Матурине, своей служанке, одежду хорошего черного сукна, подбитую кожей, суконный головной убор и два дуката, которые должны быть выданы ей в один прием...» Для того, чтобы понять, что Леонардо да Винчи зашифровал в своем завещании определенную информацию, необходимо прежде всего принять во внимание иносказательность некоторых слов, совершить путешествие во времени в мир математики наших далеких предков и вспомнить его слова: «Пусть тот, кто не математик, не читает меня».

Представляет интерес тот факт, что математика в том виде, какой мы ее знаем в настоящее время, точнее, математическая грамматика — современные обозначения тех или иных математических действий — начала зарождаться только во время его жизни. Он родился в 1452 году, а знаки сложения (+) и вычитания (−) ввел Я. Видман в 1489 г. Квадратный корень ($\sqrt{}$) — К. Родольф в 1525 — через шесть лет после смерти Леонардо да Винчи. Равенство (=) — Р. Рекорд в 1557, умножение (x) — У. Оутред в 1631, деление (:) — У. Джонс в 1633 г. и т.д.

Исходя из этого, необходимо уточнить: какую математику имел в виду Леонардо да Винчи? Математику своего времени, в которой с древнейших цивилизаций царствовала пропорция, в том числе в древнегреческой и древнеримской системах мер длины, площади, объема и массы.

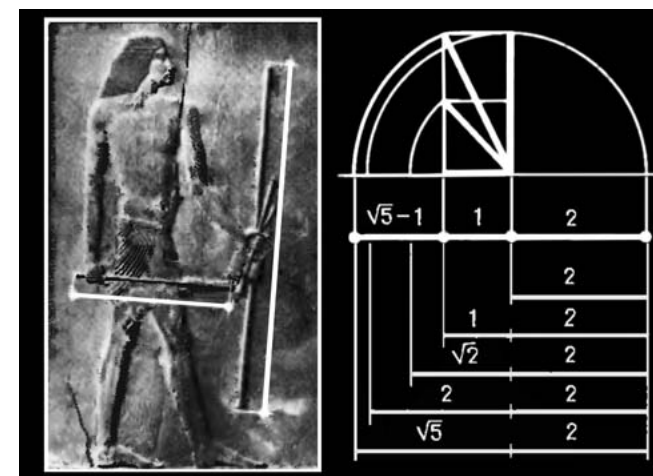
У тех и других в основе мер длины лежит соотношение количества больших пальцев (ширина), укладываемых в ладони, длина руки до локтя, величина шага. Все они изначально происходят от строения человеческого тела.

Исключительное место в мире пропорций наших далеких предков занимала «золотая» пропорция. Особые названия этому соотношению начали давать еще до того, как математик Лука Пачоли назвал ее «божественной

пропорцией». Среди современных есть такие, как «золотое» сечение, «золотое» среднее и отношение вертящихся квадратов. В алгебре оно обозначается греческой буквой Φ (фи) = 1,6180...

Существует мнение, что понятие о «золотой» пропорции ввел в научный обиход древнегреческий философ и математик Пифагор (VI в. до н.э.). В свое время Иоганн Кеплер сказал, что геометрия владеет двумя сокровищами — теоремой Пифагора и «золотым» делением. И если первое можно сравнить с мерой золота, то второе — с драгоценным камнем.

Предполагают, что знания о «золотой» пропорции Пифагор приобрел у египтян и вавилонян. Пропорции пирамиды Хеопса, предметов быта и украшений из пирамиды Тутанхамона свидетельствуют, что египетские мастера при их создании применяли это числовое соотношение. Зодчий Хеси-Ра, изображенный на рельефе деревянной доски из гробницы его имени, держит в руках измерительные инструменты, в которых обозначена пропорция «золотого» деления.



Реконструкция египетского канона по рельефу Хеси-Ра (И. Шевелев, 1963): удвоенный квадрат с отрезками 1, 2, $\sqrt{2}$, $\sqrt{5}$, задающими пропорции пирамид Древнего царства

► Если быть более точным, жрец Хеси-Ра (зодчий фараона Джосера, XXVIII век до н.э.) на деревянной панели из гробницы держит измерительные приборы, длины которых имеют соотношение 1 к $\sqrt{5}$. Эти отрезки, как доказал Иосиф Шевелев (Шевелев И.Ш. Геометрическая гармония. Кастрома, 1963), составляли основу древнеегипетского архитектурного канона. Однако с их помощью, действительно, можно получить «золотое» сечение.

При раскопках древнегреческого храма Парфенона обнаружены «золотые» циркули, которыми пользовались архитекторы и скульпторы античного мира.

Особый интерес представляет одна из пирамид в Гизе, которая, в отличие от других, построена не как гробница, а является своего рода посланием ее архитекторов будущим поколениям.

Ключ к ее секрету, долго бывшему для человечества загадкой, был передан Геродоту храмовыми жрецами, сообщившими ему, что она построена так, чтобы площадь каждой ее грани была равна квадрату высоты. Исследования этой пирамиды показали, насколько обширными были в те времена познания в математике и астрологии. Во всех внутренних и внешних пропорциях пирамиды число 1,618 играет центральную роль.

Секреты «золотого» деления были известны в то время только посвященным и хранились в строгой тайне. В связи с чем предполагается, что древние египтяне построили ее с единственной целью — сохранить и передать свои знания следующим поколениям.

В античной литературе «золотое» деление впервые упоминается в «Началах» Евклида. Его исследованием занимались Гипсикл (II в. до н.э.), Папп (III в. н.э.). Самым выдающимся математиком средневековья был Леонардо Боначчи (1180–1240), больше известный под прозвищем Фибоначчи. Наибольший интерес для потомков представляет его «Книга абака» (книга вычислений), написанная в 1202 году. Это достаточно объемный труд, содержащий почти все арифметические и алгебраические сведения того времени, сыгравший огромную роль в развитии математики в Западной Европе в течение нескольких следующих столетий. Именно по этой книге европейцы познакомились с арабскими (индусскими) цифрами. Не менее интересна числовая последовательность:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233 и т.д.,

называемая последовательностью Фибоначчи. Ее алгоритм в том, что, начиная с первых двух чисел 1, 1, следующие получаются сложением двух предыдущих. Если какое-либо число последовательности Фибоначчи разделить на предшествующее ему, то результатом будет величина, колеблющаяся около значения 1,61803398875..., и через раз то превосходящая его, то стремящаяся достичь.

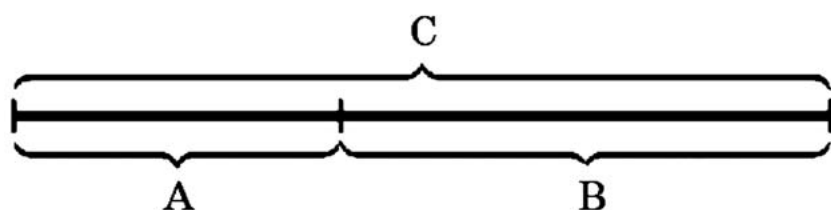
Данная последовательность асимптотически (приближаясь все медленнее и медленнее) стремится к постоянному числовому соотношению. Это соотношение $\Phi = 1,61803398875...$, как и число $\pi = 3,14159265358...$, иррационально, т.е. представляет собой число с бесконечной, непредсказуемой последовательностью цифр в дробной части. Так же, как число пи, максимально точно, до последней десятичной цифры, узнать его невозможно. К примеру, в настоящее время число пи определено с точностью до 3 млрд. знаков после запятой.

В эпоху Возрождения интерес к «золотому» делению усилился среди ученых и художников в связи с его применением как в геометрии, так и в искусстве и архитектуре. Леонардо да Винчи, будучи и художником, и ученым, начал писать свою работу по геометрии, но в это время появилась книга монаха Лука Пачоли, и он оставил эту затею. По мнению современников и историков, Лука Пачоли был величайшим математиком Италии в период между Фибоначчи и Галилеем. В 1509 году в Венеции была издана его книга «Божественная пропорция» с превосходными иллюстрациями. Предполагается, что их сделал Леонардо да Винчи.

Среди многих достоинств «золотой» пропорции монах Лука Пачоли не преминул назвать и ее «божественную суть» как выражение божественного триединства: малый отрезок — олицетворение Бога Сына, большой — Бога Отца, а все вместе — Дух Святой.

Речь идет о пирамиде Хеопса (Хуфу). По свидетельству Геродота (≈ 450 год до н.э.) сторона основания пирамиды была равна 440 царским локтям, апофема была равна 356 царским локтям. В таком случае отношение апофемы к половине от стороны основания дает отношение $356 / 220 = 1,618(18)$. Что близко к «золотому» сечению. Угол наклона грани пирамиды $\alpha = 51^\circ 50'$, тангенс которого равен 1,272. Высота пирамиды, таким образом, составит $1,272 \times 220 = 279,84$ локтя, а площадь грани будет равна $1,272 \times 1,272 = 1,617984$. Или $279,84 \times 279,84 = 78310,4256$ «квадратных» локтя.

Это происходит из одинаковой пропорциональности, в результате чего и образуется «золотое» деление — деление отрезка на две неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей; и наоборот, меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему. Геометрическое изображение «золотой» пропорции выглядит следующим образом:



При этом:

$$A : B = B : C \text{ или } C : B = B : A.$$

Если $C = 1$, то отрезок B «золотой» пропорции выражается бесконечной иррациональной дробью $0,618...$ Соответственно: $A = 0,3819...$ Эти числа называются коэффициентами последовательности Фибоначчи.

На этой пропорции базируются основные геометрические фигуры. Прямоугольник с таким отношением сторон стали называть «золотым» прямоугольником. Он обладает интересным свойством: если от него отрезать квадрат, то в оставшейся части вновь будет «золотой» прямоугольник. Этот процесс можно продолжить до бесконечности. В результате этого образуется вращающийся до бесконечности квадрат.

При делении любого числа последовательности Фибоначчи на следующий за ним получается обратная к $1,618...$ величина ($1 : 1,618... = 0,618...$). И это весьма необычно. Поскольку первоначальное соотношение — бесконечная дробь, то образующийся результат также представляет собой бесконечное числовое значение. При делении чисел последовательности Фибоначчи на следующие за ними через одно получим $0,3819...$

Леонардо да Винчи много времени уделил изучению «золотой» пропорции. Он производил сечение стереометрического тела, образованного правильными пятиугольниками, и каждый раз получал прямоугольники с отношением сторон в пропорциях «золотого» деления. В результате чего дал ему название «золотого» сечения. Так оно и употребляется до сих пор как самое популярное.

Вернемся к тексту завещания Леонардо да Винчи, к его словам, что «... он вручает душу свою Господу Богу нашему, преславной Деве Марии, святому Михаилу...» Прежде всего необходимо понять, что своим обращением к Святой Троице он иносказательно указывает «... живущему ныне, и всякому, кто будет жить...» на «божественное» триединство «золотой» пропорции.

Далее он называет четыре различные церкви. При этом одна из них называется по-разному. В одной хочет быть погребенным (в церкви Saint-Florentin в Амбуазе) и чтобы тело его было перенесено туда капелланами этой церкви, а также сопровождалось как старшей (**большей**), так и меньшей (**меньшей**) братией означенного места.

Леонардо да Винчи не только заказывает, но и оплачивает, что следует из текста завещания: «...чтобы все это было совершено на средства завещателя...», три большие мессы в церкви Saint-Florentin и по тридцать малых месс в 3-х церквях — св. Григория, св. Дениса и братьев-инок (она же церковь Saint-Norentin). Три большие мессы следует понимать в честь единства Священной Троицы, а по тридцать малых — с упоминанием в ходе молитвы тридцать раз имени усопшего. Предположение, что он заказал такое большое количество месс, боясь быть захороненным, полностью несостоятельно.

Из текста завещания понятно, что время таким образом не «растягивалось», так как тридцать месс в каждой из трех названных церквей требовалось отслужить в тот же день, когда и три больших в церкви Saint-Norentin.

Числами 3 больших и 30 маленьких Леонардо да Винчи показывает числовую пропорцию, которую необходимо применить в дальнейших математических расчетах. Принимая целую часть триединства за единицу, напишем — 1. По тексту завещания: «... во-первых...», а также: «... в тот же день...» (1 день).

Далее: «... Он желает, чтобы на похоронах его было шестьдесят восковых свечей, несомых шестьдесятю бедными...» С одной стороны, пламя свечи олицетворяет Святой Дух и обращение к Богу Отцу Священной Троицы, с другой — к большей части «божественного» триединства «золотой» пропорции согласно определению, данному Лука Пачоли. Количество меньших частей (бедных) нам известно. Применяв указанное Леонардо соотношение

$$\begin{aligned} 3 : 30, \\ \text{равное} \\ 1 : 10, \end{aligned}$$

из числа меньших частей найдем количество больших

$$60 : 10 = 6.$$

После этого можно записать вторую цифру — 1,6.

Третью цифру он предлагает найти путем деления на 4. Это понятно из слов, что «...свечи эти должны быть разделены между четырьмя названными церквями...» Следуя этому указанию, получаем результат деления шести больших частей на четыре

$$6 : 4 = 1,5.$$

Запишем третью цифру к ранее полученным — 1,61.

Но $6 : 4 = 1,5$. Зависая в неопределенности половины целого (0,5) требует понимания, что делать дальше. Леонардо да Винчи советует изменить первоначальную пропорцию

$$1 : 10 \text{ на } 1 : 7.$$

Это следует из текста завещания: «... Названный завещатель дарует каждой из означенных церквей десять

фунтов воска в виде толстых свечей, которые должны быть зажжены там в день, когда будут совершены названные службы. Чтобы роздана была милостыня бедным богадельни и бедным св. Лазаря в Амбуазе, и для этого должно быть выдано и выплачено казначеям каждого из братств сумма в размере семидесяти турецких су...»

Одно 10 уже определено в предыдущей большей дробной части в виде 1, так как деление количества означенных церквей, в которых должны быть совершены малые мессы (3), к количеству братств (2), дает такой же результат, как и $6 : 4 = 1,5$. Отношение $10 : 70$ в сумме различных частей ($10 + 70$) равно 80.

Это относится к двум братствам одинаково. Результат деления следующей меньшей части на две побратски равные — 0,5, а сумма количества свечей и денег при этом — 80. В конечном итоге получаем полное число, которое Леонардо да Винчи зашифровал в своем завещании с точностью до пяти цифр:

$$1,6180 = \Phi (\text{фи})$$

— число «золотого» среднего.

