

## МЕТАФИЗИКА И МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ МОДЕЛИ

О.Б. Балакшин

*Институт машиноведения имени А.А. Благонравова  
Российской академии наук  
Российская Федерация, 101830, Москва, Малый Харитоньевский пер., 4*

**Аннотация.** Исследуются метафизические числовые методы самоорганизации естественных систем Природы, их междисциплинарные связи и модели. Они подтверждаются рядом примеров и фактов, прогнозируют информационные начала и последовательность образования материальных систем Природы. Факты относятся к химическим элементам Вселенной, растениям и живым системам в норме и патологии. Их структурные периоды самоорганизации совпадают или имеют общие корни. Системы имеют «сквозное» подобие всего со всем на основе принципа самоподобия и неограниченной двусторонней связи структурных параметров. Показано, что группа абелева, основа самоорганизации систем, позволяет систематизировать модели на основе единства их истоков. Концепция естественной самоорганизации систем прогнозирует химические элементы Вселенной и существование (или появление) других цивилизаций в мире при сходных внешних условия.

**Ключевые слова:** метафизика, самоорганизация, золотое сечение, регенерация, периодичность, самоподобие, прогрессии Люка и Фибоначчи, группа абелева, междисциплинарные связи, химические элементы, растения, патология

### Введение

Современные научные дисциплины отличаются уникальным содержанием и обособленностью от сотен смежных дисциплин. Однако Природа едина и дальнейший их разрыв создает трудности как общим, так и междисциплинарным знаниям. Мир делится на бесчисленные естественные системы, наделенные уникальным явлением самоорганизации, и искусственные системы, создаваемые людьми. Естественные системы наделены универсальным свойством самоорганизации, которое связано с междисциплинарной проблемой. Исследование проблемы самоорганизации на основе методов метафизики и гармонии показало адекватность прогнозирования фундаментальных свойств Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева и ряда других примеров [2; 3; 7]. Это свидетельствует об универсальности подобных методов и связующей возможности в качестве междисциплинарных. Данная работа посвящена исследованию этой проблемы на основе анализа моделей самоорганизации из ряда областей знаний. Анализируются общие свойства примеров и единство взаимосвязи на основе принципа самоподобия, объединяемого коммутативной группой абелева.

## 1. Метафизика познания по И. Канту

В настоящее время получил развитие этап восстановления роли метафизики. Он развит Ю.С. Владимировым как ядро философии теоретической физики [1]. Это подняло роль и значение философских оценок при решении проблем, которые, по Гегелю, являются обобщениями науки [4]. До И. Канта познание связывали только с опытом на основе прямых ощущений. Он уточнил: «Опыт сам есть вид познания, требующий участия рассудка, правила которого я должен предполагать в себе еще до того, как мне даны предметы, стало быть, а priori» [5. С. 88]. Восприятие предмета достигается его созерцанием, но мыслится он рассудком в его понятиях. Следовательно, познание является априорной формой нашего мышления, которое ограничено пространством и временем. Кант указывает, что в его пределе существует «чистое» созерцание или интуиция, то есть образ и протяженность. Это позволяет ему определить «чистую математику» как средство, формализующее результаты априорного мышления о свойствах предметов.

Теория познания И. Канта может рассматриваться как синтез априорных форм рассудочного мышления метафизики на основе также априорных форм чувственности для виртуального познания предметов. Это оказывается возможным потому, что все открываемое в них создается самим умом по присущим ему, но не вполне ясным правилам. Предметы познаются не как вещи сами по себе, а как виртуальные явления (информация) – феномены сознания. Кант признает их объективное бытие как внешний фактор, материал для возможного опыта. Первичные источники ощущений, недоступные познанию, он называет ноуменами, в отличие от феноменов – результатов синтеза. Таким образом, он признает существование информации метафизики, отвлеченной от материализма, то есть способность «чистого разума» мыслить априори. Кант допускает ноумены – объекты нечувственного созерцания, которые он называет интеллектуальным созерцанием.

Область применения разума к созерцаниям Кант назвал рассудком. Он показал способность рассудка создавать категории, упорядочивающие факты опыта и признавал аксиомы и теоремы математики «синтетическими» суждениями априори. Кант провел некую демаркационную линию между метафизикой и математикой, отнеся последнюю к области чувственных созерцаний. Математика сохраняет априорную логику содержания ноуменов и преобразует ее в количественную форму феноменов, но не гарантирует всегда их научную значимость. Категории рассудка не распространяются на область ноуменов, например абсолютные идеи разума (Природа в целом или Бог как абсолютное Существо) – это объекты мыслимые, но не познаваемые как предметы. Это значит, что ноумены не отражают в деталях анализируемые объекты потому, что их свойства запредельно сложны или неизвестны современной науке.

Таким образом, в данной работе допускается, что имеют место парные противоположности: ноумены (незнание) и феномены (знание). Они связаны друг с другом основным информационным содержанием. Установлено, что

общие принципы метафизики (ноумены): парность альтернатив взаимодействия, триединство и инвариантность позволяют синтезировать числовую модель Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева как частный случай самоорганизации естественных систем [2].

## 2. Начала самоорганизации

Известный исследователь гармонии и композитор М.А. Марутаев показал, что проблемы гармонии связаны с естествознанием, механикой, физикой и др. [6]. Важным обобщением философии является принцип парности и тождества множества естественных альтернатив. Тождество альтернатив есть утверждение: каждая форма подобных объектов имеет содержание. Категории содержания определяют целое, а категории формы – многообразие целого в частном. Они формируют кластеры групп объектов с общими признаками. Множество их тождеств образует кластер гармонии с информационно подобными структурами. Первичная форма самоорганизации есть триединство по Гегелю: «тезис-антитезис-синтез» в форме двух отрицаний [4]. В целом они отображают системный метод Природы. Выдвигается гипотеза о подобии информационных основ самоорганизации логики сознания людей, что, по Гегелю, обеспечивает объединение объективного и субъективного [4]. Это отображает предельные свойства кластера парных альтернатив гармонии, определяющие исходный алгоритм информационной самоорганизации Природы. Примем за ноумены три отмеченные категории метафизики. В качестве пары противоположностей возьмем две произвольные безразмерные величины  $\Phi$  и  $\Phi_0$ , связанные обратной зависимостью  $\Phi \cdot \Phi_0 = 1$ . Поскольку самоорганизация – это непрерывный, ускоряющийся процесс, его альтернативные константы задают исходный потенциал (асимметрию), с возрастающими периодами. Синтез триединства формирует равенство перечисленных величин  $\Phi_0 + 1 = \Phi$ . Исключая  $\Phi_0 = 1/\Phi$ , получаем первое золотое уравнение

$$\Phi + 1 = \Phi^2 \quad (1)$$

и его корни:  $\Phi = 1,618$  и  $\Phi_0 = -0,618$ . Исключая  $\Phi$ , имеем второе уравнение

$$\Phi^2_0 = \Phi_0 - 1 \quad (2)$$

с корнями  $\Phi = -1,618$  и  $\Phi_0 = 0,618$ . Уравнения обладают замечательным свойством строить свои ряды вправо и влево. Для этого надо сложить (или вычесть) два последних члена, например:  $\Phi^3 = \Phi^2 + 1$ . Этот результат можно получить также умножением (1) на  $\Phi$ . Эти правила называются рекурренцией (возврат, и т.д.). Совмещая (1) и (2), получаем бесконечную прогрессию Люка:

$$\dots - 0,236; 0,382; - 0,618; 1,0; 1,618; 2,618; 4,236 \dots, \quad (3)$$

члены которой связаны парным (симметричным) подобием относительно 1,0

$$\Phi = 1 / \Phi_0. \quad (4)$$

Прогрессия (3) определяет единство развития с возрастающим «шагом» (периодом  $\Phi$ ) и с убывающим (периодом  $\Phi_0$ ). Определим термин (4) далее как принцип самоподобия. Он определяет предельный случай подобия в обе стороны прогрессии, характеризуемый, в отличие обычного подобия, парностью неограниченных тождественных изменений членов.

Прогрессия (3) образует целочисленный ряд Люка – ее структурные точки:

$$1; 3; 4; 7; 11; 18; 29; \dots \quad (5)$$

Они формируются алгебраическим сложением симметричных членов прогрессии. Например, первый член  $1 = 1, 618 - 0,618$  и т.д. С возрастанием первого члена второй убывает, что лимитирует пределы развития членов ряда из-за потери их физической устойчивости при малых периодах полураспада. Ряд Люка саморазвития однонаправленный, имеет асимметрию парных начал развития и поэтому является, наряду с прогрессией (3), выражением непрерывного развития без начала и конца. Действительно, его единица, отображает асимметрию альтернатив источник – развития. Она может быть выражена также через масштабы развития:  $1 = q \cdot q_0 = 1,0291 \cdot 0,9717$ . Их асимметрия равна отношению  $1,0291 / 0,9717 = 1,0587$ . Следовательно, развитие (или обратный процесс) – это сущность прогрессии (3).

Следует подчеркнуть, что отмеченные и другие свойства саморазвития особые. Например, уникальные правила рекуррентии сводят четыре правила арифметики к двум. Но для этого используются числа, масштабы которых преобразуют натуральные числа в новые естественные (см. ниже). В арифметике сложение чисел  $2 + 3 = 5$  отличается от их умножения  $2 \cdot 3 = 6$ . Естественные числа, напротив, дают один результат:  $1,618 + 2,618 = 4,236$  и  $1,618 \cdot 2,618 = 4,236$ . Натуральный ряд есть содержание счисления, а формы естественных чисел обеспечивают числовую гармонию.

