МЕТАФИЗИКА САМООРГАНИЗАЦИИ ГАРМОНИИ

О.Б. Балакшин

Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН

Показано, что метафизические основы в форме принципов парности альтернатив, триединства Гегеля и инвариантности определяют теоретические истоки и содержание самоорганизации гармонии по золотому сечению. Методы самоорганизации позволяют синтезировать эмпирические ряды Люка и Фибоначчи, отображающие саморазвитие растений и организмов. Приведены примеры единства самоорганизации естественных и технических систем. Установлено согласие порядковых номеров периодов столбцов Периодической системы химических элементов Менделеева с числами и свойствами рядов Люка и частично Фибоначчи.

Ключевые слова: метафизика, принципы парности альтернатив, триединства, инвариантности, гармония, золотые константы, масштабы, направленности самоорганизации, рекуррентные ряды, синтез саморазвития, таблица Менделеева.

Метафизика и гармония. Гармония – междисциплинарная проблема предельного совершенства Природы. Обращение к метафизике обусловлено попыткой анализа самоорганизации гармонии, связанного с явлением золотого сечения. Иногда полагают, что на поднятый вопрос отвечает современная наука. Однако она не дает прямого ответа из-за известной обособленности. Обращение к истокам проблемы потенциально содержит такой ответ. Автор следует взглядам физика-теоретика Ю.С. Владимирова. Он «определяет метафизику как ядро философии…» [1; 2]. Г. Гегель полагал, что наука обобщает опыт, а философия – науку. Эти взгляды разделяет также патриарх английской физики С. Хокинг, заявив о преимуществе анализа сложного от его корней [3]. М.А. Марутаев, классик анализа гармонии, считает, что «для решения проблемы гармонии надо опираться на диалектику, начала всякого познания, и последние достижения науки» [4. С. 136]. Автор использует метафизический подход для построения информационной модели самоорганизации гармонии apriori без учета материальных факторов. Оценка результативности модели представлена примерами из разных областей.

В основе гармонии по золотому сечению лежит диалектическое единство преимущественно трех принципов метафизики: парность альтернатив, триединство Гегеля и инвариантность. Первый из них определяет источник перемен, второй – результат взаимодействий. Н. Бор определил его смысл: «Противоположности не противоречат, но дополняют друг друга», намекая на свой знаменитый принцип дополнительности квантовой механики [2. С. 194]. Принцип утверждает возможность «сосуществования» в квантовой механике противоположностей вида дискретное – непрерывное и др.

Это привело первоначально к кризису детерминированных догм науки («казуанства»). Оказалось, однако, что сходные явления наблюдаются и в других областях, например, в содружестве линейных и нелинейных колебаний сетки и обода теннисной ракетки [5]. Инвариантность проявляется в независимости свойств и констант гармонии от пространства и времени. Эти принципы не связаны прямо с материальными факторами и поэтому определяют необходимые и достаточные условия информационной самоорганизации гармонии по золотому сечению.

Определим самоорганизацию гармонии как начальные формы информационного развития систем, не связанные с конечной структурой, процессом или сознанием человека. Саморазвитие, напротив, связано с построением конечной структуры, формы или системы, включая материальные, но также без сознания. Саморазвитие отображается эмпирическими рядами Люка, Фибоначчи и др. Первый определяет структуру (филотаксис) расположения веток и листьев растений, а второй – формирование численности потомства кроликов. Их главное свойство есть правило рекурренции Природы (от лат. recorro – возращение), то есть каждый член ряда равен сумме двух предшествующих членов. Самоорганизация гармонии есть одно из уникальных «технологических» свойств Природы. Она наблюдается практически во всем, везде и зримо.

Истоки золотого сечения. Понятие явления золотого сечения обычно вводится с деления отрезка прямой на два неравных отрезка, определяющего его уравнение. Эта схема не относится к теме гармонии. Поэтому рассмотрим истоки модели золотых уравнений, воспользовавшись принципами: парность противоположностей, триединство и инвариантность. Примем в качестве пары противоположностей две неизвестные безразмерные величины Φ и Φ_0. Их противоположность определяется тождеством $\Phi \cdot \Phi_0 = 1$. В качестве принципа триединства выступает синтез Гегеля в форме равенства перечисленных величин $\Phi_0 + 1 = \Phi$. Исключая $\Phi_0 = 1/\Phi$, получаем золотое уравнение

$$\Phi^2 - \Phi - 1 = 0 \tag{1}$$

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

$$\Phi^2 + \Phi - 1 = 0 \tag{2}$$

с противоположными знаками корней $\Phi = -1{,}618$ и $\Phi_0 = 0{,}618$.