Причем на эту последовательность цифр он обращает внимание дважды, о чем говорит требование о выдаче служанке Матурине двух дукатов в один прием. Завещание Леонардо да Винчи написал «... апреля 23-го дня 1518 года перед Пасхой». Слова «перед Пасхой» вновь акцентируют внимание на Священной Троице. Дата написания также выбрана им не случайно. В цифровой последовательности 1, 2, 3 и т.д. цифра 3 образуется в результате сложения второй с предыдущей (с единицей). Если, как с выбранным числом месяца, ко второй цифре года написания завещания (1518) прибавить первую (1), вновь получим 1618.

При этом не менее важно обратить внимание также на тот факт, что заверил он его печатью ровно через год по-

➤ Во времена да Винчи не использовались десятичные дроби. Однако имели хождение так называемые вавилонские дроби, получаемые сложением соответствующих 60-ричных значений. Так, приближение $\sqrt{2} \approx 1,41421296(296)$ в них равно $1;24,51,10$, то есть: $1 + (24/60) + (51/60^2) + (10/60^3)$. Поэтому вполне возможно, что Леонардо применил сходный способ суммирования чисел для кодировки числа 1,6180. Причем упоминаемые им числа 3 и 30 могут привести и к приближенному значению числа $\pi \approx 3 + 0,1 + ((60 / 60^2) / 4) \approx 3,141(6)$. Иначе говоря, к числу π Клавдия Птолемея $377 / 120$. Но, в любом случае, несомненно, что да Винчи зашифровал в своем завещании математические пропорции, к которым он чаще всего прибегал в своих работах.

сле того, как написал. Тем самым акцентируя внимание на недостающей единице в одной из цифр года написания завещания до цифровой последовательности числа фи. Через восемь дней, 2 мая 1519 года, Леонардо да Винчи умер, оставив потомкам свою последнюю тайну, хранившуюся в тексте завещания без малого пятьсот лет: что именно он завещает всем «... кто будет жить».

Как ни парадоксально, но его завещание действительно актуально и особенно важно в наши дни для всех, кто хочет понять окружающий мир, первооснову всего и себя в этом мире.

Теорему Пифагора сегодня знает каждый школьник, и мало кто — что такое «золотая» пропорция. По книгам Леонардо Боначчи (Фибоначчи), превосходящим по своему уровню арабские и средневековые европейские сочинения, изучали математику чуть ли не до времен Декарта (XVII в.). Правило «золотой» пропорции являлось незыблемым академическим каноном. Считается, что со временем в искусстве началась борьба с академической рутинной, и в пылу борьбы «вместе с водой выплеснули и ребенка». Вновь открыто «золотое» среднее было в середине XIX века. В 1855 г. немецкий профессор Цейзинг опубликовал свой труд «Эстетические исследования». Он абсолютизировал пропорцию «золотого» сечения, объявив ее уни-версальной для всех явлений природы и искусства.

Цейзинг проделал колоссальную работу, измерив около двух тысяч человеческих тел, и пришел в выводу, что «золотое» сечение выражает средний статистический закон. Деление тела точкой пупа — важнейший показатель «золотой» пропорции. На это в свое время обратил внимание и Леонардо да Винчи рисунком «витрувианского человека».

В пояснении к нему он пишет: «Если ты раздвинешь ноги настолько, что убавишься в росте на $1/14$, и если

ты тогда раздвинешь руки и поднимешь их так, что коснешься средними пальцами макушки головы, то должен ты знать, что центром круга, описанного концами вытянутых членов, будет пупок и что пространство между ногами образует равнобедренный треугольник. А пролет распростертых рук человека равен его росту».

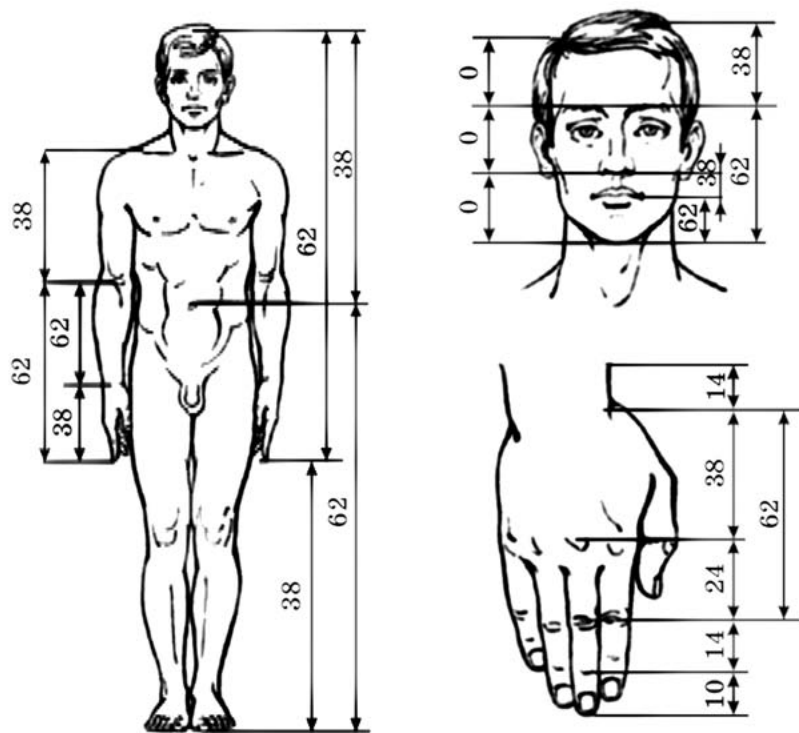
Этим рисунком Леонардо да Винчи показал возможность совмещения линейной пропорции «золотого» сечения с геометрической и тригонометрической постоянной π . Соотношение в $1/14$ можно также увидеть в древнегреческой системе мер длины. В ней — 14 градаций от меньшего к большему, имеющих различные наименования. В древнеримской почти в два раза меньше — 8. В древнегреческой мере длины 1000 оргий содержится 72 тысячи наименьших величин — 1 дактиль (палец). В древнеримской 1 миллиарии (миля) — 80 тысяч дигит (палец).

Разница в измерении больших величин с применением одинаково меньших невелика, но наряду с тем, что древнегреческая более развита, она более гармонична. Не менее интересно, что пропорциональность $1/14$ ровно в два раза меньше витрувианской $1/7$.

Объявив пропорцию «золотого» сечения универсальной для всех явлений природы и искусства, Цейзинг пришел к открытию, сделанному до него Леонардо да Винчи несколько сотен лет ранее. Именно такое видение и понимание природного равновесия и процессов движения посредством «золотой» пропорции лежит в основе тайны непревзойденного гения. Целое состоит из частей, части разной величины находятся в определенном отношении друг к другу и к целому. В настоящее время принцип «золотого» сечения признан высшим проявлением гармонического совершенства целого и его частей в искусстве, науке, технике и природе. Интерес к нему проявляют многие исследова-

тели окружающего нас мира, за исключением современных теоретиков в области физики и высшей математики.

Не только деление тела точкой пупа является показателем «золотой» пропорции, заложенной в строении человеческого тела. Пропорции «золотого» сечения проявляются и в отношении других частей тела — длины плеча, предплечья, кисти, пальцев и т.д.



Пропорции человеческого тела, близкие к «золотому» сечению

Справедливость своей теории Цейзинг проверил на греческих статуях. Наиболее подробно он проработал пропорции Аполлона Бельведерского. Подверглись исследованию греческие вазы, архитектурные сооружения различных эпох, растения, животные, птичьи яйца, музыкальные тона, стихотворные размеры. Цейзинг дал

определение «золотому» сечению, показал, как оно выражается в отрезках прямой и в цифрах. Когда цифры, выражающие длины отрезков, были получены, Цейзинг увидел, что они составляют ряд Фибоначчи, который можно продолжить до бесконечности как в одну, так и в другую стороны.

Существующее мнение, что знания о «золотой» пропорции были когда-то утрачены по вине революционеров от искусства, «выплеснувших вместе с водой и ребенка», не соответствует действительности. Свою руку к этому приложили сами математики. С середины первого тысячелетия нашей эры арабская система счета начала постепенно отвоевывать позиции у римских цифр. Наиболее удобной для математических операций оказалась цифра, обозначающая отсутствие чего-либо (0), но вместе с другими создающая кратность десяти.

Простота и удобство деления целого числа на определенное количество равных частей — 2, 3..., 10..., n , вплоть до ∞ , не только значительно ускорили математические расчеты, но дали возможность получать более точный результат и оперировать большим количеством различных числовых величин.

С этой точки зрения переход математики к равнопропорциональной системе счета и мер измерения, в которых стала доминировать кратность десяти, можно считать более чем прогрессивным. Определенным этапом ее дальнейшего развития явилось введение в математику в 1637 г. Р. Декартом обозначений знаков неизвестных и переменных величин — X , Y , Z , а Г. Лейбницем (в 1675 г.) — обозначения математических операций дифференцирования и интегрирования, что по своей сути представляет деление на определенное количество равных частей (от 0 до n или от 0 до ∞) и сложение таких же равных частей в количестве n или ∞ .

С помощью равнопропорциональной математики и двухмерной пространственно-временной системы координат, в которой $V = L/T$, исследователи физических процессов смогли сформулировать основополагающие законы энергетических взаимодействий. Без этого не появились бы фундаментальные формулы Ньютона, Кулона, Максвелла и др. Настоящую революцию в скорости вычислений в результате автоматизации математических операций в XX веке произвела изобретенная еще Г. Лейбницем двоичная система счета. Но, как известно, выигрыша без проигрыша не бывает. Усложняясь, выигрывая в скорости вычислений, математика, а вместе с ней теоретики Мироздания все дальше и дальше стали уходить от Истины, одновременно ставя основной своей целью ее найти.

Античный философ Авл Геллий сказал:

«Истина — дочь времени».

Согласно Леонардо:

«Истина — единственная дочь времени».

Рисую картины, Леонардо да Винчи тщательно прорисовывал подчас самые мельчайшие детали, каждую нить шнурка на одежде, стремясь показать всю красоту его плетения. Интересно, что бы он сказал, очутившись в нашем времени, увидев шедевр современного искусства — «Черный квадрат» Малевича. Скорее всего — покрутил пальцем у виска. Но если бы ему сказали, что и современные исследователи окружающего мира с помощью математики также «рисуют» только черным (черная дыра, 95% нашего мира — темная материя и темная энергия), то скорее всего пришел бы в ужас от творчества физматмалевичей. Единственное, что смог бы понять — те, к кому он обратился 500 лет назад, продолжая поиск Истины, зашли в полный и беспросветный тупик, несмотря на все высказанные им предостережения.

Сегодня, как никогда, для всех современных физмат-аб-

стракционистов особенно актуальны его слова: *«И если ты скажешь, что науки, начинающиеся и кончающиеся в мысли, обладают истиной, то в этом нельзя с тобою согласиться, а следует отвергнуть это по многим причинам, и прежде всего потому, что в таких чисто мысленных рассуждениях не участвует опыт, без которого нет никакой достоверности».*

Не менее важно понять смысл других: *«Природа полна бесчисленных причин, которые никогда не были в опыте».* Имеется в виду — в опыте, с помощью которого их можно понять. Полностью противоположное мнение на этот счет имел отец общей теории относительности — Альберт Эйнштейн, руководствовавшийся принципом, что воображение выше знаний.

Завещая всем, кто будет жить, число «золотого» деления Леонардо да Винчи понимал, что, установив причину его проявления, в том числе в строении тела человека, можно понять как первопричину движения, так и первопричину образования жизни. Конкретными подтверждениями размышлений на эту тему служат его слова:

«Пропорция обретается не только в числах и мерах, не только в звуках, тяжестях, временах и положениях и в любой силе, какая бы она ни была».

«Птица есть действующий по математическому закону инструмент, сделать который в человеческой власти со всеми его движениями».

«И Земля и Луна держатся в мировом пространстве благодаря тому, что «тяжелые» стихии уравниваются «легкими».

«Движение — есть причина любой жизни».

Дэвид Бом

Скрытый порядок: новый подход к реальности

Перевод М. Немцова, 1992.

(Компиляция из книги «Развертывающееся значение. Три дня диалогов с Дэвидом Бомом»).

ДЭВИД БОМ: В течение всей истории существовала последовательность мировоззрений; то есть, общих представлений о космическом порядке и о природе реальности как целого. Каждое из этих воззрений выражало сущность духа своего времени, и каждое, в свою очередь, глубоко воздействовало на личность и на общество в целом — не только физически, но и психологически и этически. Эти воздействия были по природе своей многообразны, но среди них всех одним из самых значимых являлось представление об универсальном порядке.

Начну с того, что дам вам два примера мировоззрений, которые для нашей дискуссии имеют ключевое значение. Первое из них — это представление древних греков о земле как о центре вселенной и о семи концентрических сферах в небесах, располагающихся в порядке возрастающего совершенства их природы. Вместе с землей они составляли некую общность, рассматривавшуюся как неделимый организм, осуществляющий некую деятельность, которая рассматривалась как значимая.

Как предполагалось — в особенности, Аристотелем, — в этом организме каждая часть имела должное место, и ее деятельность виделась как попытка продвижения к этому должному месту и выполнения подобающей функции. Считалось, что человек обладает во всей этой

IN BREVI

Профессор Дэвид Бом (1917 – 1992), выдающийся физик-теоретик XX века, ученик Роберта Оппенгеймера, переехавший из США в Израиль в период «маккартизма», открыл совместно с Якиром Аароновым эффект квантовой связанности Ааронова-Бома, плодотворно работая над проблемами квантовой физики в Бристольском и Лондонском университетах, многие годы посвятил преподаванию и исследованиям в области скрытых нелокальных квантовых переменных.



На основании экспериментальных данных, подтвердивших существование у квантовых объектов «связанных» состояний, Дэвид Бом разработал голографическую модель вселенной, согласно которой каждый объект реальности содержит в себе образ всей реальности по принципу голографического изображения. Таким образом, взаимодействия физических объектов, возникающие у людей мысли и все происходящее во вселенной можно рассматривать как поток разворачивающихся и сворачивающихся значений-сигналов, для которых выполняются одни и те же фундаментальные законы.

В его теории «голодвижения» каждый пространственно-временной участок уже содержит в себе весь порядок вселенной, включая прошлые, настоящие и будущие состояния. Одним из таких участков является нервная система человека и «пред-мышление», содержащие в свернутом состоянии полную информацию о структуре мироздания. В отличие от подавляющего большинства других физиков XX века, Бом понимал особую важность философского осмысления физических результатов.