Итак, три принципа метафизики являются истоками формирования уникального естественно-информационного явления, широко и давно известного как золотое сечение (З.С.). Оно является универсальным кодом (содержанием) информационно-логического алгоритма непрерывного саморазвития естественных систем Природы, начиная с химических элементов и распространяясь на растения и живые системы [2; 7]. В основе кода З.С. лежит уникальный критерий деления единичного отрезка в среднем и крайнем отношениях двумя константами  $\Phi = 1,618$  и  $\Phi_0 = -0,618$ . Это ввело диалектическую «неравновесность» движения в алгоритм самоорганизации, связав асимметрию деления парных отрезков с их равенством в относительной форме. Она подтверждается живыми примерами, например, ЭКГ сердца людей [7]. Необходимо отметить, что обе ветви базовой прогрессии обеспечили уравновешенность целых чисел рядов Люка и Фибоначчи, а их периоды сформировали Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, их структуру и физические свойства [2].

Традиционные методы обычно изучают сосредоточенные свойства систем. В их основе лежат уравнения механики, физики, химии и др.

Метафизика изучает естественные информационные процессы и использует общие свойства ноуменов. Синтезируются феномены, например траектории самоорганизации с распределенными свойствами, или междисциплинарные задачи. Область существования параметров и анализ конкретных свойств феноменов устанавливается после их синтеза. Адекватность результатов подтверждена данными таблицы Менделеева, междисциплинарными примерами и доказательством, что их модели принадлежат к одной математической коммутативной группе абелева. Совпадение теоретических данных с фактическими есть доказательство справедливости: модели исходных ноуменов и синтезируемых феноменов, их научного содержания и формы представления информации.

### 3. Обобщенная форма золотых уравнений

Для развития свойств прогрессий получим обобщенные формы золотых уравнений. Умножим все члены уравнения на коэффициент  $k_D^2$  [7]:

$$k_D^2\Phi^2 - k_D^2\Phi - k_D^2 = 0. \quad (6)$$

Выразив  $\Phi$  через  $\Phi_D$ , имеем зависимость

$$\Phi_{D2} = k_D\Phi. \quad (7)$$

Исключая  $\Phi$  в предыдущем равенстве и опуская числовой индекс при  $\Phi_D$ , получим первую обобщенную форму золотого уравнения для старших констант

$$\Phi_D^2 - k_D\Phi_D - k_D^2 = 0. \quad (8)$$

Поступая аналогично с учетом изменения первого знака в исходном уравнении (2), получаем вторую обобщенную форму уравнения для переменной  $\Phi_{0D}$ :

$$\Phi_{0D}^2 + k_D\Phi_{0D} - k_D^2 = 0. \quad (9)$$

Оба уравнения при  $k_D = 1$  возвращаются в свои исходные формы (1) и (2). Положительный корень всегда пропорционален коэффициенту  $k_D$ :

$$\Phi_D = k_D/2 + \sqrt{k_D^2/4 + k_D^2} = k_D(1 + \sqrt{5})/2 = k_D \Phi = k_D 1,618.$$

Аналогично  $\Phi_{0D} = k_D\Phi_0 = k_D 0,618$ . Имеют место соотношения самоорганизации, определяющие параметры центров локальной самоорганизации:

$$\Phi_{D1} - \Phi_{0D1} = k_D, \quad (10)$$

$$\Phi_{D2} - \Phi_{D1} = \Phi_{0D2} + \Phi_{0D1} = k_D, \quad (11)$$

$$\Phi_D \Phi_{0D} = k_D^2, \quad (12)$$

$$\Phi_D / \Phi_{0D} = \Phi / \Phi_0 = 1 / \Phi_0^2 = \Phi^2 = 2,618. \quad (13)$$

Множество подобных прогрессий, как показывают эти формулы, сохраняют парность констант подобными золотым постоянным. Прогрессии имеют

масштабы гармонии и являются составляющими самоорганизации. Они определяют начальную форму самоорганизации траектории естественных систем. Прогрессия (5), числовой ряд (7) и подобные им структуры характеризуют изменение потенциала по траектории саморазвития, параметры которого могут быть, как показано далее, физические переменные: электроны, протоны, и нейтроны химических элементов. С ростом числового ряда их энергетический уровень растет, что ограничивает их устойчивость, например, в таблице Д.И. Менделеева порядковым номером 104. Умножение прогрессии Люка на одну из золотых констант не изменяет, а лишь сдвигает ее в разные направления на шаг или пропорционально их степени (табл. 1). В общем случае цифры подобных прогрессий, обозначенных  $k/\text{Люка}$ , не подходят на исходные, но сохраняют их свойства. Специальные коэффициенты  $k_D$ , используемые далее, могут отображать и новые свойства самоорганизации. Здесь отметим лишь пример  $k_D = \sqrt{1,618} = 1,272$ , дающий «развернутую» форму прогрессии Люка. Она совмещает две прогрессии Люка – обычную и дополнительную «через шаг»:

$$\dots 0,382; 0,486; 0,618; 0,786; 1,0; 1,272; 1,618; 2,058; 2,618; \dots \quad (14)$$

Ее симметричные члены связаны самоподобием вида

$$0,786 = 1/ 2,058. \quad (15)$$

Таблица 1

Прогрессии	$k_D$	Прогрессия Люка и его компоненты						
к/Люка	0,333	-0,079	0,127	-0,206	0,333	0,539	0,873	1,412
к/Люка	0,5	-0,118	0,192	-0,309	0,5	0,809	1,309	2,118
Люка-комб.	1,272	-0,3	0,486	-0,786	1,272	2,058	2,618	3,33
Люка	1	-0,236	0,382	-0,618	1	1,618	2,618	4,236
к/Люка	2	-0,472	0,764	-1,236	2	3,236	5,236	8,472
к/Люка	3	-0,708	1,146	-1,854	3	4,854	7,854	12,71
Сдвиг вправо	0,618	0,146	-0,236	0,382	-0,618	1	1,618	2,618
Сдвиг влево	1,618	0,382	-0,618	1	1,618	2,618	4,236	6,854

Она определяет парные начала биологических ритмов и собственных частот тела человека, подтверждаемые экспериментами [7]. Все вышеизложенное является началом одномерной формы самоорганизации. Для ее развития вначале кратко рассмотрим метрологические свойства самоорганизации по З.С.

#### 4. Метрология самоорганизации процессов

Анализ свойств самоорганизации по З.С. показал, что ее процесс способен присваивать числовым последовательностям прогрессии новое качество рекуррентии, отсутствующее у чисел натурального ряда. Для оценки этого качества Природы необходимо, следуя метрологии, ввести масштабы

естественных рядов. Сопоставим их с масштабом натурального ряда и приведем примеры [7].

По мнению известного теоретика П.К. Рашевского: «Быть может, положение с натуральным рядом в настоящее время имеет смысл сравнить с положением евклидовой геометрии в XVIII в., когда она была единственной геометрической теорией, а потому считалась некой абсолютной истиной, одинаково обязательной и для математиков, и для физиков» [1. С. 95].

Для решения этого вопроса сопоставим масштаб натурального ряда с масштабом естественных чисел самоорганизации, связанного со свойством З.С. Из известных работ биологов Научного центра города Пущино известно, что здоровое сердца человека работает и отдыхает, деля время между ними по золотому сечению. Период пульса  $T = t_1$  так относится к времени работы сердца  $t_2$ , как это время относится к продолжительности  $t_3$  отдыха сердца (рис. 1). Отношения  $t_1 / t_2 = t_2 / t_3 = \Phi = 1,618$ .

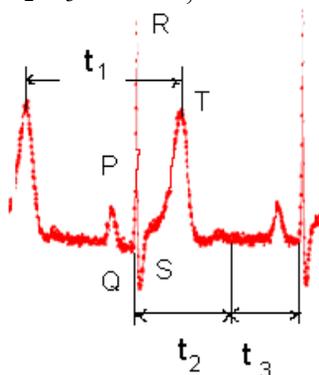


Рис. 1. Электрокардиограмма (ЭКГ) сердца человека

Рабочий ритм сердца (систола) превышает ритм отдыха (диастола) и делит отрезки периода в среднем и крайнем отношениях. Это свойство многих систем Природы.