Итак, анализ истоков золотого сечения и его уравнений подтверждает, что в его основе лежат: парность противоположностей в форме тождества $\Phi \cdot \Phi_0 = 1$ и триединство в виде равенства $\Phi_0 + 1 = \Phi$. Принцип инвариантности проявляется, как показано ниже, в независимости альтернативных констант, масштабов счисления и свойств рекурренции от многообразия форм самоорганизации гармонии.

Основа самоорганизации гармонии по золотому сечению теоретически самодостаточна, так как независима от физических параметров и разделов науки. Явление золотого сечения имеет двойную связанность структуры. Внешняя связь обеспечивается за счет свойств рекурренции, а внутренняя связь достигается альтернативными константами. Именно эта парность связей обеспечивает «сквозную» оптимизацию самоорганизации, закодированную золотыми константами, играющими роль катализаторов гармонии. Парность альтернатив формирует логику и технологию виртуальных изменений гармонии систем.

Опыт подтверждает, что материальное и информационное начала Природы принадлежат к разным категориям классических противоположностей философии. Информация есть содержание явления, не зависящее от материальной формы. Лунная соната Бетховена неизменна при смене музыкального инструмента исполнителя. Самоорганизация гармонии не зависит непосредственно от физических законов и материальных средств их обеспечения. Реально она неотделима от них из-за своего управляющего присутствия в материальных процессах саморазвития [6].

Корни золотых уравнений отличаются знаками. Возникает вопрос об их функциональной роли в самоорганизации. В связи с этим отметим известную историческую аналогию. Один из разработчиков квантовой механики известный английский физик П. Дирак объединил ее с теорией относительности на основе допущения существования античастиц. В связи с этим Нобелевский лауреат Ричард Фейнман отметил проблему: почему античастица должна возникать непременно с отрицательным знаком? [7. С. 13]. Ответ был следующим: «Теория относительности и требование положительности энергии заставляют нас допустить возможность рождения и аннигиляции пар, в которых одна из частиц движется вспять во времени» [Там же. С. 21]. «Поведение античастиц определяется поведением обычных частиц», которые движутся противоположно [Там же. С. 22].

Золотая прогрессия. Рассмотрим роль знаков корней уравнений (1) и (2) при образовании золотой прогрессии. Неопределенность задачи в том, что дискретные члены золотой прогрессии не характеризуют непосредственно движение и не имеют отрицательных знаков. Рассмотрим влияния каждого из уравнений, при их положительных корнях, на свойства рекурренции золотой прогрессии. Члены (1) для старшей константы 1,618 совпадают с правым трехчленом восходящей ветви прогрессии с положительной рекурренцией

$$1 + \Phi = \Phi^2 = 1 + 1{,}618 = 2{,}618. \qquad (3)$$

Члены уравнения (2) с младшим корнем 0,618 характеризуют левый трехчлен падающей ветви прогрессии, имеющей отрицательную рекурренцию

$$1 - \Phi_0 = \Phi_0^2 = 1 - 0{,}618 = 0{,}382. \qquad (4)$$

Следовательно, константа 1,618 вводит положительную рекурренцию развития «от простого к сложному», а 0,618 отрицательную рекурренцию, наоборот, «от сложного к простому». Совместно они определяют золотую прогрессию табл. 1 и ее формулу, коэффициент которой k_D вводится далее.

$$\Phi_{D_p} = k_D \; \Phi^{\,p-1}. \qquad (5)$$

Таблица 1

p–1	–4	–3	–2	–1	0	1	2	3	4
$\Phi^{\,p-1}$	0,146	0,236	0,382	0,618	1	1,618	2,618	4,236	6,853

Парность свойств рекурренции свидетельствует, что самоорганизация гармонии состоит из двух противоположных процессов. Рост макроразмеров может сопровождаться одновременно построением корней. Каждый член прогрессии определяет альтернативное направление при помощи сложения или вычитания. Она решается также умножением и делением. Любой член прогрессии Φ_{n+1} для положительной рекурренции равен произведению предыдущего члена ряда Φ_n на константу Φ, то есть $\Phi_{n+1} = \Phi_n \Phi$. Для отрицательной рекурренции Φ_{n-1} равен делению последующего члена ряда Φ_n на постоянную $\Phi = 1/\Phi_0$, то есть $\Phi_{n-1} = \Phi_n \Phi_0$.