В год столетия Дэвида Бома журнал «De Lapide» предлагает ознакомиться с главой из книги «Развертывающееся значение», в которой Бом в доступной форме рассказывает о теории скрытого нелокального порядка.

Как справедливо отмечает проф. А.П.Стахов, «золотое» сечение и гиперболические λ -геометрии Стахова-Арансона, вполне могут претендовать на роль «скрытого» порядка, который реализуется в виде биологических и физических объектов реальности. Это объясняет не только частое обнаружение пентагональной симметрии, чисел Фибоначчи и геометрии Платоновых тел в объектах физической реальности, но и эмоционально-психологическое и эстетическое воздействие гармонии на сознание человека и состояние человеческой цивилизации в целом.

системе центральной значимостью, и это подразумевало, что его подобающее поведение должно рассматриваться как соответственно необходимое для всеобъемлющей гармонии вселенной.

Напротив, в современных взглядах земля — лишь пылинка в громадной вселенной материальных тел: звезд, галактик к тому подобного, а они, в свою очередь, тоже состоят из атомов, молекул и выстроенных из них структур, как если бы были частями вселенской машины. Машина эта, очевидно, не составляет единого целого со значением — по крайней мере, насколько пока в этом можно убедиться. Ее основной порядок — это порядок независимо существующих частей, слепо взаимодействующих посредством сил, прилагаемых ими друг к другу.

Крайним выводом такого воззрения на универсальный порядок будет, разумеется, то, что человек в основе своей незначим. То, что он делает, имеет значение лишь постольку, поскольку он сам может придать этому значение в собственных глазах, в то время, как вселенная в целом, в сущности, безразлична к его стремлениям, целям, нравственным и эстетическим ценностям, и, наконец, к самой его судьбе. Ясно, что два этих взгляда на мир, в конечном итоге, приводят к совершенно разным выводам для нашего общего отношения к жизни — выводы эти могут оказаться весьма глубокими и далеко идущими. Например, человек склонен чувствовать себя более уютно с органической точкой зрения — то есть, органистической.

Ближе к концу настоящей беседы мы поговорим об этих выводах более подробно. Сейчас же я просто хочу обратить ваше внимание на тот факт, что механистическое понятие порядка уже пропитало большую часть современной науки и технологии и по этой причине начало воздействовать и на жизнь в целом.

К настоящему времени механистическое мировоззрение достигло самого завершеного развития именно в физике — особенно в течение XIX столетия, когда его триумф казался почти полным. Из физики механицизм — то есть, механистическое отношение — распространился и на другие науки и почти на все сферы человеческой деятельности. Поэтому необходимо некоторое исследование той формы, которую механицизм принял в физике, если мы хотим понять то, что к настоящему времени стало более или менее доминирующим мировоззрением, глубоко влияющим на всех нас. В этом исследовании следует оценить и подвергнуть критике правильность и необходимость механицизма — в особенности касательно того, действительно ли современное состояние знания в физике продолжает поддерживать эту точку зрения или нет, и действительно ли возможны какие-то иные точки зрения.

Начну с перечисления главных характеристик механицизма для того, чтобы прояснить немного эту идею и противопоставить его основные черты чертам органистического типа. Ну, **во-первых, мир как можно больше сводится к набору основных элементов.** Обычно за них берут частицы — такие как атомы, электроны, протоны, кварки и так далее. К ним вы можете прибавить также различные виды полей, непрерывно простирающихся в пространстве, таких, как электромагнитное и гравитационное. **Во-вторых, эти элементы в основе своей внешни по отношению друг к другу** — не только в том, что они разделены в пространстве, но, что важнее, в том смысле, что фундаментальная природа каждого независима от фундаментальной природы соседа. Следовательно, элементы не растут органически как части целого, а скорее, как я предположил ранее, могут быть сравнимы с частями машины. Формы определяются внешне по отношению к структуре машины, в которой они работают. И, наконец, как я тоже уже отмечал, элементы взаимо-

◀ Современное общество потребления воспроизводит как раз такое, чисто механистическое представление о человеке. В результате этого человек не является высшей ценностью в системе так называемой «западной демократии». Фармацевтическим корпорациям выгодно, чтобы человек болел, чтобы появлялись все новые и новые виды опасных вирусов, сельскохозяйственным компаниям выгодно, чтобы в продуктах питания содержались гербициды и другие смертельно опасные для человека консерванты. Американским банкам выгодно, чтобы во всем мире шли кровопролитные войны. Поэтому и наука, которая сохраняет в неприкосновенности механистическую парадигму, служит в действительности человеконенавистнической теории, в буквальном смысле слова убивающей всю планету.

действуют механически и, следовательно, связаны друг с другом только посредством внешнего влияния — например, силами взаимодействия, которые глубоко не затрагивают их внутренней природы.

Напротив, в организме изменения в деятельности одних его частей могут глубоко влиять на саму природу других частей — как может влиять и общее состояние целого, поэтому все части в основе своей внутренне связаны как друг с другом, так и с целым. Конечно, механистическое воззрение допускает существование организма, поскольку оно очевидно. Но допускается — так, как я только что описал, — что в конечном итоге все это можно свести к молекулам, таким как ДНК, белки и тому подобное. Поэтому, в конце концов, организм — лишь удобный способ говорить о большом числе молекул. Могут даже сказать, что возникают какие-то новые свойства и качества, но они всегда подразумеваются в молекулах. Кроме того, допускается, что цели этого всеобщего механистического описания еще только предстоит достигнуть в полной мере, поскольку остается еще много непознанного. Поэтому для механистически-редукционистской программы крайне важно допускать, что не существует ничего, что не может рассматриваться таким образом.

Конечно, это допущение никак нельзя доказать. Предполагать, что это допущение всеобъемлюще верно — в основе своей акт веры, которая пропитывает собой всю мотивацию большей части современной науки и сообщает энергию научному поиску. Это современный аналог предшествовавшей веры — религиозных убеждений, основанных на более органистических типах воззрений, что в свое время также сообщало энергию обширным социальным поискам. То есть, мы не утратили век веры; на самом деле, мы одну веру сменили на другую. А вера, согласно Тейяру де Шардену, лишь удерживает разум в

определенном мировоззрении; таково его определение веры.

Насколько же эта современная вера в механицизм может быть оправдана? Разумеется, нет сомнения, что она работает в очень важной области. Она вызвала революцию в нашем образе жизни. В самом деле, в течение XIX века, как я уже сказал, казалось, было мало причин сомневаться в этой вере — из-за нескольких столетий явно успешного ее применения, выводящего на необозримые просторы будущего. Следовательно, едва ли удивительно, что физики того времени в массе своей обладали непоколебимой уверенностью в правильности всего этого. **И я могу проиллюстрировать это, сославшись на Лорда Кельвина, одного из ведущих физиков-теоретиков того времени, который выражал мнение, что физика в своем развитии уже более-менее завершена.** Поэтому он советовал молодым людям не уходить в эту область, поскольку вся дальнейшая работа там будет сводиться лишь к уточнениям следующих порядков десятичных дробей.

Он, однако, упомянул все же о двух облачках на горизонте. **То были отрицательные результаты эксперимента Майкельсона-Морли и сложности в понимании излучения черного тела.** Теперь нам приходится признать, что Лорд Кельвин, по крайней мере, смог верно определить свои облачка, поскольку именно они были точками отхода, обозначившими радикальную революцию в физике, вызванную теорией относительности и квантовой механикой и опрокинувшую всю эту концептуальную структуру. Как раз это ясно показывает опасность самодовольства по поводу наших взглядов на мир и очевидность того, насколько необходимо постоянно поддерживать временное, любопытствующее отношение к ним. То есть, в некотором смысле нам нужно иметь достаточно веры в собственное мировоззрение, чтобы работать, опираясь на него, но не настолько много, чтобы считать его окончательным ответом, правильно?

Я не могу сейчас вдаваться в подробные объяснения, каким образом все это имело место — эта смена воззрений, — но дам сейчас вам краткий, не-технический набросок, начиная с теории относительности.

Могу начать с того, что относительность ввела целый ряд фундаментально новых концепций, касающихся пространства, времени и материи, которые в достаточной степени тонки. **Для нас сейчас основное значение имеет то, что от понятия об отдельных и независимых частицах как главных составляющих вселенной пришлось отказаться.** Вместо этого основным понятием стала идея поля, которое непрерывно простирается в пространстве. Я мог бы проиллюстрировать эти идеи в терминах потока жидкости — взять, к примеру, водоворот. Внутри этой вот жидкости существует постоянно возобновляющийся шаблон. Вы можете абстрагировать его у себя в уме и выделить водоворот, хотя никакого водоворота на самом деле не существует. Есть не что иное как шаблон текущей воды. Но водоворот — удобное слово для описания этого шаблона.

Теперь если вы сблизите вместе два водоворота, они начнут модифицировать друг друга, производя иной шаблон, и рано или поздно, если вы сведете их вместе, сольются в один водоворот. **Поэтому видите — существует внутренне присущее этим шаблонам взаимодействие, но основной реальностью является ненарушенная целостность текущего движения.** Отдельные сущности — как, например, водовороты — это относительно постоянные и независимо ведущие себя формы, абстрагированные разумом из целого в восприятии и мысли.

Это, конечно же, было хорошо известно физикам XIX века, но общепринятой точкой зрения было то, что реальные жидкости, такие как вода, состоят из миллионов элементарных частиц, которые текут лишь приблизительно непрерывно, как песчинки в песочных часах.

Реальность, лежащая в основе рассматриваемой под микроскопом жидкости, считалась структурой, состоящей из дискретных, механических элементов в форме частиц. Но на основании теории относительности Эйнштейн представил аргументы, показывающие, что такие элементарные частицы не будут соответствовать тем законам физики, которые развиты в его теории. Поэтому вместо них он предложил набор непрерывных полей, пронизывающих все пространство, в которых частицы рассматриваются как относительно постоянные и независимые структуры в тех ограниченных областях, где поле сильно.

Следовательно, каждая частица объясняется как абстракция относительно независимой и стабильной формы, как и в случае с водоворотом, распостранённой по всему пространству без всяких пробелов. Вселенная видится как ненарушенная целостность в текущем движении.

Этот подход важным образом противоречил допущению отдельных, элементарных частиц как составляющих вселенной, которое характеризовало механистическое мировоззрение. Однако эта теория все же сохранила некоторые существенные черты механицизма, поскольку поля в разных точках рассматривались как отдельно существующие, а не как внутренне связанные по своей основной природе, и не связанные с целым. Это по-прежнему ничем не напоминало органистический взгляд. Допускалось лишь, что эти поля соединены только локально -- и лишь в бесконечно малой степени. Всеобщее поле рассматривалось как тип механической системы, более тонкой, нежели набор частиц, но полевой подход все же был важным шагом от механистического мировоззрения, хотя и оставался внутри его общей схемы.

Квантовая теория, однако, действительно перевернула механицизм более тщательно, нежели теория относительности. Я приведу здесь три ее основные черты. **Во-первых, все действие в ней происходит в форме того, что называется «дискретными квантами».** Например, было обнаружено, что орбиты электронов вокруг ядра необходимо окажутся дискретными, а между ними нет никаких разрешенных участков, и все же электрон каким-то образом перепрыгивал с одной на другую, минуя этот промежуточный участок, в соответствии с этими взглядами. Свет, падающий на эти вещи, также падает в форме квантов; фактически, любая передача энергии происходит в форме квантов. Следовательно, об этом можно думать как о взаимосвязанной сети квантов, сплетающей всю вселенную в одно, поскольку эти кванты неделимы.

Таким образом, это вело к некоей неделимости вселенной — хоть этого и не видно в больших масштабах, поскольку кванты очень малы, и, опять-таки, все это выглядит непрерывным, как песчинки в часах.

Во-вторых, было обнаружено, что вся материя и энергия обладают, как представляется, двойственной природой — в том смысле, что они могут себя вести либо как частица, либо как поле — или волна, — в соответствии с тем, как с ними обходятся в эксперименте. Тот факт, что все может проявлять либо волнообразный, либо частицеобразный характер соответственно среде, которая в данном случае есть наблюдательный аппарат, понятным образом несовместим с механицизмом, поскольку в механицизме природа каждой вещи должна быть довольно независимой от ее контекста. **А это довольно похоже на организм, поскольку организмы весьма зависимы от их контекста.**

Третьим пунктом является то, что обнаруживается новое свойство, которое я называю «нелокальностью связи». Другими словами, в некоторых случаях может существовать связь между частицами, находящимися на значительном расстоянии. Это нарушает классическое требование локальности: что лишь вещи, близко расположенные друг к другу, могут воздействовать друг на друга.

В связи с этим мы можем остановиться еще на одной вещи: состояние целого может, на самом деле, организовать части — не просто посредством сильной связи очень удаленных элементов, но и поскольку само состояние целого таково, что организует части. Оно обладает определенной реальностью, которая безразлична к тому, где именно располагаются части.

Вот некоторые новые черты. Все это проявляется, например, в понимании химии. Поэтому когда химики используют свои законы, то, что лежит в основе их, и есть эта своеобразная черточка квантовой механики.

Теперь я хочу показать, как это противоречит основному механистическому допущению. Во-первых, действие осуществляется через неделимые кванты — так, что все, как я уже сказал, сплетается вместе неделимыми звеньями. **Вселенная поэтому — одно целое, в некотором смысле — ненарушенное.** Конечно, это выявляется только при очень точных и тонких наблюдениях. Вторым пунктом у нас была частице-волновая природа, а третьим — нелокальность. Поэтому вы видите, что все эти вещи отрицают механицизм.

Люди, основавшие квантовую механику, — такие, как Шрёдингер, Дирак, Паули и другие, — все понимали это; но с того времени такое понимание поблекло, поскольку

люди более и более сосредотачивались на использовании квантовой механики как системы вычисления экспериментальных результатов, и каждый раз, когда пишется новый учебник, часть философского значения этого теряется.

Поэтому нынче мы имеем ситуацию, когда, я думаю, большинство физиков не представляет, насколько радикален смысл квантовой механики. Кроме этого, квантовая механика утверждает, что у нас нет полного детерминизма. То есть, законы определены только статистически.

Вы не можете точно сказать, что будет происходить на основании этих законов. Это тоже важно, но, вероятно, менее радикально, чем кое-что другое, поскольку даже с классической точки зрения вы можете представить себе законы, которые тоже не вполне детерминированы, как, например, то, что называют «броуновским движением». Поэтому отсутствие полного детерминизма — менее радикальное изменение, чем другие изменения, о которых я упоминал.