Используем модель деления единичного отрезка  $[0,1]$  числовой оси в заданном отношении. Выразив отрезки  $a$  и  $b$  через их отношение  $n = a / b$  и равенство  $a + b = 1$ , имеем масштаб натурального ряда чисел

$$q_A = n = m_o x_A = 2 x_A = 1.$$

Он имеет «невидимый» масштаб  $q_A$ , равный единице, что отражает обязательную симметрию деления отрезка пополам  $x_0 = 0,5$ . В Природе преобладает асимметричное деление: по золотому сечению, гармоническому, октавному и др. Эти изменения аналогичны по смыслу появлениям различных геометрий: Евклида, Лобачевского, Римана и др. Согласование нелинейных свойств самоорганизации с оценками метрологии отражается в форме средней геометрической оценки  $x_\Gamma = \sqrt{ab}$ . Масштаб самоорганизации принят отношению двух оценок  $q_0 = x_\Gamma / x_A$ , который определяется тождеством метрологических параметров:

$$q_0 = m_o x_\Gamma = 2 x_\Gamma = x_\Gamma / x_A = 2 \sqrt{F} / (1 + F). \quad (16)$$

Полагая  $n = 0,618$ , имеем  $q_0 = 0,9717$ , и для 1,618 в соответствии с принципом самоподобия имеет

$$q = 1 / q_0 = 1,0291. \tag{17}$$

Эти масштабы можно выразить через константу «нарушенной» октавы, играющей важную роль в междисциплинарных моделях биомеханики:

$$2,058 = q \cdot 2 = F^2 / \sqrt{F}. \tag{18}$$

Запишем метрологические формы золотого уравнения для параметров  $n, x_0$ :

$$n^2 + 2(1 - 2/q^2)n + 1 = 0, \tag{19}$$

$$x_0^2 - x_0 + q^2 / 4 = 0. \tag{20}$$

Они определяют деление отрезка произвольной длины по З.С. Их корни:  $n_1 = 1,618, n_2 = 0,618, x_{o1} = 0,618, x_{o2} = 0,382$  принадлежат золотой прогрессии. Последнее уравнение связывает координаты пересечения параболы единичного отрезка с масштабом

$$q_0 = 2 \sqrt{0,382 \cdot 0,618} = 0,972.$$

Это доказывает, что масштабы естественных чисел определяются асимметричным способом деления единичного отрезка и, следовательно, они обеспечивают возможность использования свойств рекуррентности в самоорганизации.

Для построения табл. 2 верхней и нижней ветвей естественных рядов, каждое число натурального ряда, представленного в средней строке, умножается на масштабы  $q$  и  $q_0$ , представленные в первом столбце. Ряды являются арифметическими прогрессиями. Начальный член равен масштабу  $q$  (или  $q_0$ ):

$$a_n = q + q(N - 1) = qN.$$

Таблица 2

$q$	1,0291	2,0582	3,0873	4,1165	5,1456	6,1747	7,2038
$q_n$	1	2	3	4	5	6	7
$q_0$	0,9717	1,9434	2,9151	3,8868	4,8585	5,8302	6,8019

Данные масштабы обнаружены во многих явлениях Природы: биение и продолжительность года планет Солнечной системы, периодические свойства Системы химических элементов Д.И. Менделеева, частотные свойства ЭКГ человека и т.д. [7]. Совпадающие оценки чисел первой строки прогрессии Люка (14) и последней натурального ряда связаны масштабом  $q = 1,029$ , выделены жирным шрифтом (табл. 3).

Таблица 3

<b>2,058</b>	2,618	3,330	<b>4,236</b>	5,388	6,854	<b>8,718</b>	11,09	14,11	<b>17,94</b>	22,82	29,03	<b>36,92</b>
<b>2,058</b>			<b>4,236</b>			<b>8,718</b>			<b>17,94</b>			<b>36,92</b>
1,029			1,029 <sup>2</sup>			1,029 <sup>4</sup>			1,029 <sup>6</sup>			1,029 <sup>8</sup>
<b>2</b>			<b>4</b>			<b>8</b>			<b>16</b>			<b>32</b>

### 5. Масштабы чисел и биение планет Солнечной системы

Проблема самоорганизации является междисциплинарной. Поэтому начнем с оценки биения планет Солнечной системы астрономом К.П. Бутусовым [8]. Становление механики началось Ньютоном с динамики планет, биение которых она не объясняет. Известно также мнение Нобелевского лауреата по физике Р. Фейнмана: «...причина почему же орбиты (планет. – О.Б.) только почти круги?» [9]. Измерения подтвердили, что биения планеты Земля равны 0,972 и 1,024. Они совпадают теоретически с масштабами  $0,9717$  и  $1,0291$ . Пары биений планет определяются формулами  $V_{\max} = (q \cdot 1,618)^2$  и  $V_{\min} = (q \cdot 1,618)^{-2}$ ,  $n$  – порядковый номер члена прогрессии Люка. Земля имеет координату 1 и биения 1,024 и 0,972. Марс имеет координату 1,618,  $n = 2$  и биения  $V_{\max} = 1,529$  и 1,71 и т.д. табл. 4. Данные результаты дают ответ на общий вопрос Р. Фейнмана. Подтвердим также роль масштаба  $q = 1,029$  в примере определения эталонного числа суток солнечного года [7. С. 241]. Его учет эквивалентен переходу от движения по окружности с периодом  $360^\circ$  к движению по эллиптической орбите в сутках.

Таблица 4

Планеты	Меркур	Венера	Земля	Марс	М-Гмп	ГМП	Гмп-Ю	Юпитер
$V_{\max}$	0,416	0,654	1,029	1,71	2,85	4,75	7,68	12,75
Измерения	0,661	0,919	1,024	1,567	1,955	5,14	8,619	12,73
Прог. Люка	<b>0,382</b>	<b>0,618</b>	<b>1,0</b>	<b>1,618</b>	<b>2,618</b>	<b>4,236</b>	<b>6,854</b>	<b>11,09</b>
Измерения	0,238	0,609	0,972	1,621	2,686	4,09	6,508	11,01
$V_{\min}$	0,35	0,5840	0,972	1,529	2,473	3,781	5,947	8,836

Общепринятое число суток  $N_{ЭГ} = 365,256$ , а эталонное в солнечном году  $N_{ЭГ} = 360^0 k_m = 360^0 \sqrt{q} = 365,198$ .

### 6. Масштабы гармонии периодической функции

Рассмотрим свойства периодической функции  $e^{pt}$  для определения формата проявления масштаба числовых рядов самоорганизации в спектре ее гармоник.

$$e^{pt} = e^{(u+i\omega)t} = e^{ut}(\cos \omega t + I \sin \omega t).$$

Периодическая функция есть частный случай экспоненты  $|e^{pt}|$  при  $t \rightarrow \infty, u = 0$  и выражается по формуле Эйлера гармониками функций

$$e^{i\omega t} = \cos \omega t + I \sin \omega t.$$

Пусть требуется определить спектр частот периодической функции  $f(t)$  с некоторым периодом  $T > 0$ , то есть

$$f(t + T) \equiv f(t).$$

В ее разложении по гармоникам могут участвовать только гармоники  $e^{i\omega t}$ . При  $e^{i\omega t} = 1$  имеем  $i\omega T = 2k\pi i$ , откуда

$$\omega k = 2k\pi / T, \text{ где } k = 1, 2, 3, \dots \quad (21)$$

Поэтому имеем:  $1\omega_1, \omega_2 = 2\omega_1, \omega_3 = 3\omega_1$  и т.д. В относительной форме гармоники следуют натуральному ряду: 1, 2, 3, ... Однако практически могут следовать масштабам рядов самоорганизации. Из работ Биологического института в г. Пущено известно, что период пульса человека разделен по золотому сечению. Следовательно, ряд гармоник ЭКГ должен быть обязательно гармоническим, то есть умноженным на золотой масштаб  $q(1, 2, 3, \dots)$  или  $q_0$ . Цель работы – ИМАШ, которая выполнялась с институтом академика Е.И. Чазова и заключалась в создании парной методики экспресс-оценки нормы и патологии по ЭКГ состояния здоровья больших групп испытуемых [7]. В табл. 5 даны примеры оценок испытуемых по масштабам гармонии: положительной при  $q = 1,03$  и отрицательной для  $q_0 = 0,97$ . Установленные опытные данные есть одно из многих свидетельств, что оба масштаба гармонии являются естественными инвариантами.

Таблица 5

Гармоники	$\omega_1$ ,	$\omega_2$	$\omega_3$	$\omega_4$	$\omega_5$	$\omega_6$	$\omega_7$	$\omega_8 \dots$
Пульс 1,3 Гц	1,3	2,678	4,017	5,356	6,695	8,034	9,373	10,712
Естеств. ряд	1,03	2,06	3,09	4,12	5,15	6,18	7,21	8,24
Масштаб $q$	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
Пульс 1,0 Гц	0,97	2,02	2,92	3,85	4,77	5,8	6,75	7,48
Естеств. ряд	0,97	2,08	3,01	3,96	4,92	5,97	6,95	7,71
Масштаб $q_0$	0,97	1,04	1,0	0,99	0,98	0,99	0,99	0,96

## 7. Оценка направленности флаттера лопаток турбокомпрессора

Использованы опытные данные колебаний потока воздуха в статоре турбокомпрессора при затухании флаттера лопаток ротора [10]. Первый столбец таблицы содержит гармоники, кратные первой частоте. Второй столбец содержит их отношения к исходной частоте. Он определяет гармоники с локальными масштабами меньше единицы по сравнению с натуральным рядом. Данные третьего столбца близки к теоретическому инварианту масштабу  $q_0 = 0,972$  движения затухания. Оценим эти предварительные результаты, имея в виду определение принципа инвариантности Нобелевским лауреатом по физике Э. Вигнера: «В иерархии наших знаний об окружающем мире классические принципы инвариантности, или симметрии, лежат на две ступени выше непосредственных наблюдений» [11. С. 38]. Оно показывает, что фактор трения не является инвариантом механики, а лишь его поправочным коэффициентом. Поэтому для оценки направленности флаттера отдается предпочтение, пока условно, альтернативным масштабам, инвариантам Природы.