Альтернативные свойства рекурренции ветвей прогрессии исключают обратимость процесса самоорганизации гармонии, замещая его необратимостью развития и распада. Фундаментальная необратимость процессов является важным источником огромного множества явлений Природы. Это подтверждает, что необратимость гармонии есть неотъемлемое свойство самоорганизации естественных систем. Необратимые процессы характерны для Природы, но встречают трудности их отображения самими теориями, например, механикой Ньютона. Подчеркнем, что дополнение биомеханики моделями гармонии снимает проблему обратимости процессов совместных моделей [6].

Метрология гармонии. Рассмотренные свойства гармонии показывают, что она способна как бы присваивать числам некое пока неопределенное, но общее качество организованности самоорганизации по сравнению с остальными множествами, которые принадлежат натуральному ряду. Для возможности измерения этого качества необходимо, как это принято в метрологии [8], ввести масштабы, сопоставив их с масштабом чисел натурального ряда.

Приведем по этой теме мнение известного теоретика П.К. Рашевского. «Натуральный ряд и сейчас является единственной математической идеализацией процессов реального счета. Это монопольное положение осеняет его ореолом некой истины в последней инстанции, абсолютной, единственно возможной, обращение к которой неизбежно во всех случаях, когда математик работает с пересчетом своих объектов. Более того, так как физик использует лишь тот аппарат, который предлагает ему математика, абсолютная власть натурального ряда распространяется и на физику и – через посредство числовой прямой – предопределяет в значительной степени возможности физических теорий… Быть может, положение с натуральным рядом в настоящее время имеет смысл сравнить с положением евклидовой геометрии в XVIII веке, когда она была единственной геометрической теорией, а потому считалась некой абсолютной истиной, одинаково обязательной и для математиков, и для физиков» [1. С. 95].

В данной работе полагается, что для адекватной оценки свойств гармонии ее метрологические оценки должны учитывать принцип парности. Для этого предложено дополнить натуральный ряд парными (иррациональными) числовыми последовательностями, названными естественными. Это существенно расширяет область адекватного отображения самоорганизации из-за ее связи с линейными и нелинейными свойствами масштабов и характерными константами гармонии.

Сопоставим основные параметры и масштаб натурального ряда с аналогичными характеристиками и масштабами естественных рядов в подобном формате. Используется общая модель деления единичного отрезка [0, 1] числовой оси в заданном отношении. Выразим отрезки a и b через их отношение $n = a / b$. Учитывая, что $a + b = 1$, имеем

$$a = n / (1 + n) \text{ и } b = 1 / (1 + n) \qquad (6)$$

Укажем критериальные параметры и масштаб деления единичного отрезка для натурального ряда чисел. Принимая в первом равенстве (6) $n = 1$, получаем среднее арифметическое от единицы масштаба:

$$x_o = x_A = (a + b) /2 = 1 / 2. \qquad (7)$$

Следовательно, при $a = b$ оценка x_A определяет центр симметрии единицы длины. Поэтому для натурального ряда единица масштаба равна $q_A = 1 = 2\, x_A$. Номинальная октава m_o от единицы масштаба в долях x_A равна

$$m_o = 1 / x_A = 2. \qquad (8)$$

Свойства (7) – (8) показывают, что натуральный ряд имеет тождество параметров:

$$q_A = n = m_o\, x_A = 2\, x_A = 1. \qquad (9)$$

Таким образом, натуральный ряд имеет «невидимый» масштаб q_A, равный единице. Масштаб q_A отражает обязательную симметрию деления единичного отрезка по средней арифметической оценке x_A. Она сообщает ему не только предельную универсальность счета объектов, но и недостатки из-за возможности потери информации при ее усреднении и отсутствии связи с системными свойствами констант.

Масштабы гармонии. Согласование нелинейных свойств гармонии с оценками метрологии отражается в форме средней геометрической оценки:

$$x_\Gamma = \sqrt{ab}. \tag{10}$$

Масштаб гармонии определим как отношение двух оценок $q_0 = x_\Gamma / x_A$. Учитывая формулы частей деления единичного отрезка, получаем

$$q_0 = 2\sqrt{n} / (1 + n). \tag{11}$$

Масштаб гармонии определяется тождеством метрологических параметров:

$$q_0 = m_o\, x_\Gamma = 2\, x_\Gamma = x_\Gamma / x_A = 2\sqrt{n} / (1 + n). \tag{12}$$