Как же квантовая механика и теория относительности связаны друг с другом? Во-первых, основные физические концепции довольно противоречивы. Относительность требует строгой непрерывности, строгого детерминизма и строгой локальности. В квантовой механике надо утверждать прямо противоположное: прерывистость, недетерминизм и нелокальность. Физические концепции двух этих теорий не были сведены воедино, хотя люди и разрабатывают уравнения и методы того, как это сделать математически. Но физическое значение этого так никогда и не выяснили.

Если вы хотите взглянуть на относительность и квантовую теорию в четкой взаимосвязи, то мы можем задать иного рода вопрос. Вместо того, чтобы сосредоточиться на том, как теории различаются, давайте спросим, что они имеют общего. **Общая в них обеих — ненарушаемая целостность вселенной. Каждая из них обладает этой целостностью по-своему, однако, если целостность — общий для них фактор, то, видимо, с этого лучше всего и начинать.**

Мы видели, что каждое мировоззрение содержит в себе собственные основные представления о порядке. Поэтому перед нами возникает естественный вопрос: «Возможно ли развить новый порядок, удобный для того, чтобы размышлять об основной природе вселенной ненарушенной целостности?» Он, возможно, будет так же отличаться от порядка механицизма, как этот последний — от древнегреческого порядка всевозрастающего совершенства. **Сейчас вовсе не обязательно, чтобы мы возвращались к древнегреческим или органистическим теориям — но нужно прийти к чему-то новому, возможно, отличному как от одного, так и от другого.**

Однако, это подводит нас к следующему вопросу: «Что есть порядок?» Сейчас мы предполагаем, что существует что-то вроде порядка — поэтому обобщенное и внятное определение порядка, на самом деле, невозможно.

Видите ли, для начала вы уже должны что-то понимать по поводу порядка, поскольку хотя бы для того, чтобы говорить о нем, следует иметь какое-то представление о том, что такое порядок и что такое значение.

Вот вам несколько примеров для иллюстрации: порядок чисел — 1, 2, 3, 4; порядок точек в линии; порядок функционирования в машине; тонкий порядок функционирования организма; множество порядков тонов

в музыке; порядок времени; порядок языка; порядок мышления и так далее. Видите, существуют всевозможные порядки, все более и более тонкие. Понятие порядка охватывает собой огромный и неопределенный спектр. Поэтому я приму как данность, что подразумевается, что мы уже знаем кое-что о понятии порядка. И потом: вся наша цель — выяснить это.

Большая часть этого подразумеваемого понятия порядка основана на перцептивном опыте, как вы видите из примеров. Могут задать вопрос, а не существует ли в нашем опыте аналогии, которая будет применима к порядку ненарушенной целостности. Здесь я мог бы отметить, что ключевую роль в прояснении некоторых понятий порядка часто играет работа научных инструментов. Например, линза — прибор для получения изображения.

Точка P отображается линзой в точку Q, грубо говоря — изображение не точно. Теперь таким же образом вы можете рассмотреть вместе все точки изображения Q, и у вас получится фотография предмета. Это составляет некое знание о предмете, в котором мы подчеркиваем поточечное соответствие между изображением и предметом. Следовательно, вы выделяете концепцию точек. С помощью телескопов, микроскопов, очень быстрых или очень медленных камер и так далее этот вид знания посредством соответствия точек может быть распространен на вещи слишком далекие, слишком маленькие, слишком быстрые, слишком медленные и так далее для того, чтобы видеть их невооруженным глазом.

Рано или поздно вы придете к выводу, что все, в конечном итоге, может быть познано в форме отдельных элементов. Это показывает, что инструменты, основанные на линзе, дали гигантский толчок механистическому способу мышления — не только в науке, но и во всех фазах жизни.

Я мог бы спросить: «Не разработаны ли какие-либо инструменты, которые бы сходным образом очевидно указывали на способ мышления, совместимый с ненарушенной целостностью?» Оказывается, таких инструментов несколько. Начну с описания голографии, изобретенной Деннисом Габором. Название это основано на двух греческих словах: *holo* означает «целое», *graph* — «писать». Голография пишет целое. С этой точки зрения линзу следовало бы назвать «мерографией», которая пишет части, а телеграф, я полагаю, пишет далеко. Этот инструмент зависит еще от одного прибора, который называется лазером: он производит луч света, в котором световые волны высокоупорядочены и регулярны, в отличие от обычного света, где они довольно хаотичны. Свет от лазера падает на полупосеребрянное зеркало. Часть волн отражается, а часть проходит насквозь и падает на предмет. Волны, попадающие на предмет, рассеиваются им и рано или поздно достигают первоначального луча, который отразился в зеркале, и начинается интерференция, производящая узор из двух наложенных друг на друга волн. Это очень сложный узор, и его можно сфотографировать, фотография эта пока совершенно не похожа на предмет. Она может быть вообще невидима, она может выглядеть как смутный непонятный орнамент. Но если сквозь нее послать сходный лазерный луч, она начнет производить волны, сходные с теми, которые отражались от объекта, и если вы поместите свой глаз в нужное место, то получите изображение предмета, которое очевидно будет располагаться за голограммой и казаться трехмерным. Можно будет сдвигаться и рассматривать его с разных углов как сквозь окно размерами с луч.

Дело в том, что каждая часть голограммы — изображение всего предмета. Это тот род знания, который является не поточечным соответствием, но соответствием иного вида.

Кстати, если вы будете использовать только часть голограммы, у вас все равно получится изображение целого предмета, но оно будет менее подробным, и вы сможете рассматривать его с ограниченного количества углов. Чем больше голограммы вы используете, тем больше предмета можно видеть и тем более точно его можно видеть. **Следовательно, каждая часть содержит информацию о целом предмете. В этой новой форме знания информация о целом свернута в каждой части изображения.** Я могу предварительно показать вам идею свернутости таким образом: представьте себе лист бумаги, сложите его в несколько раз и, скажем, понавтыкайте в него булавок, порежьте его, а потом разверните — и у вас получится узор в целом. В некотором смысле голография делает то же самое.

Конечно, в данном примере фотография — лишь статическая запись света, который является движением волн. Действительность, которая непосредственно записывается, — это само движение, в котором информация о целом предмете динамически свернута в каждой части пространства, а потом развернута в изображении. Сходный принцип свернутости и развернутости можно наблюдать в широком спектре опыта. Например, свет из всех частей комнаты содержит информацию обо всей комнате и, в некотором роде, свертывает ее в этом крохотном участке, который проходит через зрачок вашего глаза, развертывается линзой, и нервная система -- мозг — и каким-то образом сознание производят ощущение целой комнаты, развернутой так, как мы на самом деле не понимаем. Но вся комната развернута в каждой своей части. Это крайне важно, поскольку иначе мы не смогли бы понять, что есть комната; факт тот, что существует целая комната, и мы видим целую комнату по каждой ее части.

Свет, проникающий в телескоп, сходным образом свертывает информацию обо всей вселенной пространства и

времени. И, говоря более общо, движения всевозможных волн свертывают целое в каждой части вселенной.

Этот принцип свертывания и развертывания можно наблюдать и в более знакомом контексте. Например, информация, из которой формируется телевизионное изображение, свернута в радиоволне, которая переносит ее как сигнал. Функция телевизионного приемника — лишь развернуть эту информацию и продемонстрировать ее на экране. «Демонстрировать» — тоже означает «развертывать», но — с целью показа чего-либо, а не ради самого действия. Это особенно ясно в более старых телевизорах, в которых присутствовала регулировка синхронизации, поэтому когда настройка сбивалась, можно было видеть, как изображение свертывается, а при подстройке оно развертывалось снова.

В механистическом мировоззрении все эти примеры хорошо известны, но объясняются лишь тем, что первоначальная реальность — в конечном итоге, основной набор независимо существующих элементов — частиц и полей, — а свертывание и развертывание — лишь вторичный аспект. Говорят, что это не очень важно.

Вот что я здесь предлагаю: движение свертывания и развертывания — в крайней степени первоначальная реальность, а объекты, сущности, формы и так далее, появляющиеся в этом движении, — вторичны.

Как такое возможно? Как я уже отметил, квантовая теория показывает, что так называемые частицы, составляющие материю, также являются волнами, сходными со световыми. В принципе, можно изготавливать голограммы, используя лучи электронов, протонов и так далее, как и звуковые волны, — такое делалось. Ключевой пункт здесь виден в том, что математические законы

квантовой теории, которые могут применяться к этим волнам и, следовательно, ко всей материи, могут описывать как раз такое движение, в котором существует непрерывное свертывание целого в каждый участок вместе с развертыванием каждого участка снова в целое. Хотя это может принимать множество частных форм — некоторые из них известны, а некоторые — еще нет, — это движение, насколько мы знаем, универсально. Я назову это универсальное движение свертывания и развертывания «голодвижением».

Предложение заключается в том, что голодвижение — это основная реальность, по меньшей мере, насколько мы это можем постичь, и что все сущности, объекты, формы как они обычно видны — это относительно стабильные независимые и автономные черты голодвижения, точно в такой же степени, как водоворот — такая черта текущего движения жидкости. Основной порядок этого движения, следовательно, — свертывание и развертывание. Поэтому мы смотрим на вселенную в терминах нового порядка, который я назову «свернутым порядком» или «скрытым порядком» (*implicate order*).

Слово *implicate* и означает «свертывать» — по-латыни, «свертывать внутрь». В скрытом порядке все свернуто во все. Но важно отметить здесь, что вселенная целиком, в принципе, свернута в каждую свою часть посредством активного голодвижения — как и все ее части.

Это означает, что динамическая деятельность — внутренняя и внешняя, — которая фундаментальна для того, чем является каждая часть, основана на своем свертывании всего остального, включая вселенную целиком. Но, конечно же, каждая часть может развертывать осталь-

ные в различных степенях и различными способами. То есть, все они не свернуты в каждой части в равной степени. Но основной принцип свертывания в целом этим не отрицается.

Следовательно, свертывание не просто поверхностно или пассивно, но — я снова подчеркиваю, что каждая часть в фундаментальном смысле внутренне связана в своей основной деятельности с целым и всеми остальными частями. **Механистическая идея внешней связи как связи фундаментальной, следовательно, отвергается.** Конечно, такие отношения все-таки рассматриваются как реальные, но им отводится второстепенное значение. То есть, из этого мы можем вывести приближения механистического поведения. **Иными словами, порядок мира как структуры вещей, которые в основе своей внешне по отношению друг к другу, получается вторичным и возникает из более глубокого скрытого порядка.** Порядок элементов, внешних по отношению друг к другу, будет тогда называться «развернутым порядком» или «явным порядком».

Обычный взгляд на вещи, следовательно, переворачивается, и именно так мы приходим к понятию скрытого порядка. Голография — это, конечно, всего лишь частный пример скрытого порядка. Ценность его в настоящем контексте — в том, что он обеспечивает хорошую аналогию того, как именно скрытый порядок значим для квантового поведения материи. Аналогия эта в особенности хороша, поскольку, как я уже сказал, законы распространения тех волн, которые ассоциируются с основными квантовыми законами, также способны совмещаться с теорией относительности, а, следовательно, мы видим, что **скрытый порядок способен иметь значительное отношение к обеим из двух самых фундаментальных теорий современной физики.**

Но разумеется, аналогии, по необходимости, ограничены, поскольку по самой своей природе они лишь не-

которым образом сходны с тем, что представляют, а с другой стороны — отличны от него. Одно из принципиальных ограничений голографической аналогии, по крайней мере, так, как она обычно анализируется, заключается в том, что она неадекватно принимает во внимание все квантовые свойства рассматриваемых волн. **В частности, ей не удастся рассмотреть то, что энергия этих волн существует в виде дискретных единиц или квантов, называемых фотонами. Обычно их так много, что это не имеет значения. Но если бы мы хотели быть очень точными, то это было бы важно.** Голографическая аналогия по-прежнему пропускает некоторые существенные черты квантовой механики. Чтобы создать точную аналогию, пришлось бы также использовать современную, релятивистскую квантовую теорию, а это привело бы к вопросам, слишком абстрактным и сложным, чтобы их здесь рассматривать. Но смысл аналогий — в том, что они всегда ограничены, а если бы они не были таковыми, то не отличались бы от самой вещи. Поэтому мы можем продолжать пользоваться аналогиями, почти подобными метафорам, чтобы с их помощью достичь того, что имеется в виду.

Вот еще одна аналогия: думаю, вы все видели компьютерные игры. У вас есть телевизионный экран, который можно назвать скрытым порядком, поскольку, как я только что объяснил, из него могут быть развернуты всевозможные формы в соответствии с тем, что в него поступило. Но если этот экран соединен с компьютером, то развертывать формы будет компьютер — например, космические корабли и тому подобное, в соответствии со своей программой, и вы уже можете видеть, что компьютер развертывает информацию, необходимую для определения космического корабля. Поэтому здесь имеются два скрытых порядка: **во-первых, скрытый порядок экрана, и во-вторых — то, как инфор-**

мация свертывается в компьютере. В-третьих, существуют кнопки, на которые нажимает игрок, а затем у нас есть лицо, которое играет — и это третий скрытый порядок. Он свертывается далее, поскольку, конечно, на него влияет то, что происходит на экране, и так далее, по кругу. Поэтому все три вместе образуют нечто вроде блока. Это так захватывает, что в некоторых случаях они на самом деле представляют собою блок. **Это — хорошая аналогия того, как работает квантово-механическая теория поля, поскольку первый скрытый порядок подобен полю, и существует еще сверхскрытый порядок, организующий поле в дискретные блоки, подобные частицам.** Тем не менее, без этого сверхскрытого порядка поле просто распространится, не проявляя никаких свойств частицы.

Возможно привести неопределенное количество исполнительных аналогий, но вместо этого мне хочется поговорить о более общей важности скрытого порядка за пределами физики. Вот что я хочу сказать: если вы посмотрите за пределы физики, то обнаружите, что порядки, сходные вот с этим скрытым порядком, довольно обыденны в опыте. Фактически, эта идея свертывания — древняя идея. Она была известна на Востоке издревле.

Возьмите, к примеру, живое существо, такое, как растение, выросшее из семени: семя дает очень небольшой вклад в субстанцию полностью выросшего растения и в энергию, необходимую ему для роста. Те возникают из воздуха, воды, почвы и солнечного света. В соответствии с современными идеями генетики, семя обладает информацией, если угодно, в форме ДНК, передаваемой той материи, из которой, в конце концов, формируется растение.