Таблица 6

Гармон.	Естеств. ряд	Масштаб $\varphi_0$	Натур. ряд
62,305	0,972	0,972	1
123,023	1,974	0,987	2
185,909	2,984	0,994	3
248,389	3,986	0,995	4
310,501	4,983	0,996	5
371,975	5,970	0,995	6
434,302	6,970	0,995	7

### 8. Пространственная самоорганизации Природы

Элементы самоорганизации должны быть дополнены пространственной формой подобия систем, имеющей три фундаментальные переменные. Для построения формы связи  $L / F$  надо соблюсти принцип парности известной прогрессии Люка и неизвестной прогрессии Фибоначчи. Воспользуемся для этого известным рядом Фибоначчи. Важно, что этот ряд, открытый более 500 лет назад, определяет оценку приплода от пары кроликов, то есть относится к биологии. Ряд обладает рекурренцией сложения и форму

$$1 \ 1 \ 2 \ 3 \ 5 \ 8 \ 13 \ 21. \tag{22}$$

Рабочие диапазоны чисел  $L$  золотой прогрессии и чисел  $F$  первого ряда Фибоначчи изменяются от 6,853 до 47 и 3 до 21. Их отношения по (22) составили 2,332 и 2,238. Важно, что они практически совпадают с суммой золотых констант  $G = 2,236 = 1,618 + 0,618$ . Для более полного решения проблемы дополним прогрессию и ряд Люка неизвестной прогрессией Фибоначчи по его известному ряду. Верхняя часть табл. 7 определяет отношения одноименных по  $\Phi$  чисел рядов Люка и Фибоначчи, установленного умножением на  $k_G = 2,236$  прогрессии Люка. Нижняя часть определяет разность отношений чисел их прогрессий с выходом на их ряд  $R$ .

Таблица 7

$\Phi$	1,618	2,618	4,236	6,854	11,09	17,94	29,03	47	76
Ряд $L$	1	3	4	7	11	18	29	47	76
Ряд $F$	1	1	2	3	5	8	13	21	34
$G = L / F$	1	3	2	2,3	2,2	2,25	2,23	2,238	2,235
Прог. $L$	0,146	- 0,236	0,382	- 0,618	1,0	1,618	2,618	4,236	6,854
Прог. $F$	0,146	0,236	0,171	0,276	0,447	0,724	1,171	1,893	3,064
$R = L - F$	- 0,146	0,236	- 0,211	0,342	0,553	0,894	1,447	2,343	3,79
Ряд $R$						1,236	1,236	2,579	3,644

Сопоставление данных показывает постоянство отношений  $k_G = 2,236$ , кроме первых двух чисел. Случай разности  $R = F - L$  имеет  $k_G = 1,236$ , но для первых двух чисел. Однако если допускаются частные формы парной рекурренции, то Природа может допускать и частично приближенные формы

диалектики для обеспечения принципа самоподобия. Примем две дополнительные пары коэффициентов для идентификации новых прогрессий Фибоначчи, разности его чисел и Люка. Первый равен  $K_G = G = 2,236$ . Вторая константа связана формулой самоподобия

$$K_G = 0,447 = 1 / 2,236. \tag{23}$$

Допуская, что две новые прогрессии Фибоначчи обладают рекурренцией, запишем их формулы связи с исходной прогрессией Люка

$$F = k_D \cdot L \tag{24}$$

и

$$F = 1/ k_D \cdot L \tag{25}$$

По аналогии имеем третью пару коэффициентов для разности переменных

$$K_G = 0,809 = 1 / 1,236. \tag{26}$$

Третья переменная R, согласующаяся с определением L и F, имеет вид

$$R = F - L = 1,236 \cdot L. \tag{27}$$

Они позволяют строить обе искомые прогрессии простым умножением прогрессию Люка по формулам (24) – (25) (табл. 8). Строки прогрессии и ряда Люка представлены жирным шрифтом. Выше и ниже приведены строки новых ранее неизвестных прогрессий и рядов Фибоначчи. Известен был только нижний ряд Фибоначчи – Fн.1. Это свидетельствует, во-первых, что получена новая парная форма прогрессий Фибоначчи, поддерживаемая их одноименными рядами.

Таблица 8

Обознач.	$k_G$	Плоскость структуры саморазвития естественных систем								
Пр. Фв.1	2,236	1,382	<b>2,236</b>	3,618	5,854	9,472	15,326	24,8	...	170
Ряд Фв.1	2,236			5	5	10	15	25	...	170
<b>Пр. L.1</b>	<b>1</b>	<b>0,618</b>	<b>1</b>	<b>1,618</b>	<b>2,618</b>	<b>4,236</b>	<b>6,854</b>	<b>11,09</b>	...	<b>76</b>
<b>Ряд L.1</b>	<b>1</b>			<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	...	<b>76</b>
Пр. Fн.1	0,447	0,277	<b>0,447</b>	0,724	1,171	1,894	3,064	4,95	...	34
Ряд Fн.1	0,447			1	1	2	3	5	...	34

Во-вторых, подтвержден факт перевоплощения исходной формы Люка на Фибоначчи. Каждая из определяемых прогрессий имеет числовые ряды и вместе они определяют вторую структуру самоорганизации в противоположных поперечных направлениях, относительно продольной. Что же далее? Докажем, что кроме данных табл. 8 существует также спектр других парных прогрессий и их рядов, обладающих свойствами самоорганизации в форме перевоплощения их друг в друга.

Имеют место две новые прогрессии самоорганизации в зависимости от используемого способа рекурренции:

$$\dots 0,2; 0,447; 1,0; 2,236; 5,0; 11,18; 25; \dots \quad (28)$$

$$-1,708; -1,472; -0,236; -1,236; 1,0; 2,236; 3,236; 5,472; 8,708; \dots \quad (29)$$

Первая прогрессия (28) строится на основе рекуррентности умножения знаменателя прогрессии 2,236. Ее члены определяют двусторонние коды поперечной самоорганизации. Вторая прогрессия (29) с тем же знаменателем строится рекуррентной сложения смежных чисел и имеет известный ряд Фибоначчи: 1; 1; 2; 3; ... . В первом случае числа  $k_G$  определяют множество чередующихся рядов самоорганизации, имеющих периодичность саморазвития прогрессии Люка. Эти различия свидетельствуют о парности принципа периодичности в приложении к саморазвитию и самоорганизации. Числа прогрессии (28) являются параметрами локальных центров самоорганизации, определяемыми формулами (10) – (13).

Подчеркнем, что коды (28) преобразования прогрессий определяют точность целочисленной формы их производных рядов. Рассмотрим числовой пример: 0,4; 0,447; 0,6. Среднее число определяет код преобразования табл. 8 прогрессии Пр. F н.1, а два других – его нарушение, которое искажает первое число Ряд Fн.1: 0,9; 1,0; 1,34.

### 9. Перевоплощения траекторий самоорганизации

Свойства перевоплощения прогрессий и рядов табл. 8 покажем на числовых примерах механизм образования новых рядов клеток. Вычтем из ряда Люка ряд Фибоначчи, полагая первый ряд активным, а второй пассивным. За результат принимается каноническая форма ряда (жирный шрифт), имеющая единичный первый член.

$$\begin{array}{r} 1\ 3\ 4\ 7\ 11 \\ -1\ 1\ 2\ 3\ 5 \\ \hline 0\ 2\ 2\ 4\ 6\ \text{или}\ 0\ \mathbf{1\ 1\ 2\ 3}\ \dots \end{array}$$

Результат: ряд Фибоначчи (после деления на 2), сдвиг вправо на шаг (период) с появлением 0. Далее из ряда Фибоначчи вычитается ряд Люка.

$$\begin{array}{r} 5\ 5\ 10\ 15\ 25 \\ -1\ 3\ 4\ 7\ 11 \\ \hline 4\ 2\ 6\ 8\ 14\ \text{или}\ 2\ \mathbf{1\ 3\ 4\ 7}\ \dots \end{array}$$

Результат: ряд Люка, сдвинутый вправо. Их сложение дает: 1 3 4 7 11 ..., то есть опять ряд Люка, но сдвинутый влево. Примеры показывают новое явление: преобразование структуры ряда происходит с его сдвигом. Их можно рассматривать как модели самоорганизации слоев клеток. Все процедуры сложения имеют сдвиг, а процедуры с умножением его не имеют. Дело в том, что последний случай всегда сопровождается сдвигом, но как бы в неявной форме прогрессии и ряда Люка, задающих общий импульс сдвига по горизонтали. Рассматриваемая форма совмещения самоорганизации и

саморазвития сопровождается новым явлением триединства: заполнением межструктурного периодического пространства «соединительной» связью. Анализируемая модель строит не только структуру (скелет) системы, но и заполняет связями промежутки периодов, как в Природе, соединительной тканью. В этом случае принцип триединства проявляется в том, что промежутки каждого ряда заполняются за каждым его членом, а пробелы членов нового слоя их разностью. Определим формулу шага ряда, учитывая что переменные ряды связаны зависимостью  $F = k_G L$ . Запишем первый шаг ряда  $F$  по (25), прибавляя к  $L$  единицу и вычитая начало, имеем используемый коэффициент

$$k_G = k_G(L + 1) - k_G \cdot L = k_G.$$

Уточним форму изменения структуры саморазвития, которая отображает, подобно таблице Менделеева, самоорганизацию заполнения межструктурного пространства периодов. При этом ее столбцы и строки саморазвития связаны между собой периодами ряда Люка (табл. 9). Сочетание периодичности и непрерывности достигается тем, что структурные промежутки периодов первого столбца рядом  $L$  и разности  $R = F - L$  заполняются числами строк. Структура строки столбца представляет собой единую траекторию (цепь), периоды которой наделены обратными связями строк. Содержание табл. 10 показывает общие особенности структур самоорганизации, отличающиеся периодическими парными преобразованиями прогрессий рядов в исходные прогрессия и ряд Люка саморазвития. Выше и ниже представлены симметричные чередующиеся пары рядов – аналогов Фибоначчи и Люка с  $k_G$ , следующим прогрессии (28). Для краткости ряды записаны как Ряд Ф в.1, то есть верхний 1 и т.д. Эта таблица определяет совмещенные трехмерные данные самоорганизации и саморазвития естественных систем, отражающие принцип самоподобия с альтернативными направленностями и правила функции  $k_G$  друг в друга. В табл. 10 представлены выделенные жирным рекурренции самоорганизации. Все ряды чисел смещены на шаг вправо относительно отсчета прогрессий. Особенность рядов третьей переменной  $R$  проявляется в двух отношениях. Из данных табл. 10 видно, что они оба сдвинуты на шаг вправо от начала рядов. В канонической форме ряд верхний Ряд Рв.1 имеет вид ряда Люка: 1; 3; 4; 7; ..., нижний ряд Ряд Рн.1 имеет вид ряда Фибоначчи: 1; 1; 2; 3.

Таблица 9

Периоды Люка и строки заполнения								
1								
3								
4	5	6						
7	8	9	10					
11	12	13	<b>14</b>	15	16	17		
18	19	<b>20</b>	21	<b>22</b>	23	24	...	28
29	<b>30</b>	31	<b>32</b>	33	34	35	...	46
<b>47</b>	48	<b>49</b>	50	51	52	53	...	75
76	<b>77</b>	78	79	80	81	82	...	122

Таблица 10

Обозначение	kg	Плоскость структуры саморазвития естественных систем								
Прог. Лв.2	5	-3,09	<b>5</b>	8,09	13,09	21,18	34,27	55,45	...	380
Ряд Лв.2	5			5	15	20	35	55	...	380
Прог. Фв.1	2,236	1,382	<b>2,236</b>	3,618	5,854	9,472	15,326	24,8	...	170
Ряд Фв.1	2,236			5	5	10	15	25	...	170
Прог. Рв.1	1,236	0,764	<b>1,236</b>	2	3,236	5,236	8,472	13,707		94
Ряд Рв.1	1,236				2	6	8	14		94
<b>Прог. L.1</b>	<b>1</b>	<b>- 0,618</b>	<b>1</b>	<b>1,618</b>	<b>2,618</b>	<b>4,236</b>	<b>6,854</b>	<b>11,09</b>	...	76
<b>Ряд L.1</b>	<b>1</b>			1	3	4	7	11	...	76
Прог. Рн.1	0,81	0,5	<b>0,81</b>	1,31	2,12		3,43	8,98		61,6
Ряд Рн.1					2	2	4	6		
Прог. Fn.1	0,447	0,277	<b>0,447</b>	0,724	1,171	1,894	3,064	4,95	...	34
Ряд Fn.1	0,447			1	1	2	3	5	...	34
Прог. Ln.2	0,20	-0,124	<b>0,20</b>	0,324	0,524	0,847	1,371	2,218	...	15,2
Ряд Ln.2	0,20			0,2	0,6	0,8	1,4	2,2	...	15,2

Общие результаты подтверждаются, прежде всего, структурой Периодической таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, в которой роль переменных самоорганизации выполняется тремя переменными физики: электронами, протонами и нейтронами [2]. Совпадение этих начальных этапов, метода самоорганизации и их материальное появление не случайно, а отражает последовательность формирования первичных структур самой Природы. Свойства табл. 10 показывают, что она относится к первому уровню связей как бы «всего со всем», что позволяет решить задачу синтеза систем.

### 10. Начала синтеза параметров систем

Имеем формулы переменных:

$$F = k_D \cdot L, \tag{30}$$

$$F = 1/k_D \cdot L; \tag{31}$$

$$R = F - L. \tag{32}$$

Возникает вопрос об инвариантах, связывающих переменные  $L$ ,  $F$  и  $R$ . Ограничимся здесь типичным случаем парных взаимодействий прогрессий Люка и Фибоначчи. Это определяет для верхней половины плоскости самоорганизации три искомые постоянные самоорганизации, определяющие систему отсчета:

$$F/L = G = 2,236; \tag{33}$$

$$R/L = G - 1 = 1,236; \tag{34}$$

$$R/F = 1 - 1/G = 0,553. \tag{35}$$

Синтез параметров траектории саморазвития определяется равенствами.

$$R = (G - 1) \cdot L; \quad (36)$$

$$F = G \cdot L; \quad (37)$$

$$L = \text{var} \quad (38)$$

При синтезе параметров в нижней половине таблицы, то есть при  $F < L$  и смене коэффициента  $K_G$  на  $K_{G0} = 0,447$ , изменяются места переменных  $F$ ,  $L$  и  $R$  формулах (30) – (32). Постоянные и формулы синтеза имеют вид:

$$R / L = 1 - 1 / G = 0,553, \quad (39)$$

$$F / L = 1 / G = 0,447, \quad (40)$$

$$R / F = (G - 1) = 1,236. \quad (41)$$

$$L = \text{var}; \quad (42)$$

$$F = L / G = 0,447 \cdot L; \quad (43)$$

$$R = (1 - 1 / G) \cdot L = 0,553 \cdot L. \quad (44)$$

Рассмотрим свойства входной переменной  $L$  прогрессии Люка, определяющей остальные переменные формулами (33) – (35). Она зависит от констант  $\Phi = 1,618$  и  $\Phi_0 = 0,618$ , определяющих противоположные развития. В первом случае формулы рекуррентности имеют вид:  $L = 1,618 \Phi^n$  или  $L_n = \Phi^{n-1} + \Phi^{n-2}$ , во втором имеем:  $L_0 = 0,618 \Phi^n$  или  $L_0 = \Phi_0^n - \Phi$ . Это значит, что может иметь место однонаправленный процесс – как у химических элементов, и с двумя и более направлениями – как у растений и животных. Синтез может завершаться оценкой переменных, заполняющих зазоры строк периодов таблицы Менделеева [2].

## 11. Групповые свойства самоподобия систем

Групповые свойства междисциплинарных систем необходимы для возможности их систематизации в отношении «родственных» связей с моделями самоорганизации. Рассмотрим группу саморазвития на основе принципа самоподобия [12]. Для этого обратимся к случаю, когда каждая точка  $p$  множества  $G$  служит одной и только одной точке  $p$ . Обратное преобразование  $M^{-1}$  переводит  $p'$  в  $p$ , то есть  $p = M^{-1} p'$ . В этом случае:  $p' = Mp = M \cdot M^{-1} p$ , откуда  $M \cdot M^{-1} = I$ . Это важное частное отображение тождества  $I$ , которое каждую его точку переводит в себя:  $I p = p$ . Оно вводит соответствие, например,  $p > p' > p'' \dots$ , поэтому

$$p'' = M_1 \cdot M_2 \cdot p. \quad (45)$$

Имеет место так называемая абстрактная группа множества  $G$ . Это значит, что множество элементов  $L$ ,  $F$ ,  $R$  и т. д., для которых закон композиции («умножения») задан так, что  $L \cdot F$  любых двух элементов удовлетворяет условиям: 1) если  $L$  и  $F$  – элементы множества, то и  $F \cdot L$  также принадлежат ему;

2) умножение (42) ассоциативно, то есть  $L(FR) = (LF)R$ ; 3) умножение коммутативно, то есть  $LF = FL$ ; 4) существует элемент  $F$ , называемый обратным для  $L$  и обозначаемый  $F = L^{-1}$ . Если все элементы коммутируют друг с другом, то эта группа называется абелевой. Ее структура определяется результатом «умножения» каждой пары элементов [12]. Анализ подтверждает формулу (44) синтезом на основе зависимостей (36) – (38) для  $K_G = 2,236$  и (41) – (43) для  $K_{G0} = 0,447$ .

Все вышеизложенное позволяет определить понятие самоподобия естественных систем как множество, элементы которого коммутируют друг с другом при саморазвитии, принадлежат абстрактной группе абелева и допускают синтез на основе констант этой группы, определяемой золотыми константами. Группа моделей преобразований саморазвития позволяет синтезировать и сравнивать множество естественных систем с разными переменными и инвариантами, которые относятся к феноменам Канта. Так, например, Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева на основе  $K_G = 2,236$  имеет: периоды, массовые числа и энергию, а также параметры физики ядра атома: электрон, протон и нейтрон. Деление клеток по Р. Вирхову на основе  $K_{G0} = 0,447$  имеет параметры биологии: числа клеток и сумм по периодам. Саморазвитие растений использует  $K_G$ , равный 1, 2,236 и 5, имеет периоды пятипалых стволов деревьев, веток, корней. Модели биомеханики при  $K_G = 1$ . Анализ частных моделей из ряда областей показывает, что группа абелева связывает между собой модели ряда дисциплин и их объектов.