Мы теперь уже подведены к тому, чтобы применить понятие скрытого порядка к материи в общем. Мы видим,

как она постоянно вновь свертывается в фон. Вы можете представить себе, что электрон развертывается из этого фона в какой-то частной позиции, затем свертывается в него снова, а поблизости развертывается другой и снова свертывается, и еще один, и еще — и постепенно это начинает походить на след одного электрона. Вы можете видеть здесь прерывистость, поскольку места развертывания не обязательно должны быть непрерывными. А вы можете понять, почему из развертывания могут исходить прерывистость и непрерывность — волнообразные качества. Итак, мы видим, что неодушевленная материя постоянно воссоздает себя через свертывание и развертывание — повторяет себя, если хотите — в форме неодушевленной материи. Вот в чем заключается предположение. А теперь, с дальнейшей информацией от семени, она развертывается, чтобы создать вместо этого растение, которое затем сможет произвести семена для новых растений. Можете взглянуть на это как на продолжительный процесс развертывания, который может модифицироваться новыми приказами, поступающими от генетической структуры с тем, чтобы он развертывался в значительно более отличное существо.

Давайте теперь перейдем к обсуждению сознания и примем, что в него мы включаем мысль, чувство, желание, волю, побуждение к действию и неопределенный набор дальнейших черт, таких как осознание; некоторые из них мы обсудим дальше. **Вопрос таков: «Находим ли мы скрытый порядок в сознании?» Чтобы ответить на него, мне сначала придется рассмотреть процесс мышления.** При описании этого процесса мы можем ссылаться на мысли, являющиеся подразумеваемыми. Слово «подразумеваемый» (*implicit*) имеет одинаковый корень со словом «скрытый» (*implicate*), а это предполагает, что данная мысль может каким-то образом содержать другие мысли, помимо тех, что выража-

ет; то есть, она свертывает. Это подразумеваемое может в некоторых случаях быть эквивалентом ограничения или интерференции, если оно подчиняется правилам логики. Но это лишь особый случай подразумеваемого, когда его дорожка регулярна. **Подразумеваемые могут производить весьма регулярные дорожки или, наоборот, очень нерегулярные — так, что могут получаться скачки мысли и так далее.** Поэтому подразумеваемое обладает более широким спектром значений — от простой ассоциации до ощущения, что одно с другим связано, и до молчаливого, невысказанного убеждения, поддерживающего мысль, которая подразумевается. Все это может расцениваться как свернутое в рассматриваемой мысли и способное возникнуть из нее посредством развертывания.

Здесь я мог бы добавить, что язык, сущностно необходимый для передачи мысли и ее точного определения, тоже может рассматриваться как скрытый порядок. В конце концов, слово — лишь знак или символ, очень мало что значащий сам по себе. Более важно его значение. Говоря в общем, оно определяется только гораздо более крупным, всеобъемлющим контекстом.

Например, на значение данного слова могут влиять другие наборы слов, расположенных не только близко от него, но и довольно далеко, а это предполагает, что значение каждого слова и, на самом деле, каждой комбинации слов, как, например, предложения или абзаца, в конечном итоге развертывается в целое содержание, которое и передается. Такое понятие еще сильнее предполагается тем фактом, что часто можно почувствовать, как целая последовательность слов, кажется, вытекает из одиночного мгновенного намерения без необходимости сознательного выбора их порядка — в сущности, как

будто их развернули из чего-то, что уже было заложено в этом намерении.

Вот еще один интересный пример. Дело в том, что мы можем, совершенно не копаясь в памяти, почувствовать, общепотребительно слово в языке или нет. Так, отглагольные существительные, например, *alternation* (чередование), обычно имеют общепотребительные глаголы, соотносящиеся с ними, вроде *to alternate*. Но мы немедленно ощущаем, что в определенных случаях этого не происходит. Например, *alteration* (переделка) не имеет такой соотнесенной формы — *to alterate*. Не нужно рыться в памяти, чтобы это установить. Значит, это предполагает, что некоторые черты этого языка так и свернуты в целом, хотя это не обязательно объясняет их все.

Непосредственная доступность этого знания, следовательно, предполагает, что вы можете мыслить о всеобщности данного языка как неделимого целого, из которого развертываются все различные слова и их потенциальные значения. **Следовательно, можно с уверенностью предполагать, что мысль и язык образуют скрытый порядок.** Но они, к тому же свертывают в себе чувства, и, наоборот, чувства свертывают мысль. Язык, как видите, скрыт в чувствах, мыслях и словах. Мысль об опасности развертывается в чувство страха, которое развертывается в слова, передающие это чувство, ведущие к дальнейшим мыслям, и вы можете видеть все это взаимное свертывание.

Мысли и чувства также свертывают в себя намерения. Те оттачиваются до определенного желания и намерения сделать что-то. Намерение, желание и стремление развертываются в большее количество действия, которое, при необходимости, будет включать себя больше мысли. **Поэтому все аспекты разума являют себя как свертывающие друг друга и трансформирующиеся друг в друга посредством свертывания и развертывания.** Следовательно, у нас получается взгляд, при котором разум

не расценивается как дуалистически или множественно разломленный на независимо существующие функции или элементы, такие как мысль и чувство, поскольку в свертывании каждый аспект связан с другими внутренне, а не внешне.

Если вы внимательны, то заметите довольно много других вещей, указывающих на это свертывание. Мне бы хотелось предложить вам обратиться к слушанию музыки. Ваше внимание показывает, что пока играет любая данная нота, несколько предыдущих нот все еще присутствуют в вашем осознании как нечто вроде немедленного отзвука эха или реверберации. Это следует отличать от памяти, которая припоминает или восстанавливает что-то из более постоянного хранилища. Вспоминание нот через минуту времени не воспринимается как музыка, и большая часть музыки в таком случае теряется. Ноты каким-то образом должны быть представлены вместе. Можно ощущать, что каждая нота, когда она начинает гаснуть и превращаться в уменьшающуюся последовательность отзвуков эха, каким-то образом свертывается в различные аспекты сознания, включая эмоции, разного рода ассоциации, импульсы к движению и так далее. Я здесь предполагаю, что это может рассматриваться как некий скрытый порядок.

Иными словами, можно ощущать *со-присутствие* отзвуков эха и иные производные нескольких нот в разных степенях свернутости. Это сходно со структурой свертывания в голографии многих волн в одну. Суть здесь в том, что одновременное *со-присутствие* нескольких нот и, возможно, в некотором смысле даже весьма отдаленных — ведет свое происхождение от ощущения текущего движения темы, которое вместе с сохранением ее сущностной идентичности объясняет, почему ноты, следующие друг за другом, только через длительные интервалы в общем и целом не передают ни

ощущения текущего движения, ни сохраняют идентичность темы.

Вот еще один пример, приведенных Майклом Полани, — езда на велосипеде. Для того, чтобы устойчиво удерживать вертикальное положение, нужно сворачивать в ту сторону, куда падаете. Полани указал, что простой, расчет, основанный на законах физики, показывает, что если на велосипеде ехать правильно, его угол наклона и угол, на который поворачивается колесо, передаются определенной формулой. Но, конечно же, любые попытки следовать этой формуле помешают в действительности ездить на велосипеде. Ключевое значение имеет то, что получающееся общее движение, приблизительно воплощающее эту формулу, является результатом совершенно иного уровня деятельности, вовлекающей в себя мышцы, нервы и мозг. Она крайне сложна и тонка, и очевидно, что невозможно описать ее никаким явным способом. Полани назвал это «невывказанным знанием» — в отличие от знания явного. Мне бы хотелось предположить, что это может расцениваться как некий скрытый порядок, развертывающийся в явный порядок движения велосипеда, как оно описывается формулой. Закон явного порядка, следовательно, проявляется как абстракция того, что в действительности есть определенная черта более обширного скрытого порядка.

Очевидно, что этот вид невыказанного знания весьма важен в каждой фазе жизни. Фактически, без этого невыказанного знания обычное знание не имело бы значения.

Фактически, когда мы говорим, большая часть значения скрыта или невыказана. Как и действие, вытекающее из этого, скрыто или невыказано. Фактически, даже

для того, чтобы говорить или думать — хотя мышление может быть явным, поскольку формирует образы, — действительная деятельность мышления должна быть невыказанной. Вы не можете сказать, как вы это делаете. Если вы хотите пройтись по комнате, вы не можете сказать, как это получается, правильно? Оно развертывается невыказанно.

На основании всего этого я бы, следовательно, предложил для будущего обсуждения понятие о том, что и разум, и материя находятся, в конечном итоге, в скрытых порядках, и что во всех случаях явные порядки проявляются как относительно автономные, отдельные и независимые объекты, сущность и формы, развертывающиеся из скрытых порядков.

Это означает, что открывается путь для мировоззрения, в котором разум и материя могут быть последовательно связаны друг с другом безо всякой редукционистской позиции.

Здесь мы скажем, что как разум, так и материя обладают реальностью, или, возможно, что они оба возникают из некой более великой общей почвы или же, возможно, что они, на самом деле, не сильно друг от друга отличаются. Возможно, они сплетаются воедино. Основная мысль, однако, вот в чем: поскольку между собой они имеют общий скрытый порядок, то между ними можно установить рационально постижимые отношения. Таким образом, мы можем оставить открытой возможность признания различий, которые могут быть найдены между ментальной и материальной сторонами, не впадая в дуализм.

Этот вопрос — о соотношении разума и материи — долго озадачивал тех, кто серьезно погружался в него. Декарт дал особенно ясную и четкую формулировку

трудностей. Он считал материю протяженной субстанцией — то есть, существующей распределенной в пространстве в форме отдельных объектов. О разуме он говорил в терминах мыслящей субстанции, которая не отдельна и не протяженна, — то есть, мысли о четких объектах сами по себе не распределены. Видите, мы можем производить ясные и четкие мысли, но они все же не существуют как отдельные и протяженные элементы ни в каком виде пространства.

Декарт чувствовал, что две субстанции настолько различны, что сформулировать их отношения ясно никак не возможно. Проблему того, как они взаимосвязаны, следовало решать введением Бога, создавшего их обе, который таким образом является почвой для их связи: то есть, Бог вкладывает ясные и отчетливые мысли в наши разумы, которые могут правильно соотноситься с отдельными объектами пространства. Также он думал, что, возможно, разум и материю соединяет шишковидная железа, но это было не очень последовательно, поскольку он лишь переложил проблему на шишковидную железу и не сказал, как она может это сделать -- соединить две разные вещи.

Со времени Декарта идея, что проблемы такого рода могут быть решены воззванием к действиям Бога, была отброшена. **Но, в общем и целом, те, кто придерживается картезианской дуальности разума-материи, не заметили, что проблема того, как они связаны, все-таки осталась нерешенной.** Или же, возможно, заметили это, но в большей или меньшей степени проблему отложили в сторону.

Скрытый порядок предлагает возможное решение этого картезианского дуализма, который за все эти века проник в большую часть человеческого мышления. Вместо того, чтобы говорить, что существует два порядка -- явный порядок протяженной

структуры и нечто вроде скрытого порядка мышления, — мы предполагаем, в значительной мере основываясь на понимании новейших разработок в физике, что материя тоже такова. И если бы мы расширили это и сказали, что таковы мозговая материя и нервная материя, то, возможно, в некотором смысле разум и материя переплетаются. И, возможно, нечто аналогичное разуму может существовать и в неодушевленной материи, по крайней мере, скрыто — точно так же, как жизнь скрыто подразумевается в неживой материи. Когда ей дают семя, она вместо этого формирует живую материю.

И разум каким-то образом скрыт в неодушевленной материи. При должных условиях он развертывается и формирует живые существа, которые даже могут обладать сознанием. А это может привести нас на мысль — и мы в это углубимся, — что ментальная и материальная — это две стороны одной реальности.

Разделение между разумом и материей или наблюдателем и наблюдаемым повлекло за собой очень серьезные последствия для попыток увидеть, что мир — это целое, поскольку даже если вы думаете о целостности, то вы думаете о наблюдателе, который смотрит на эту целостность, и вот само это уже создает разделение. Поэтому целое начинает разламываться, потому что вы идентифицируете себя с одной его частью, а там существует и другая часть, с которой вы не идентифицированы, — вот целое и расколото надвое. А затем оно раскалывается и далее, поскольку существует множество наблюдателей, и каждый наблюдатель — внешний объект по отношению ко всем остальным. Множество частей, полученных таким способом, взаимосвязано, и приходится еще больше раскалывать вещи для того, чтобы понять их связи. Поэтому скрытый порядок может быть важным как способ

видения того, как можно справиться с данной конкретной проблемой.

Но позвольте мне подчеркнуть, что наличие подхода целостности не означает, что мы сможем захватить цельность существования в наши концепции и знание.

Это скорее означает, что, во-первых, мы понимаем эту всеобщность как ненарушенное и единое целое, в котором возникают относительно автономные объекты и формы. А во-вторых, это означает, что поскольку целостность постигается с помощью скрытого порядка, отношения между различными частями или под-целыми, в конечном итоге, внутренни. К этой мысли нас приводит также органистическая точка зрения; но, как я сказал, никак нельзя исключить возможности того, что организмы обладают механистической базой в их предположительных составляющих частицах. Если же мы скажем, что сами частицы не имеют механистической основы, то почему она должна быть у организмов? Было бы странным говорить, что частицы физики механистичны, но как только они начинают создавать организмы, то становятся механистичными.

Здесь важно помнить, что целое и его части — соотносительные категории, что одно подразумевает другое. Нечто может быть частью, только если существует целое, частью которого оно может быть. Чтобы понять это соотношение целого и частей, я хочу вернуться к понятию голодвижения. Внутри голодвижения, как я сказал, каждая часть возникает, будучи относительно независимым, автономным и стабильным под-целым, и получается так благодаря особому способу, которым она активно свертывает целое и, следовательно, все остальные части. Ее фундаментальные качества и деятельность,

как внутренняя, так и внешняя, сущностно важны для того, чем она является, и таким образом понимаются как в основе своей определенные во внутреннем отношении, а не в изоляции и внешнем отношении.

Это внутреннее отношение наиболее непосредственно испытывается в сознании. Содержание сознания каждого человеческого существа — это, очевидно, свертывание всеобщности существования, физического и ментального, внутреннего и внешнего. Это свертывание активно в том смысле, что оно фундаментальным образом входит в ту деятельность, которая сущностно важна для того, чем является человек. В соответствии с содержанием своего сознания он действует, правильно ли это или неправильно. Каждое человеческое существо, следовательно, связано со всеобщностью, включая природу и все человечество. Оно, следовательно, также внутренне связано с другими человеческими существами. Насколько тесна эта связь, еще предстоит исследовать. Далее я скажу, что квантовая теория подразумевает, что в конечном итоге отношение части и целого — материи вообще — понимается сходным образом.