## 12. Структура деления клеток

Известно правило Р. Вирхова (1855 г.) «клетка от клетки» – единого элемента живых систем [19]. Однако связь деталей этого правила и самоорганизации клеток были не ясны. Данный вопрос одним из первых исследовал М.А. Марутаев, который установил, важное условие – одновременность актов гармонического деления клеток пополам [6. С. 17]. Автор в монографии показал дополнительно, что сумма чисел клеток на каждом этапе (периоде) должна следовать ряду Фибоначчи [7. С. 26]. Остался неопределенным вопрос – почему должны делиться все клетки и как?

На эти вопросы отвечает ранее неизвестное свойство самоорганизации клетки (элемента) из триумвирата составляющих  $L$ ,  $F$  и  $R$ , зависящих от коэффициента «разнообразия»  $k_G$ . Рассмотрим прообраз деления неизменной модели клетки, ограничившись для краткости делением одной составляющей этого процесса, который следует ряду Фибоначчи (на табл. 10 ряд Фн.1 при  $K_G = 0,447$ ). Это значит, что анализируемый процесс определяет поэтапное количество точек. Каждое независимое смещение  $L$  по длине на период дает в ортогональной плоскости клетки  $2L$  и  $2F$ . Следовательно, их общие числа соотносятся как  $3L / 2F = 1,5$ , то есть число близкое к константе 1,618. Оно определяет предел отношения каждой пары чисел ряда Фибоначчи (рис. 2б). Вертикальные стрелки указывают на неизменные клетки в отличие от

наклонных, делящихся. Суммы справа указывают на деления клеток по ряду Фибоначчи. Парный процесс деления клеток ограничивается стабильной величиной параметра  $k_D = 0,447$  на всей траектории (табл. 10). Каждый из трех составляющих рядов клетки имеет переменные  $L$ ,  $F$  и  $R$ , образующие ее группы на каждом периоде самоорганизации. Их траектории являются одним из трех ключей (алгоритма) и коэффициента  $k_D = 0,447$  модели синтеза клетки (табл. 11). Синхронный процесс деления клеток также существует, но характеризует патологию скоротечного рака благодаря своей растущей скорости, не ограниченной числом периодов (рис. 2а). Эта таблица любопытна тем, что устанавливает «родственные» связи между делением клеток, траектории 1, 2 3 и 6, и траектории саморазвития химических элементов, 1, 2, 3 и 5 (рассматриваемых ниже). Она проявляется в обратимости их коэффициентов:  $K_G = 0,447 = 1 / 2,236$ .

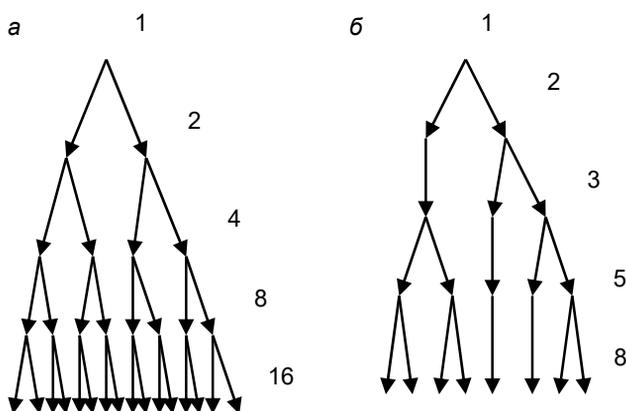


Рис. 2. Деление клетки: а – синхронное; б – асинхронное

Таблица 11

№	Название траектор.	$K_G$	Клетки (1, 2, 3, 6) и химические элементы (1, 3, 4, 5)					
1	Люка	1,0	1,0	1,618	2,18	4,236	6,854	11,09
2	Ряд Люка	1,0		1	3	4	7	11
3	Фибон. в.	2,236	2,236	3,618	5,854	9,472	15,33	24,8
4	Фибон. н.	0,447	0,447	0,724	1,171	1,89	3,06	4,96
5	Ряд Фиб.н.	0,447		1	1	2	3	5
6	Разность в.	1,236	1,236	2	3,236	5,236	8,47	13,71
7	Разность н.	0,81	0,81	1,31	2,12	3,43	5,55	8,98

### 13. Свойства саморазвития системы Д.И. Менделеева

В данном разделе рассматривается начальная форма самоорганизации, подобная эмпирической таблице химических элементов Д.И. Менделеева [14]. Ее модель включает в современных терминах ряд Люка, определяющий периодическую структуру первого столбца электронов (номеров элементов), ряд Фибоначчи, отображающий его массовые числа при  $k_G = 2,236$ , и оценку нейтронов. Заметим, что константа  $2,236 = 1 / 0,447$ , то есть противоположна

самоорганизации клеток (табл. 10). Три переменные таблицы Менделеева повторяют триединство самоорганизации естественных систем и ее частный случай – модель самоорганизации структуры разных химических элементов. Отметим также взаимозаменяемость параметра разности  $R$  с нейтроном  $N$ , «изолирующим» протоны  $A$  от электронов  $Z$ . Это подтверждается формулой Д.Д. Иваненко – В. Гейзенберга протонно-нейтронной теории строения атомного ядра. Установим формулы связи трех физических переменных  $N$ ,  $Z$ ,  $A$  с параметрами самоорганизации  $L$ ,  $F$  и  $R$ , учитывая равенства  $Z = L$ ,  $A = F$  и  $F = G \cdot L$ . Формула Иваненко – Гейзенберга определяет число  $N = A - Z$ . Поэтому формулы для  $N$ ,  $A$  и  $Z$  таблицы Менделеева имеют вид

$$N = (G - 1) \cdot L, \quad (46)$$

$$A = F = G \cdot L, \quad (47)$$

$$Z = L. \quad (48)$$

Интервалы строк определяются равенствами

$$L(n+1) = Ln + 1 \text{ и } F(n+1) = Fn + G, \quad (49)$$

где  $G = 2,236$  и  $n = 1, 2, 3 \dots$ . Эта модель, как и общая модель (32) – (34), также имеет три ранее неизвестные константы:

$$A / Z = 2,236; \quad (50)$$

$$N / Z = 1,236; \quad (51)$$

$$R / F = 1 - 1 / G = 0,553. \quad (52)$$

Первая константа устанавливает неизменность отношений одноименных электронов атома и массовых чисел. Вторая константа есть отношение числа нейтронов к массовым числам электронам, а третья – нейтронов. Периодические свойства элементов, естественно, определяются числами рядов Люка, Фибоначчи и ограничены семью октавами. Модель саморазвития материи имеет периодическую самоорганизацию структуры, межпериодические зазоры которой заполняются нейтронами. Периодическая система Менделеева объединяет только два альтернативных ряда в четвертой части области саморазвития, поэтому она является частным случаем общей модели, которая охватывает всю область и ее свойство парности альтернативного саморазвития.

#### 14. Саморазвитие растений

Периодическая система Менделеева является примером первой самоорганизации химических элементов, из которых сложились материальные структуры Вселенной. Астрофизика подтвердила, что Вселенная эволюционирует. Звезды строились по гипотезе Большого взрыва Г.А. Гамова при гигантской температуре среды [15]. Самопроизвольный синтез элементов таблицы Менделеева продолжался длительно. Прогрессии и ряды самоорганизации, определяющие периодические свойства химических элементов,

относятся также к растениям. В первом случае точки периодов рядов определяли свойства элементов в направлении «от простого к сложному». Во втором случае структуры моделей семейств растений обладают парностью направлений саморазвития и обменом веществ на основе фотосинтеза.

Начнем анализ с простейшей структуры саженца сосны, которую назовем «деревом» Люка. Самоорганизация начинается с образования ее центра («генома») в форме исходной области триединства  $0,618 + 1,0 = 1,618$ . Ствол с корнями описывается рекуррентными равенствами прогрессии Люка (5), а ствол еще дополнительно – числами его ряда (7) (рис. 3, 4):

$$-0,236 - 0,382 = -0,618; 1,0 + 1,618 = 2,618; 1,618 + 2,618 = 4,236, \quad (53)$$

$$1 + 3 = 4; 3 + 4 = 7. \quad (54)$$

Начальной основой ствола и корней дерева Люка являются трехчлены рекуррентности (5), подтверждаемые наблюдениями (рис. 3). Развитие корня дерева Люка начинается и ограничивается величиной 0,618. Далее ветви корня сокращаются вверх. Наибольше заглублены ветви корней снизу, образуя профиль клина, надежно закрепляющего ствол дерева. Ветви дерева имеют треугольный профиль основанием вниз. Ствол дерева и корней имеет периоды прогрессий и рядов. Его периоды отмечены по центру ствола числами ряда Люка (7), а справа числами прогрессии (5). Модели ветвей образуют группы усеченных прогрессий Люка и Фибоначчи. Их числа дублируются периодами ветвей. Они следуют системе усеченных прогрессий ствола, отмечаемых его ветвями. Их число на всех уровнях обычно равно пяти. Число звеньев ветвей совпадает с номером периода ствола. Это объясняется тем, что все множество прогрессий с  $k_G$  согласованы со «своими» периодами прогрессии Люка. В результате увеличение ствола на период (шаг) сопровождается параллельно увеличением на шаг всех его ветвей, обеспечивая равенство их шагов. Развитием генома является дерево Фибоначчи, имеющее усложненный геном. Теоретической основой дерева Фибоначчи являются парные прогрессии и ряды Фибоначчи для  $k_G = 0,447$  и  $2,236$ :

$$0,106; 0,171; 0,276; 0,447; 0,724; 1,171; 1,894; \dots, \quad (55)$$

$$0,528; 0,854; 1,382; 2,236; 3,618; 5,854; 9,472; \dots, \quad (56)$$

$$1; \quad 1; \quad 2; \quad 3; \quad 5; \quad (57)$$

$$5; \quad 5; \quad 10; \quad 15; \quad 25; \quad (58)$$

Дерево Фибоначчи имеет отличия схемы модели, которые следуют из формул (55) – (58) (рис. 4). Они связаны с отмеченными изменениями структур, видных из сравнения их рядов (54) с (57) и (58). Сохраняя структуру формы корней, старое дерево Фибоначчи имеет их ближе к поверхности почвы, часто обнажая пять ветвей корней (рис. 5). Равенство триединства следует формуле  $1 + 1 = 2$  и подтверждается также свойством пятипалости. Число отростков ветвей дерева и его суков на каждом периоде равно фундаментальному числу 5 (рис. 3, 4 и 6). Размеры деревьев отображаются коэффициентом  $k_G$  прогрессии самоорганизации со знаменателем 2,236, 5 и

более. На северо-западе Калифорнии и в районе Russian river (Русская река) наблюдаются древние секвойи. Их высота достигает сотен метров, а площадь сечения пня позволяет парковать два автомобиля. Нечто подобное наблюдается на Черном море в Пицунде. Разнообразие растений не отменяет их единство с химическими элементами на основе молекулярных сил (рис. 7).