И, вероятно, мне следует здесь добавить, что в каждом под-целом существует определенное качество, которое не появляется из частей, но помогает организовать эти части. Поэтому скрытый порядок не отрицает значения частей или под-целых, но, скорее, относится к ним по-своему как к относительно стабильным, независимым и автономным. Целостность рассматривается как первоначальная, в то время как части — вторичны в смысле того, чем они являются, и то, что они делают, может быть понято только в свете целого.

Я мог бы подытожить это в таком принципе:

Целостность целого и частей.

И в противоположном принципе:

Частичность частей и целого.

Оба эти принципа имеют место. Но я сделаю допущение: **Необходимость выделить целостность целого и частей.**

Допущение это необходимо, поскольку нам следует быть осторожными и не допускать целостности слишком сильно, иначе мы просто создадим оппозицию чему-то, что совершенно действительно, а именно — механицизму в ограниченной области. Разница не в том, включены ли части, а в том, чему дается первоначальное ударение. Это скорее похоже на музыкальную композицию, где все значение целиком зависит от того, какая тема играет основную или преобладающую роль, а какая — подчиненную или второстепенную. Это основная черта связи на метафизическом уровне. До некоторой степени это форма искусства. Вы не можете получить точной связи — она скрытая или невысказанная, в зависимости от того, что передается. И, следовательно, форма, в которой она осуществляется, имеет первостепенное значение. Форма должна соответствовать содержанию.

Существует опасность в том, чтобы видеть механицизм только разрушительным и говорить, что мы должны обсуждать только целое. Ибо это тоже частичный взгляд и, фактически, просто еще одна форма механицизма. **Поэтому мы лишь спрашиваем: «Что именно мы, в конце концов, подчеркиваем?»** Но, конечно, если вы не хотите заниматься метафизикой, которая является воззрением на природу реальности в целом, то вам не нужно подчеркивать ни один из принципов. Вы скажете, что собираетесь просто принять два эти принципа за практические и применять их, где бы вы ни считали это подходящим. Тогда они становятся максимами, могущими применяться тут или там. Вы выбираете свою максиму в соответствии с тем, где она срабатывает. Однако, по мере продвижения мы увидим, что такое отношение не может поддерживаться неопределенно долго, и что **в конечном итоге нам придется столкнуться с одним из этих прин-**

ципов как с основной темой, а со вторым — как с подчиненной.

Э тот подход целостности мог бы помочь завершить далеко заходящую и всепроникающую фрагментацию, возникающую из механистического мировоззрения. Дальнейшее понимание природы такой фрагментации можно получить, спросив, какова разница в значении слов «часть» и «фрагмент». Часть, как я сказал, — механическая ли, органическая — внутренне связана с целым, для фрагмента же это не так. Как указывает латинский корень, и как видно из родственного английского слова *fragile* (хрупкий), «фрагментировать» — это ломать или разбивать. Ударить по часам молотком — значит, произвести не части, а фрагменты, разделенные так, что они перестают быть значимо связанными со структурой часов. Если вы разрежете тушу животного, как в мясной лавке, то получатся не части животного, а снова фрагменты. И вот что я пытаюсь сказать: мы обладаем способом мышления, который скорее производит незначимые поломки и фрагменты, а не видит должные части в их связи с целым.

Конечно, существуют области, где должно производить фрагменты. Если вы можете толочь камни, чтобы изготовить бетон, это нормально. Существуют вещи, которые должны быть разломаны на фрагменты. Но здесь мы в самом общем виде обсуждаем недолжный вид фрагментации, который возникает, когда мы расцениваем части, являющиеся в нашей мысли как первоначально и независимо существующие составляющие всей реальности, включая нас самих, — **то есть, что нашим мыслям соответствует нечто в реальности.** Тогда такое мировоззрение, как механицизм, в котором все существование рассматривается как созданное из таких вот элементарных частей, будет сильно поддерживать этот фрагментарный способ мышления. А это, в свою очередь, выражает

себя в дальнейшем мышлении, которое поддерживает и развивает подобное мировоззрение. В результате этого общего подхода человек, в конечном итоге, прекращает придавать разделениям значение просто удобных способов мышления, указывающих на относительную независимость или автономию вещей, а вместо этого начинает видеть и ощущать самого себя составленным не из чего иного, как отдельно и независимо существующих компонентов.

Ведомый таким воззрением, человек тогда действует так, чтобы попытаться разломать себя и весь мир, чтобы всё, кажется, соответствовало бы такому способу мышления. Поэтому он получает очевидные доказательства своему фрагментарному самомировоззрению, но не замечает, что это он сам, действуя согласно способу своего мышления, воссоздал ту фрагментацию, которая теперь, кажется, обладает автономным существованием, независимым от его воли и желания.

Фрагментация, следовательно — это отношение разума, обрекающее разум на то, чтобы расценивать разделение между вещами как абсолютное и окончательное, а не как способы мышления, обладающие относительным и ограниченным диапазоном полезности и действенности. Это приводит, следовательно, к общей тенденции разламывать вещи незначимым и недолжным образом в соответствии с тем, как мы думаем. Значит, это очевидно и внутренне деструктивно.

Например, хотя все части человечества фундаментально взаимозависимы и взаимосвязаны, первоначальное и доминирующее значение, придаваемое различию между людьми, семьями, профессиями, нациями, расами, религиями, идеологиями и так далее, не позволяет человеческим существам работать вместе ради общего блага или, хотя бы, ради выживания.

Когда человек думает о себе таким фрагментарным образом, он неизбежно будет склонен видеть в первую очередь себя — собственную персону, собственную группу; он не может всерьез думать о себе как о внутренне связанном с целым человечеством и, следовательно, — со всеми остальными людьми. **Если даже он попытается поставить на первое место человечество, то, возможно, о природе он будет думать как о чем-то слишком ином, чтобы исследовать ее ради удовлетворения каких бы там ни было своих желаний в этот момент.** Сходным же образом, он будет считать тело и разум независимыми актуальностями — как мысль и чувство, и так далее — и он начинает думать, чтобы разделить их, чтобы относиться к ним по отдельности. Физически это неблагоприятно для общего здоровья, что означает целостность, а ментально — для здорового ума, что означает то же самое. Это видно, я думаю, из постоянно растущей тенденции ломать психику в неврозах, психозах и так далее.

Итак, чтобы подвести этому итог, фрагментарное мышление способствует появлению реальности, которая постоянно разламывается на беспорядочную, дисгармоничную и деструктивную частичную деятельность. Следовательно, представляется разумным исследовать предположение, что способ мышления, который начинается из наиболее возможного всеобъемлющего целого и спускается до частей как под-целых таким образом, как это свойственно действительной природе вещей, поможет воссоздать иную реальность — более гармоничную, упорядоченную и творческую.

И здесь, в этой беседе я попытался показать, что физика обеспечивает этому некоторое оправдание. А на самом деле это более оправдано, нежели механистический

взгляд — если вы сильнее углубитесь в физику. Но, конечно, прежде, чем вещи начнут от этого на самом деле меняться — от того, что мы станем думать иначе, — эта мысль должна глубоко внедриться в наши намерения, действия и так далее, во все наше существо. То есть, нам на самом деле придется иметь в виду то, что мы говорим. Для этого потребуется действие, выходящее далеко за пределы того, что мы только что обсудили. Дело в том, что ваши мировоззрения — на самом же деле самомировоззрение, поскольку оно включает в себя и вас — невообразимо влияет на вас. **Даже у людей, которые не считают, что у них есть самомировоззрение, оно наличествует невысказанно. И общее преобладание механицизма помогло установиться фрагментации.** Однако, факт тот, что даже когда люди придерживались органистической точки зрения в Древней Греции, они тоже фрагментировали, поэтому там тоже не все так просто. Самомировоззрение должно быть осторожно прослежено до самого вопроса о разделении разума и материи целиком, чтобы выяснить, как появляется фрагментация. Такая фрагментация не происходит из одних лишь философских воззрений, но философские воззрения могут либо поддерживать, либо опровергать ее. Но, разумеется, для того, чтобы понять весь этот вопрос, потребуется гораздо больше.

?: Вы слышали о работе Мэри Дуглас, социоантрополога? Она много занималась исследованиями того, насколько трудно нам выбраться из плена собственных категорий. Она утверждает, что всякий раз, когда мы переступаем границы категорий, это высвобождает поллюцию. Звучит нечто вроде сигнала тревоги, как бывает, когда ломаете саму систему. Она утверждает, что всякий раз, когда мы производили те формы, которые составляют наши классификации, они быстры энергией, а когда мы пытаемся идти против них, за этим следует что-то ужасное.

ДЭВИД БОМ: Да, так может быть. Видите ли, формы, имеющиеся в нашем мировоззрении, изменяются с громаднейшей энергией, и подразумевается, что когда это мировоззрение ставится под сомнение, скажем, научным мировоззрением или религиозным, может произойти грандиозный взрыв, и люди будут сражаться за него до смерти, правильно? Тем не менее, подвергать сомнению эти мировоззрения может быть необходимо, если они неверны. В этом есть риск, но, возможно, еще больший риск — в том, чтобы этого не делать, поскольку если мы будем продолжать жить с раз навсегда установленным, негибким миророззрением, то это подведет нас к самому краю бездны, правильно? Как мы приближается к нему ныне.

?: У меня такое впечатление, что то, о чем вы говорите, — это в значительной степени всепроникающее смятение: мы перемешиваем фрагменты и думаем, что они — целое, а затем и ведем себя так, будто они -- целое.

ДЭВИД БОМ: Да, и это — потому, что каждая часть в нашей мысли соответствует под-целому; но если брать глубже, поскольку мы принимаем эту мысль за точное представление реальности, то мы навязываем ее реальности, за которую она, в общем, держаться не будет. Поэтому пытаюсь навязать эту мысль реальности жестко, мы начинаем пытаться реальность сломать.

Если бы я думал, что вот этот кусочек мела сделан из двух частей, и двигал бы им, то, конечно, обе части двигались бы вместе; но если бы я продолжал настаивать на том, что он сделан из двух частей, мне бы пришлось сломать его, чтобы он и стал двумя частями. Теперь вы видите: если мы говорим о том, что есть две нации, то здесь -- та же самая проблема. Видите, люди в двух нациях могут не очень сильно отличаться друг от друга, как во Франции и Германии, правильно? Тем не менее, они настаивают на том, что они абсолютно различны. Одни

говорят: Deutschland uber Alles, другие — Vive la France, а затем они говорят: «Мы должны установить жесткие границы; мы должны поставить гигантские заборы вдоль этих границ; мы должны уничтожать всё, что угодно, только чтобы защитить их,» — вот у нас уже Первая Мировая война. Конечно, каждая часть имела свои торговые интересы и так далее, несмотря на тот факт, что они были взаимозависимы, и, возможно, они гораздо сильнее процветали бы, если бы позволили свободный товарообмен, как это, например, произошло со штатами в Соединенных Штатах, поэтому если вы думаете, что есть две части, то вы и станете навязывать их. Хотя если пересечь границу, никакого разделения не заметно; люди не очень сильно разнятся, и если бы по исторической случайности произошло так, что две были бы одним, то такой вещи не случилось бы.

?: Могло бы целое быть им без того, чтобы разламываться на части?

ДЭВИД БОМ: Оно не разламывается. Видите ли, я пытаюсь сказать, что целое делится на части, и они естественны. Целое и части — соотносящиеся категории: части — это под-целые. Между разламыванием и естественным разделением существует разница. Клетки могут делиться естественно, но если их разбить, то это — совершенно другое. Попытка слишком жестко навязать линию мысли будет склонна привести к произвольному разделению. Даже части не отделены друг от друга абсолютно, поскольку можно видеть, как в глубине они происходят из общего целого — развертываясь, — но лишь относительно. Если вы думаете о столе, то он выглядит отделенным от людей. Он сделан из атомов; но на самом деле не существует того места, где стол заканчивается. Если вы попытаетесь размышлять о нем в абсолютном масштабе, то он будет выглядеть очень туманно -- он будет сливаться с воздухом, входить в людей, и к тому же, если бы вам

пришлось подумать о квантово-механической природе, все будет разворачиваться. Мы могли бы сказать, что это понятие о делении на части — абстракция, которую можно применять лишь до известного предела. Так, например, мы делим землю на поля для различных целей и называем их различными частями. Это удобно, полезно и до некоторой степени верно; но если мы воспримет это слишком всерьез, то это будет неверно, поскольку каждая часть зависит от любой другой части. Видите, свёрнутая связь целого, в конечном итоге, неизбежно возьмет верх.

То же самое верно применительно, скажем, к экологии. Вы делите мир на части, но обнаруживаете, что это деление несостоятельно — что поллюция происходит в одном месте и перекочевывает в другое, и проблемы, созданные в одном месте, распространяются везде, и маленькие вещи, происходящие здесь и там, все складываются везде вместе. Следовательно, эта идея делить вещи на части имеет ограниченную ценность. Мы не отбрасываем ее, но говорим, что ее следует использовать разумно. Иначе вы начнете просто разбивать вещи — это будет фрагментация. Я хочу провести четкую границу между частью и фрагментом. Существуют вещи, которые следует разбивать, поэтому я не всецело против этого.

?: Я нахожу, что мой ум склонен разделять причину и следствие. Иногда это справедливо, но, вероятно, чаще существует тенденция хотеть обнаружить — увидеть следствие — как, например, увидеть, какое воздействие оказывает наше мировоззрение на мир.

ДЭВИД БОМ: Это очень тонкий вопрос. Нам надо поговорить о том, в каком смысле наше мировоззрение — часть мира, и я думаю, что сегодня для этого

поздновато. (Смех.) Грубо говоря, я бы сказал, что нам надо видеть свое мировоззрение активной частью мира. Но каково реальное отношение частей и целого — или причины и следствия — есть ли там разделение?

?: А не будет ответ на этот вопрос включать в себя что-то из морфогенических идей Руперта Шелдрейка?

ДЭВИД БОМ: Ну, это могло бы стать частью ответа; но я думаю, что это — более общий вопрос о природе нашей мысли, о природе того, как она участвует в реальности. Является ли она частью реальности? А также — о природе причины и следствия, есть ли там разделение?