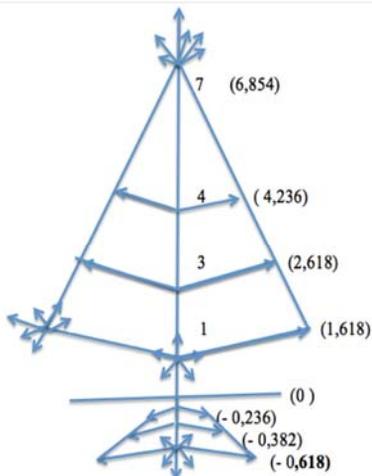


Рис. 3. Структура дерева Люка

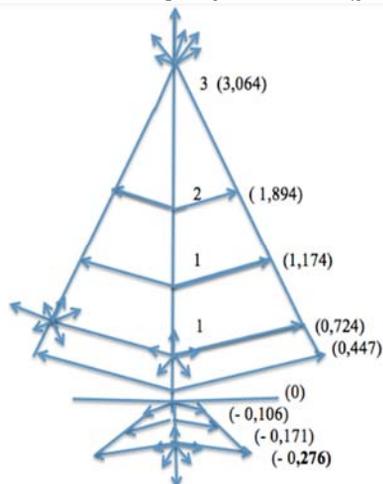


Рис. 4. Структура дерева Фибоначчи



Рис. 5. Пятипалость корней старых деревьев и саженцев веток

Группа уравнений Фибоначчи является дальнейшим обобщением простейших форм растений. Оно проявляется в усложнении структуры генома. Эти особенности значимы, давно утвердили себя и связаны с эстафетой биопроцессов, наблюдаемой у живых организмов. Все они содержат геном в центре тела, вместо веток растений наделяются симметричными трехзвенными парами рук и ног по обе стороны тела, которые оканчиваются всегда «ветвями» с пятью пальцами. Связь членений тела человека с самоорганизацией подтверждается множеством известных схем его пропорций, начиная с рисунков Леонардо да Винчи. Они отличаются трехчленной структурой тела, рекурренцией гармонии и неизменной пятипалостью рук и ног. Эти результаты подтверждают единство этапов развития естественных систем: химических элементов Вселенной, растений и живых систем на Земле.

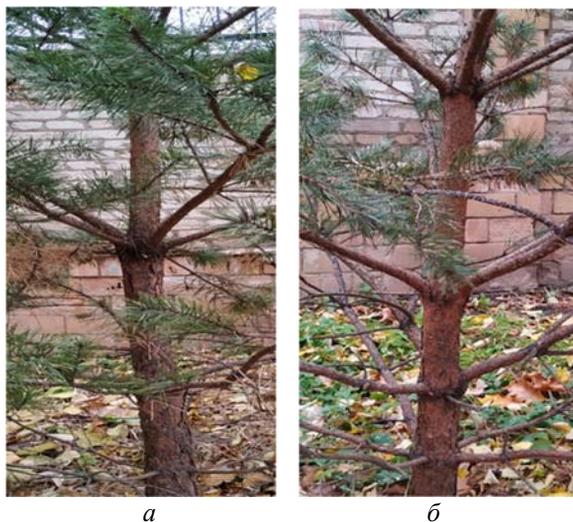


Рис. 6. Примеры триединства моделей Люка и Фибоначчи саженцев сосны



Рис. 7. Рост дерева опрокидывает бетонную плиту

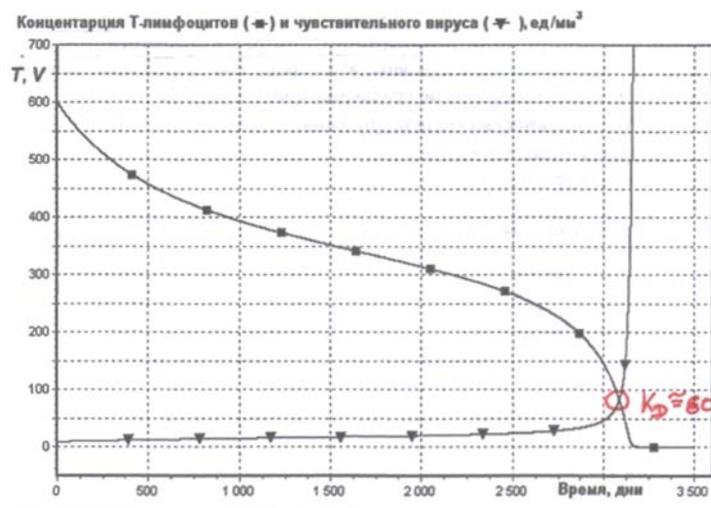
## 15. Патология самоорганизации – ВИЧ-инфекция

ВИЧ-инфекция вызвала неизлечимую для человечества эпидемию болезни СПИД. В результате люди умирают от разрушения иммунитета. Эта глобальная проблема выживаемости человечества изучается не только медиками и биологами. В связи с ее фундаментальной сложностью и практической значимостью теоретической модели ВИЧ к исследованию подключились математики. Американские математики доктора G.F. Webb и D.E. Rirschner разработали математическую модель динамики ВИЧ в организме человека. На основе исследования этой модели достигнут новый результат в методе лечения ВИЧ под руководством профессора В.В. Величенко, известного ученого в области механики и управления. Это исследование опубликовано в его монографии «ВИЧ & СПИД». Красные книги человечества [16]. Основными результатами данного фундаментального исследования являются диагноз о неизлечимости людей от ВИЧ-инфекции и компьютерная технология метода подбора лекарств для значительного продления их жизни.

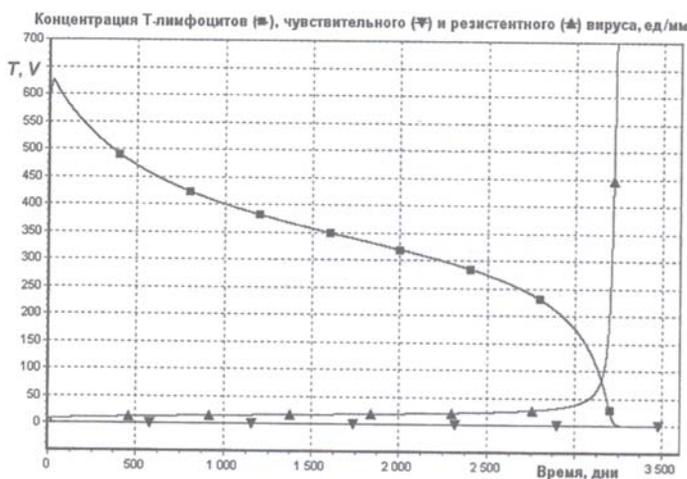
Развиваемое новое направление названо В.В. Величенко в первой главе книги математической иммунологией ВИЧ-инфекции. Он отмечает, что сама математика и ее методы очень важны для медицины. Они определяют современные средства решения сложных задач, но не их научное содержание: «... в науке главное не решение проблем, а новые горизонты, которые новыми вопросами открываются» [16. С. 25]. Основная трудность исследования и борьбы с ВИЧ состоит в том, что прямое уничтожение вирусов немедленно замещается их копиями. Но копии могут быть не восприимчивы к исходным антибиотикам. Круг замкнулся. Начальная фаза борьбы со СПИДом показала, что продолжительность жизни больных без лечения и с лечением увеличивается только на несколько месяцев. Эти необычные, но могущественные свойства ВИЧ-инфекции свидетельствуют о том, что они есть последствия болезни генома человека и поэтому должны лечиться с учетом альтернативных

свойств самого организма. Этот взгляд близок к современной стратегии, отмеченной Нобелевской премией, использования «персонализированной иммунологии» организма больного для борьбы с заболеванием раком на основе разработки модели «компьютерной онкологии».

Выполним краткий анализ известных свойств ВИЧ-инфекции, следуя [16]. Сопоставим их с номинальными свойствами самоорганизации гармонии взрослого человека в состоянии норма–патология и сделаем выводы. Это состояние характеризуется системной формой траектории самоорганизации, установленная в форме альтернативных пар графиков (рис. 8 и 9).



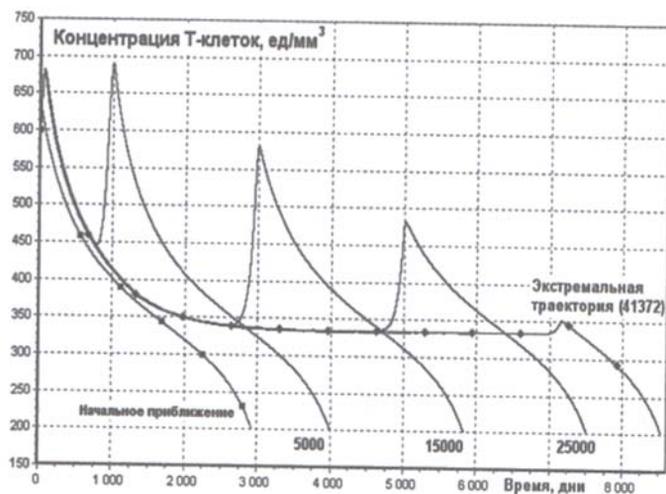
**Рис. 8.** Типичное течение ВИЧ-инфекции без лечения, характеризуемое взаимодействием двух альтернативных воздействий Т и V



**Рис. 9.** Течение ВИЧ-инфекции при постоянном лечении (3500 дней)

На рис. 8 представлены два графика типичного течения ВИЧ-инфекции без лечения. Верхний график относится к концентрации Т-лимфоцитов, ед./мм<sup>3</sup>, а нижний V – назван чувствительным вирусом. Мутация вируса иммунодефицита Т из чувствительной формы, поддающейся воздействию

лекарственных препаратов, может переходить в форму, препятствующую лечению. Процесс лечения имеет динамику, в результате которой чувствительный вирус через несколько недель замещается формой, нечувствительной к прежним лекарствам. Течение ВИЧ-инфекции при постоянном лечении больного химиотерапией в течение 3500 дней практически не изменяет картины на рис. 9. Летальный исход болезни из-за прогрессивного ослабления иммунитета организма человека характеризуется переходом Т-лимфоцитов к границе зоны СПИД, лежащей в окрестностях точки пересечения кривых. На рис. 10 показана результирующая кривая экстремальной траектории для лечения химиотерапией ВИЧ, параллельная горизонтальной оси времени. Она обеспечила значительное продление жизни пациента на 24 года. Отчетливо видно, что кривая проходит через ряд точек пересечения всех промежуточных парных вариантов восходящих и падающих кривых. Первая из них является по аналогии геном саморазвития, а вторая есть ее патологическая ВИЧ-копия. Подчеркнем, что все промежуточные варианты имеют одну и ту же величину ординаты точек пересечения кривых.



**Рис. 10. Последовательные приближения к оптимальному лечению по экстремальной траектории (кривая с точками пересечения кривых)**

Для анализа свойств явления ВИЧ-инфекции его полезно сопоставить с приближенной теоретической моделью дуального состояния саморазвития гармонии норма–патология. Выше было показано, что гармония отображает в своей биологической основе как естественную самоорганизацию развития, так и альтернативный процесс с отрицательной рекурренцией прогрессии распада. Эту естественную парность свойств гармонии можно отнести с медицинской точки зрения к патологии. В этом случае падающая кривая прогрессии может рассматриваться как «генетическая» копия (вирус) золотой прогрессии. Тогда гармония может играть двойную роль: простейшего генома или быть элементарной моделью локального гена. Далее используется модель гена.

Рассмотрим представленные опытные данные на соответствие номинальным свойствам области самоорганизации гармонии по золотому сечению в

норме и патологии. Сравнение графиков на первых двух рис. 8 и 9 показывает, что они близки по характеру и свойствам к альтернативным прогрессиям гармонии. Возрастающий график на рис. 10 относят к вирусу, а падающий график к его копии. Это не совсем точно, так как исчезает исходная номинальная структура самоорганизации (или ее отображающий параметр), противостоящая вирусу ВИЧ. Заключение о близости опытных графиков к прогрессиям подтверждается тем, что кривые ВИЧ и гармонии пересекаются на графиках и имеют неизменную по ординате точку 60. В гармонии она определяется параметром  $K_D$  (см. рис. 10). В соответствии с формулами (10) – (13) этот параметр связывает и определяет начало отсчета противоположных ветвей прогрессии и их обратно пропорциональную симметрию. Поэтому логично, что эти основные парные свойства центра самоорганизации гармонии определяются формулами (10) – (13).

Локальные пределы  $\Phi_{1D}$  и  $\Phi_{10D}$  подобных прогрессий замещают исходные золотые константы  $\Phi$  и  $\Phi_0$ . Подчеркнем, что симметричные кривые прогрессий, обратно пропорциональны относительно точки отсчета. Это значит, что падающая прогрессия распада является как бы генетическим повторением (обратной копией) возрастающей. Поэтому она отличается от нее лишь противоположной направленностью траектории к распаду. Фактически она замещает ген саморазвития на ген разрушения, нарушая фундаментальное свойство необратимости саморазвития гармонии в норме. Прогрессия развития и множество ей подобных имеют единый и постоянный масштаб золотых рядов. Напротив, прогрессия распада имеет переменные масштабы из-за отрицательной рекуррентности, теоретически блокирующие в норме ее возвратные (обратимые) изменения.

### Выводы

Метафизические числовые методы самоорганизации, подтверждаемые рядом примеров и фактов, прогнозируют информационные начала и последовательность образования материальных естественных систем Природы: химических элементов Вселенной, растений и живых систем в норме и патологии. Они имеют «сквозное» подобие всего со всем на основе принципа самоподобия и двусторонней связи всех структурных параметров друг с другом. Главными из них являются периодические правила рекуррентности З.С. Они реализуются «привилегированной» системой естественных чисел с масштабами, отличными от натуральных чисел. Траектории саморазвития имеют систему констант и уникальное перевоплощение друг в друга прогрессий и рядов Люка и Фибоначчи. Понятие самоподобия определено как числовое множество, принадлежащее абстрактной группе абелева.

### Литература

1. *Владимиров Ю.С.* Метафизика. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002.
2. *Балакишин О.Б.* Начала саморазвития Природы и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева // Метафизика. 2020. № 3 (37).

3. Балакишин О.Б. Метафизика самоорганизации гармонии // Метафизика. 2018. № 3 (29).
4. Гегель Г. Введение в философию. М.: Изд. научной и учебной литературы УРСС, 2016. С. 259.
5. Кант И. Критика чистого разума // Соч.: в 6 т. Т 3. М.: Мысль, 1964.
6. Марутаев М.А. Гармония как закономерность природы. Золотое сечение. М.: Стройиздат, 1990.
7. Балакишин О.Б. Гармония – новая роль в естествознании. 6-е изд., испр. и доп. М.: ЛЕНАНД, 2016. С. 326.
8. Бутусов К.П. «Золотое сечение» в Солнечной системе // Тр. ВАГО «Некоторые вопросы исследования вселенной». М. – Л., 1978. Вып. 7.
9. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэнде М. Фейнмановские лекции по физике. 1-2. М.: УРСС, 2016.
10. Ганиев Р.Ф., Балакишин О.Б., Кухаренко Б.Г. Срывной флаттер при неполной синхронизации колебаний лопаток турбокомпрессора // Доклады Академии наук. 2010. Т. 431.
11. Вигнер Э.Н. Инвариантность и законы сохранения: этюды о симметрии. М.: УРСС; ЛЕНАНД, 2002.
12. Хамермеш М. Теория групп и ее применение в физических проблемах. М.: УРСС, 2002.
13. Кацнельсон З.С. Клеточная теория в ее историческом развитии. Ленинград: Медгиз, 1963.
14. Струатский М.К., Надеинский Б.П. Общая химия. Изд. 4-е. М.: Высшая школа, 1965.
15. Лавренко В.Н., Ратникова В.П. Концепция современного естествознания. М.: ЮНИТИ, 1997.
16. Величенко В.В. ВИЧ & СПИД. Красные книги человечества? М.: Алгоритм, 2017.

## METAPHYSICS AND INTERDISCIPLINARY MODELS

O.B. Balakshin

*Institute of Mechanical Engineering. A.A. Blagonravova  
Russian Academy of Sciences  
4 Maly Kharitonevsky Lane, Moscow, 101830, Russian Federation*

**Abstract.** Metaphysical numerical methods of self-organization of natural systems of Nature, their interdisciplinary connections and models are investigated. They are confirmed by a number of examples and facts, predict informational beginnings and the sequence of formation of material systems of Nature. The facts relate to the chemical elements of the Universe, plants and living systems in health and disease. Their structural periods of self-organization coincide or have common roots. Systems have a “end-to-end” similarity of everything with everything on the basis of the principle of self-similarity and unlimited two-way connection of structural parameters. It is shown that the Abelian Group, the basis of self-organization of systems, allows you to systematize models based on the unity of their origins. The concept of natural self-organization of systems predicts the chemical elements of the Universe and the existence (or appearance) of other civilizations in the world under similar external conditions.

**Keywords:** Metaphysics, self-organization, golden ratio, regeneration, periodicity, self-similarity, Lucas and Fibonacci progressions, abelian group, interdisciplinary connections, chemical elements, plants, pathology