?: Я не знаю, насколько долго вы хотите говорить, но меня засосало в первые же десять минут вашей беседы, а читая первую главу вашей книги («Целостность и скрытый порядок»), я вдруг обнаружил, что это выше меня. Чего у меня на самом деле не получается — так это, кажется, ухватить, о чем мы, в действительности, говорим — про эту основную тему свертывания и развертывания. Можно я возьму два примера, которые вы привели? Один — голография. Так вот, насколько я знаю, а я, на самом деле, не знаю всех деталей, я полагаю, что если вы возьмете голограмму, которая на самом деле фотография, то возможно точно проанализировать, голограммой чего она является, и если сквозь нее пропустить лазерные лучи, тогда то, чем она является, появится на самом деле.

Другими словами, вы знаете, что этому существует простое объяснение в механистических терминах. Поэтому вот первый вопрос: Чего, на самом деле, мы добиваемся, говоря, что, мол, вот вам пример развертывания? Можно теперь перейти к растениям? Потому что когда у вас растёт растение, то, я думаю,

вам приходится признать, что вы, на самом деле, не можете точно предсказать в механистических терминах, как именно это растение будет расти. К тому же, существуют некоторые произвольные факторы, которые очень трудно определить. Чего мы добиваемся, когда говорим: не объясняйте это вон в тех терминах, а рассматривайте это как развертывание того, что ранее было свернуто? Думаю, что на самом деле я имею в виду вот что: чтобы говорить что-либо о целостности, мне бы сначала хотелось почувствовать, что я в действительности могу ухватить в своем уме, что это за операция.

ДЭВД БОМ: Да. Что касается голографии: видите ли, вы действительно можете дать механистическое объяснение. Я использовал голографию просто как аналогию свертывания для получения картинки. Вы можете дать механистическое толкование, если не будете заходить слишком глубоко, но если взглянете на квантовую природу волн, которой пользуетесь, чтобы объяснить их, то обнаружите, что там не существует механистического объяснения. Если только вы относитесь к волнам как к классической волне, то у вас получается механистическое объяснение, а я просто использовал это как аналогию, чтобы разъяснить значение свертывания. А причина для этого свертывания такова, что законы квантовой механики, наконец, не имеют механистического объяснения. А поскольку предполагается, что все остальное основано на этом, это означает, что мы на самом деле не можем дать такого механистического объяснения, которое выдержит по всем пунктам. Существует лишь некое приближение. Если же мы пытаемся увидеть вещь глубже — природу того, что есть, — то нам следует смотреть иначе, и я предполагаю, что если вы начнете со свертывания, то получите ощущение того, что лежит в самой основе, и тогда вы сможете объяснить механицизм как приближение к развертыванию.

?: Может ли развертывание рассматриваться как предсказательное?

ДЭВИД БОМ: Это вопрос не только предсказания, но и понимания. Это очень важная вещь. В ранней науке идея была понимать вселенную, а также — предсказывать ее. Если же вы будете делать ударение на предсказание, то мы снова окажемся на фрагментарной точке зрения. Вы утверждаете, что понимание не важно; важно предсказать. Это важно для технологии и для различных целей, но я пытаюсь сказать, что если мы примем это мировоззрение до конца, то мы тогда примем и механистическое отношение друг к другу и ко всему, и у нас возникнут кое-какие сложные последствия.

?: Я не совсем хочу предсказывать, но с другой стороны, если ваше предсказание выходит верным, то это несколько убеждает вас, что вы на правильном пути.

ДЭВИД БОМ: Эта точка зрения голодвижения, в принципе, способна охватывать более широкий спектр проблем. В настоящий момент это просто еще один способ смотреть на то, что охватывается квантовой механикой.

Квантовая механика позволяет вам предсказывать некоторые вещи — их вероятность, — но она не позволяет вам понимать, что это означает. То есть, это просто набор правил — как поваренная книга. Повернете ручку — получите ответ. Не существует подлинного способа интуитивно понимать, что лежит в ее основе. Поэтому я пытаюсь сказать, что если вы попробуете интуитивно понять, что лежит в основе квантовой механики, то стимул к этому даст вам образ голографии.

Думаю, по многим причинам это важно, что люди понимают научные идеи интуитивно. Одна из них заключается в том, что единственный способ передать их широкой публике интуитивен; иначе мы должны относиться к ученым как к сверхколдунам, вырабатывающим все эти формулы и получающим волшебные результаты, и вы должны в них верить. Думаю, важно, чтобы широкая публика все же кое-что понимала, а в прошлом она так и делала.

Второй момент здесь: часть вашего мировоззрения заключается в том, что, применяя эту механистическую философию и говоря, что фундаментальные частицы — механистичны, когда на самом деле понятно, что они ими быть не могут, мы воздействуем на весь свой способ подхода к миру и к самим себе. А это глубоко влияет на то, как делается наука, как организовано общество, как связаны между собою люди. Следовательно, важно получить первоначальное представление — то представление, посредством которого вы сдвинетесь. Видите ли, тот факт, что вы можете предсказать определенные вещи, имеет очень маленькое... о, если не считать, скажем, что, может быть, мы можем что-то получить от предсказания — но интуитивное чувство, которое нынче передается наукой, заключается в том, что механицизм — это природа реальности. Поэтому и возникает представление, что наука, поддерживает механицизм. Но это, на самом деле, — просто философская идея, и наука целиком его вовсе не поддерживает, его не поддерживают наиболее фундаментальные черты науки.

*11 мая 1984 года,
Микльтон (Глостершир, Англия)*



Предлагаем вниманию читателей подборку новостей науки, подготовленных командой портала «Русский переплет». Ознакомиться со всеми новостями можно в разделе «новости науки» на сайте www.pereplet.ru.

Российский математик заявил о решении двух проблем Гильберта

Профессор Нижегородского государственного университета имени Николая Лобачевского доктор физико-математических наук Ярослав Сергеев в интервью ТАСС заявил о решении двух проблем Гильберта. Исследования опубликованы в журнале Европейского математического общества EMS Surveys in Mathematical Sciences.

Первая проблема, о решении которой заявил Сергеев, — континуум-гипотеза (также первая в списке Гильберта, формально считалась доказанной, с чем согласны не все математики), вторая — проблема простых чисел (восьмая в перечне Гильберта). Последняя остается нерешенной в части гипотезы Римана, которая, в

свою очередь, входит в список «проблем тысячелетия».

«Все дело в том, что традиционная система описания бесконечности не способна предложить решения этим проблемам. Это как микроскоп со слабыми линзами, не позволяющими как следует увидеть объект», — сказал Сергеев.

Континуум-гипотеза предполагает, что любое бесконечное подмножество континуума является либо счетным, либо континуальным. Восьмая проблема Гильберта объединяет гипотезы Римана (все нетривиальные нули дзета-функции имеют действительную часть, равную одной второй) и Гольдбаха (любое четное число, начиная с четырех, можно представить в виде суммы двух простых чисел).

Список из 23 нерешенных проблем математики немец-

кий ученый Давид Гильберт представил на II Международном Конгрессе математиков в Париже в 1900 году. На данный момент решены 16 проблем, а две задачи считаются некорректными.

**По информации <https://lenta.ru/news/2017/11/27/math/>
Обозрение «Terra & Comp».**

Физики впервые увидели экситоны в двухслойном графене

Ученые из США и Японии впервые увидели экситоны в двухслойном графене с помощью фототоковой спектроскопии. Статья опубликована в Science.

Двухслойный графен впервые был описан в 2004 году наряду с «обычным», однослойным графеном группой ученых под руководством К. Гейма. Двухслойный графен состоит из двух близко расположенных листов обычного графена, так что электроны могут туннелировать из одного слоя в другой. Это приводит к необычному закону дисперсии для носителей заряда (электронов и дырок). Ширину запрещенной зоны в двухслойном графене можно легко контролировать, что позволяет подробно исследовать двумерную физику за

пределами обычных полупроводников.

Существование экситонов (квазичастиц, состоящих из электрона и дырки) в двухслойном графене ранее предсказывалось теоретически. Однако экспериментально наблюдать экситоны в нем пока не удавалось из-за сильных неоднородностей используемых подложек. Кроме того, эксперименты над ультрачистым графеном осложняются небольшим размером образцов.

В данной работе ученые сообщают об успешном наблюдении экситонов с помощью фототоковой спектроскопии (photocurrent spectroscopy) в высококачественных образцах двухслойного графена. Для этого они поместили частички графена, удерживаемые листами из гексагонального нитрида бора, на графитовую подложку и накрыли их сверху полупрозрачным слоем из сплава никеля и хрома.

Чтобы измерять ток, возникающий при действии на образец инфракрасного излучения, экспериментаторы подключили к нему золотые электроды. Оптический спектр поглощения графена ученые нашли, сопоставляя величину тока, возникающего при облучении графена, и задержку между

световыми импульсами. Таким образом, ученые увидели в спектре графена два острых пика. При приложении внешнего напряжения к образцу эти пики сдвигались в сторону больших энергий. В принципе, такую форму спектра могут вызвать не только экситонные переходы, но и другие процессы. Однако физики исключили их, исследовав смещение положения пиков при добавлении в графен дополнительных электронов и дырок и сравнивая экспериментальные данные с теоретическими предсказаниями. В конце концов, ученые пришли к выводу, что пику с меньшей энергией отвечает переход экситонов в возбужденное состояние $1s$, а пику с большей — в состояние $2p$. В частности, в пользу этой гипотезы говорит то, что отношение амплитуд пиков (около 0,05) совпадает с теоретически рассчитанной величиной.

Кроме того, физики определили некоторые свойства экситонов. Например, g -фактор частиц оказался равен примерно $g = 19,8 \pm 0,1$. Это делает перспективным использование двухслойного графена в вэллиэлектронике (valleytronics), например, при разработке инфракрасных детекторов или лазеров. Также ученые изучили диамагнитные

свойства экситонов и нашли их примерный радиус, который в $1s$ -состоянии составил около шести нанометров.

По информации <https://nplus1.ru/news/2017/11/17/bilayer-excitons>

Обозрение «Terra & Comp».

Создана первая полусинтетическая бактерия с искусственной ДНК

Вся биологическая жизнь на планете Земля основывается на четырёх нуклеиновых (азотистых) основаниях ДНК: А, Т, С и G (аденин, цитозин, тимин и гуанин). Но что будет, если человеку удастся создать новые искусственные нуклеиновые основания и вшить их в ДНК организма? Исследователям из Научно-исследовательского института Scripps удалось проверить именно такой трюк. Учёные создали два совершенно новых нуклеиновых основания и создали на основе данной «неестественной» ДНК первую в истории полусинтетическую бактерию.

На протяжении нескольких лет исследователи из Scripps работали над созданием стабильного живого организма с искусственными парами ДНК-оснований. Созданные ими искусственные азотистые

основания получили незамысловатые названия «X» и «Y», так что искусственная ДНК теперь может включать в себя шесть строительных элементов: А, Т, С, G, X и Y. Учёные интегрировали новые элементы в ДНК бактерий кишечной палочки (*Escherichia coli*), тем самым впервые создав штамм полусинтетических организмов. В ходе экспериментов исследователи пришли к выводу, что стабилизированные ими полусинтетические бактерии не только способны расти и делиться, но ещё и передавать синтетические нуклеиновые основания «X» и «Y» новым поколениям совершенно естественным путём.

Следующим этапом исследований было заставить бактерии генерировать совершенно новые молекулы, используя обретенные ими нуклеиновые основания. Все организмы вырабатывают белки из нитей аминокислот, используя основные четыре буквы «алфавита ДНК». Жизнь, которую с вами знаем, опирается на 20 стандартных аминокислот. Но добавив к «алфавиту» всего две новые буквы, учёные получили организм, способный генерировать до 152 совершенно новых аминокислот. Всё это значит лишь одно: полусинте-

тические бактерии способны создавать новые молекулы, которые гипотетически могли бы стать основой для, например, новых лекарств и так далее.

Чтобы проиллюстрировать эту особенность полусинтетических организмов наглядно, учёные заставили бактерии произвести на свет особый флуоресцентный белок, светящийся в темноте (вы можете видеть это на фотографии чуть выше). Этот белок стал первой искусственной молекулой, когда-либо созданной полусинтетическим организмом. Оценить потенциал данного научного прорыва пока очень сложно. Ведь на сегодняшний день учёные всё ещё экспериментируют с изменением экспрессии существующих генов с помощью специальных механизмов генного редактирования. Теперь же исследователи смогут получить в свои руки куда более впечатляющий механизм для создания совершенно новых форм жизни и новых молекул. Результаты исследования вы можете прочитать в журнале Nature.

По информации <https://hi-news.ru/research-development/sozdana-pervaya-polusinteticheskaya-bakteriya-s-iskusstvennoj-dnk.html>
Обозрение «Terra & Comp».

Биологи из России и США создали наночастицы для редактирования ДНК

Биологи из MIT, «Сколтеха» и МГУ впервые смогли соединить перспективный геномный редактор CRISPR/Cas9 с наночастицами, способными проникать в клетки человека и других живых существ, и проверили их работу на мышах, сообщает РИА Новости. Об этом говорится в статье, опубликованной в журнале Nature Biotechnology.

«Как мне кажется, создание полностью синтетических наночастиц, способных включать и выключать определенные гены, поможет нам избавиться не только от генетических болезней печени, но и других проблем со здоровьем. Теперь у нас появился шанс победить многие болезни, исправляя гены в органах взрослых людей», — заявил Дэниел Андерсон (Daniel Anderson) из Массачусетского технологического института (США).

За последние годы биологи создали сразу несколько очень точных и перспективных редакторов ДНК. Они

позволяют легко удалять или заменять отдельные гены, не трогая при этом остальной части генома, и даже исправлять мутации длиной в одну «букву»-нуклеотид. Это вызвало революцию в мире науки, однако прорыва в сфере медицины, за исключением пары очень рискованных операций, пока не произошло.

Причина этого в том, что геномные редакторы необходимо доставить в клетку для того, чтобы они могли начать «починку» ДНК, сами по себе проникнуть туда они не могут. В живом организме эту задачу пока можно решить только одним способом — используя специальные ретровирусы.

У ретровирусов есть множество недостатков, которые не позволяют применять их в медицинской практике. К примеру, места внутри них не хватает для того, чтобы разместить самые точные версии геномных редакторов, а иммунная система начинает распознавать вирусы после первой инфекции, поэтому их не получается использовать для повторной генной терапии.

Андерсон и его коллеги, в

том числе Виктор Котелянский и Тимофей Зацепин из «Сколтеха» и МГУ, сделали первый шаг к решению этой проблемы.

Для создания новых наночастиц ученые проанализировали структуру различных компонентов CRISPR, в том числе «шаблонов» для чтения и вырезания генов, и нашли те участки, которые можно присоединить к другим молекулам, не нарушая при этом их работы. Как оказалось, примерно 30% «букв» в этих шаблонах и в «заготовках» белка Cas9 можно использовать для прикрепления к наночастицам, не вызывая при этом существенного снижения в их эффективности.

Используя эти сегменты CRISPR/Cas9, ученые подготовили набор жировых наночастиц, способных проникать внутрь клеток, и покрыли их компонентами геномного редактора. Эти молекулы предназначались для удаления дефектной версии гена PCSK9, связанной с аномально высокими концентрациями холестерина в крови и преждевре-

менной смертью от болезней сердца и сосудов.

Работу этих наночастиц ученые проверили на мышах. Как показали эти опыты, наночастицы успешно проникли и исправили дефект PCSK9 примерно у 80% клеток, что снизило уровень холестерина в крови грызунов на 35% и спасло их от преждевременной смерти.

Аналогичным образом «нановерсию» CRISPR/Cas9 можно использовать для борьбы с другими генетическими болезнями.

**По информации <https://scientificrussia.ru/news/biologi-iz-rossii-i-ssh-sozdali-nanochastitsy-dlya-redaktirovaniya-dnk>
Обозрение «Terra & Comp».**

Прототип «притягивающего луча» перемещает предметы с помощью света

В Университете Глазго создали то, что может стать основой фантастического «притягивающего луча», хотя пока ученые думают исключительно о приземленных, коммерческих вещах. Они адаптировали прин-

ципы оптических ловушек для манипуляции предметами в жидкости под прикладные цели. Экспериментальный оптоэлектронный пинцет позволил собрать и спаять небольшую электронную плату.

Принцип действия инструмента сводится к тому, что луч лазера формирует в жидкости микро-пузырьки, давление которых смещает погруженный в нее предмет. Если он достаточно мал, то, прикладывая усилия с разных сторон, его можно успешно перемещать в трехмерном пространстве, фактически не прикасаясь к предмету. Дело за малым – шотландские инженеры создали установку, которая манипулирует сразу 10000 объектов.

Экспериментальный оптоэлектронный пинцет переместил частички припоя в нужные точки, где их разогрели и спаяли воедино – получились простые дорожки на плате. Далее последовал процесс сублимационной сушки, с чередованием давления и температуры, чтобы удалить излишки жидкости. И вот она, готовая деталь. Остается решить, как собирать по этой схеме сложные чипы, но это, как говорится, уже дело техники.

Перспектива такого «при-тягивающего луча» в том, что

нам не нужно прикасаться к обрабатываемому объекту. Не нужны подставки, крепеж, защитные экраны и т.д. Помните сцену из аниме «Призрак в доспехах» или одноименного фильма, в которой тело киборга плывет через сборочную линию, обрастая компонентами? Данная технология, в теории, позволит воплотить это в реальности. Хотя на текущем этапе речь идет лишь о вариантах оптимизации обычных роботов на конвейерах.

**По информации <https://www.techcult.ru/science/4768-prototip-prityagivayushgolucha>
Обозрение «Terra & Comp».**

Что уничтожил человек за последние 50 лет

Человечество за последние 50 лет уничтожило 90% всех мировых запасов крупной рыбы. Морское дно во многих районах океана так пропахано травами, что на нем уже ничто жить не может.

Уничтожено 70% мировых лесов. Около 30% еще оставшихся на Земле лесов раздроблены на части и деградируют, и вырубка в них идет со скоростью 50 квадратных миль в год. Более 45 тысяч озер.

Ежегодно химическая про-

мышленность выпускает более ста миллионов тонн 70 000 различных органических соединений, и ежегодно к ассортименту добавляется около тысячи новых веществ. Лишь малая доля этих химикатов основательно проверена на безвредность.

Уничтожена четверть всех видов птиц, 11 процентов остальных — на грани вымирания. Вымирание, угрожает 18 процентам всех видов млекопитающих, 5 процентам рыб и 8 процентам видов растений.

Коралловые рифы, самая разнообразная из водных систем, страдают от истощения рыбных запасов и загрязнения.

В общей сложности 30% всех известных ресурсов планеты израсходованы, тем временем население планеты неуклонно растет.

**По информации <http://reired.ru/destruction/>
Обозрение «Terra & Comp».**

Обнаружены аномальные сигналы, предположительно искусственного происхождения

Канадские астрономы из университета Лавалья во Франции, засекли аномальные, не свойственные звездам сигналы идущие из космоса, некоторые

из них произошли в нашей галактики.

Они представляют собой световые импульсы, разделенные постоянным временным промежутком.

Однако это не обязательно сигналы от представителей внеземного разума - неисправность приборов ученые не исключают. Этому так же может быть другое научное объяснение. Так что на все 100 процентов утверждать о искусственном происхождении сигналов повода пока что нет.

Но все-же это так же может быть сигнал от представителей внеземного разума.

Ранее от астрофизики сообщали, что из космического пространства периодически приходят радиосигналы, происхождение которых не поддается современному научному объяснению. Западные астрономы считают, что, данные сигналы исходят от представителей внеземного разума. Есть версия, что их место зарождения - очень удаленных звездных систем, которые невозможно или очень сложно заметить пользуясь современными научными приборами.

**По информации <http://www.astronews.ru/cgi-bin/mng.cgi?page=news&news=10426>
Обозрение «Terra & Comp».**

Российские ученые проверяют теорию гравитационного замедления времени

Ученые проекта «Радиоастрон» завершили сбор данных для проверки гравитационного замедления времени, сообщает во вторник «Роскосмос».

Ранее заместитель научного руководителя проекта «Радиоастрон» Юрий Ковалев сообщал, что российские ученые с помощью часов, установленных на борту аппарата «Спектр-Р», проверят предсказания Эйнштейна о гравитационном замедлении времени.

«Ключевая научная программа «Радиоастрона» по измерению эффекта гравитационного красного смещения завершила этап сбора данных. Цель программы — проверка основополагающего принципа общей теории относительности — эйнштейновского принципа эквивалентности», — говорится в сообщении госкорпорации.

Эксперимент «Радиоастрона» выполнен по похожей

схеме с американским экспериментом Gravity Probe A, проведенным в 1976 году. Отличие заключается в том, что российский аппарат оснастили более стабильными водородными часами. Кроме того, «Спектр-Р» находится на высокоэллиптической орбите, что позволяет увеличить разницу между максимальной и минимальной амплитудой эффекта. К тому же точности измерений добавляет многократность проводимых экспериментов.

За счет этого российские ученые надеются увеличить точность измерений на порядок.

Проект «Радиоастрон» — это 10-метровый космический радиотелескоп, уникальная орбитальная астрофизическая обсерватория «Спектр-Р», которая совместно с земными радиотелескопами образует единый радиointерферометр со сверхбольшой базой. Обсерватория предназначена для проведения фундаментальных астрофизических исследований в радиодиапазоне электромагнитного

спектра. «Радиоастрон» реализует рекордное в астрономии угловое разрешение, определяемое расстоянием между телескопами до 350 тысяч километров.

**По информации <https://ria.ru/science/20171121/1509283550.html>
Обозрение «Terra & Comp».**

Физик объяснил неудачи при регистрации темной материи отталкиванием

Частицы темной материи не удастся обнаружить напрямую из-за того, что они отталкиваются от частиц обычной материи, считает физик из Брукхейвенской национальной лаборатории Хуман Давудиасл (Hooman Davoudiasl). По его расчетам, опубликованным в Physical Review D, если радиус действия этой отталкивающей силы сопоставим с радиусом Земли или превышает его, частиц темной материи около планеты просто нет, и физикам нечего детектировать.

С помощью темной материи удастся сравнительно

просто объяснить многие явления, например гравитационное линзирование, кривые вращения галактик или флуктуации температуры реликтового излучения. Без привлечения темной материи эти явления объясняются гораздо более сложным образом. По текущим оценкам, доля темной материи во Вселенной составляет около 22 процентов, что почти в пять раз больше, чем доля обычной материи. Подробнее почитать о том, почему эта концепция так важна для современной науки, можно в нашем интервью с астрофизиком Андреем Дорошкевичем.

Обнаружить гравитационное действие темной материи несложно, например, наблюдая за движением галактик или искажением света, проходящего мимо галактических скоплений. Однако в прямых экспериментах, предполагающих, что электроны или атомные ядра должны рассеиваться на частицах темной материи (пусть и очень слабо), она до сих пор себя не проявила. Полученные эксперимен-

тально ограничения на сечения подобных процессов огромны — например, эксперименты на LHC устанавливают верхнюю границу для сечения $10^{-46} \div 10^{-42}$ квадратных сантиметров.

В данной работе физик Хуман Давудиазл (Hooman Davoudiasl) предложил объяснить отрицательные результаты прямых наблюдений темной материи тем, что рядом с Землей ее попросту нет. Для этого ученый предположил, что взаимодействие между частицами темной и обычной материи осуществляется посредством бозона с очень маленькой массой (порядка 10^{-14} электронвольт), так что между этими частицами возникает сила отталкивания, которая имеет радиус действия, сравнимый с радиусом Земли. Такой подход к описанию взаимодействий используется в теоретической физике тех пор, как Юкава объяснил взаимодействие между адронами с помощью пиона (только его масса составляет примерно 108 электронвольт, и радиусы соответствующих сил получаются в 1022 раз меньше).

В результате вокруг Зем-

ли возникает эффективный потенциал, в котором частицам темной материи энергетически невыгодно находиться близко от планеты. Казалось бы, они все еще могут преодолеть этот потенциал, если имеют достаточную кинетическую энергию. Однако скорость движения темной материи в окрестностях Земли примерно равна 10^{-3} (в естественных единицах, в более привычных обозначениях это около двухсот километров в секунду), а верхний предел для массы унитарных частиц темной материи составляет 350 тераэлектронвольт, и максимально возможная кинетическая энергия частиц оказывается равной примерно 200 мегаэлектронвольт. Это намного меньше высоты возникающего потенциального барьера (~10 гигаэлектронвольт), поэтому преодолеть его частицы не могут.

Впрочем, нужно иметь в виду, что статья физика является чисто теоретической и предполагает только один из способов объяснить неудачи экспе-

риментов по прямому детектированию.

В конце октября коллаборация XENON1T опубликовала в Physical Review Letters результаты 34-дневного эксперимента по поиску темной материи, в результате которого не удалось зарегистрировать ни одного события, отвечающего ее взаимодействию с обычной материей. Найденная в этом эксперименте верхняя граница для сечения рассеяния составила 10^{-46} квадратных сантиметров.

С другой стороны, в прошлом году ученые обнаружили следы темной материи в окрестностях Млечного Пути — для этого они анализировали распределение звезд в потоке Palomar 5. Также относительно недавно астрономы построили детальную карту распределения темной материи в скоплениях галактик, которая в целом совпала с предсказаниями модели Λ CDM (холодной темной материи).

**По информации <https://nplus1.ru/news/2017/11/22/dark-repulsion>
Обозрение «Terra & Comp».**

Неизвестная материя названа источником антивещества на Земле

Международный коллектив ученых обнаружил, что пульсары не являются источником избыточного числа позитронов (античастиц для электронов), прилетающих к Земле из пределов Солнечной системы. Исследование опубликовано в Science, сообщает Мэрилендский университет (США).

Наблюдения, проведенные на гамма-обсерватории HAWC (High Altitude Water Cherenkov Observatory) в Мексике, показали, что от пульсаров Geminga и PSR B0656+14 до Земли не долетает достаточного числа позитронов. Ранее данные объекты считались наиболее вероятным источником впервые обнаруженного в 2008 году избыточного содержания позитронов в верхних слоях атмосферы.

Ученые полагают, что Geminga и PSR B0656+14 окружены облаком материи, которая поглощает излучение пульсаров, в частности, позитроны. Специалисты не знают, что может быть

источником избыточного числа позитронов, достигающих Земли. Не исключено, что своим происхождением антиэлектроны обязаны темной материи.

Гипотетическая темная материя участвует в гравитационном, но не электромагнитном, взаимодействии. На нее приходится примерно четверть массы-энергии Вселенной. Природа частиц, из которых образована темная материя, ученым неизвестна.

**По информации <https://nplus1.ru/news/2017/11/17/bilayer-excitons>
Обозрение «Terra & Comp».**

Подо льдами Антарктики гигантское озеро магмы

Геологи и ученые из НАСА нашли на территории земли Мэри Бэрд на западе Антарктиды гигантское подземное «озеро», заполненное магмой, чье существование пока является загадкой для ученых, сообщает LiveScience.

«Спутниковые снимки указывают на наличие мощных и при этом постоянных потоков воды, спускающихся с поверхности ледников в море Росса, а также пульсирующих выбросов воды

в других уголках Западной Антарктики. Мы показали, что эта вода может возникать только в результате действия подземного тепла на нижние слои ледников», — пишут Йоханнес Бондзио (Johannes Bondzio) из Центра Гельмгольца в Бремерхафене (Германия) и его коллеги.

Ежегодно ледовый щит Антарктиды теряет до 2,8 тысячи кубокilометров льда. Ученые проанализировали спутниковые снимки Антарктиды и вычислили очень серьезные расхождения в результатах расчетов и наблюдений, указав на наличие огромного озера из магмы, расположенного на территории земли Мэри Бэрд на западе Антарктиды. Как показывают расчеты ученых, оно прогревает расположенные над ним породы и слои льда почти с такой же силой, как и Йеллоустонский супервулкан, вырабатывая примерно в три раза больше тепла, чем соседние слои горных пород.

**По информации <http://sci-dig.ru/geography/nasapodo-ldami-antarktiki-sushhestvuet-gigantskoe-ozero-iz-magmy/>
Обозрение «Terra & Comp».**

*Камень наш подобен человеку,
его телу, душе и духу*



Междисциплинарное периодическое издание
«De Lapide Philosophorum».

Дата публикации 07.12.2017.

Адрес редакции: www.de-lapide-philosophorum.umi.ru

Почтовый адрес: de.lapide.philosophorum@gmail.com

ISSN 2409-1022

Все авторские права на тексты и их содержание сохраняются за авторами. Авторские права редакции распространяются только на верстку, редакционные заметки и способ предоставления материалов в виде данного журнала.