Эта формула определяет локальный масштаб цифрового ряда, характеризуемый константой n. Для младшей золотой константы n = 0,618 имеем q_0 = 0,9717. В соответствии с принципом парности альтернатив гармонии имеет место также второй масштаб $q = 1 / q_0 = 1{,}0291$. Для построения таблицы 2 верхней и нижней ветвей естественных рядов каждое число натурального ряда с масштабом $q_H = 1$, представленного в средней строке, умножается на масштаб ветвей золотого ряда q или нижней q_0, представленные в первом столбце. Естественные ряды являются арифметическими прогрессиями. Начальный член равен масштабу q (или q_0):

$$a_n = q + q\,(N - 1) = q\,N.$$

Таблица 2

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

Формулу масштаба этих рядов можно также записать, в отличие от (11), для оценки «системной» связи смежных членов золотой прогрессии a_N и a_{N+1}. Имеем, например, для чисел прогрессии 0,382 и 0,618

$$q_0 = \frac{2\sqrt{a_N a_{N+1}}}{a_N + a_{N+1}} = 2\sqrt{0{,}618 \times 0{,}382} / (0{,}618 + 0{,}382) = 0{,}9717. \tag{13}$$

Натуральный ряд чисел объективно выступает с точки зрения гармонии как фундаментальный и общий случай всего многообразия систем счисления. Он выражает суть номинальной меры количественного содержания чисел, а множество естественных рядов отражает при помощи масштабов локальное многообразие его возможных числовых форм. Философские категории содержания и формы определяют связь альтернатив сравниваемых рядов, то есть их числовую гармонию. Значение натурального ряда проявляется не в исторической единственности, а в его современной гармонии с множеством естественных рядов. Полученные результаты устраняют монополию натурального ряда и снимают его противоречие принципу дуальных альтернатив Природы.

Метрологические формы золотых уравнений. Запишем метрологические формы золотого уравнения относительно критериальных параметров n, x_o. Они определяют не только связь золотых констант с масштабами счисления, но и способ гармонического деления отрезка произвольной длины.

Масштаб q рядов представим с учетом (6), (7) и (12) через параметры n и x_o:

$$q_0 = \frac{2\sqrt{n}}{1+n} = 2\sqrt{x_o(1-x_o)}\,. \tag{14}$$

Равенство определяет уравнения параметров n и x_o в зависимости от *масштаба* q.

$$n^2 + 2(\,1 - 2/\,q^2)n + 1 = 0, \tag{15}$$
$$x_{o2} - x_o + q^2\,/\,4 = 0.$$

Их корни составляют: n_1= 1,618, n_2= 0,618 и x_{o1} = 0,618, x_{o2}= 0,382. Заметим, что обычное определение «золотое сечение» оказалось неточным, так как их всегда два: x_{o1} и x_{o2} Нарушение принципа парности исключает гармонию.

Корни уравнений пролонгируют соотношения параметров на масштабируемую числовую последовательность траектории гармонии в форме геометрической прогрессии. По теореме Виета имеем четыре условия существования функциональной зависимости, которая принадлежит к масштабируемой числовой последовательности с этими же постоянными:

$$n_1 + n_2 = -2(1 - 2/q^2);\ n_1 n_2 = 1; \tag{16}$$
$$x_{o1} + x_{o2} = 1;\ x_{o1}x_{o2} = q^2\,/\,4.$$

Произведения корней уравнения (16), связанные обратно пропорциональной зависимостью n_1 и n_2, отражают в явной форме две фундаментальные константы 0,618 и 1,618 золотой геометрической прогрессии, определяющие масштабы q_0 = 0,972 и q = 1,029. Сумма корней (16), определяет единичный отрезок, а их произведение – способ его золотого деления на части 0,382 и 0,618. Это доказывает, что масштабы естественных рядов неразрывно связаны с параметрами гармонии, определяющими ее необходимые условия.

Центр самоорганизации гармонии. Установленные свойства самоорганизации золотой прогрессии свидетельствуют, что гармония имеет некий центр, ограниченный альтернативными константами 1,618 и 0,618. Действительно, вывод золотых уравнений начинался с трех произвольных величин Φ_0, Φ и 1, а закончился также тремя числами, из которых два оказались могущественными константами гармонии. Эта тройка чисел есть начало золотой прогрессии, обладающей свойствами рекурренции и направленности. Прогрессия может неограниченно достраиваться в двух противоположных направлениях с чередованием знаков левой ветви. Это обеспечивает гибкий процесс самоорганизации, широко и разнообразно используемый в приложениях.

Самоорганизация гармонии обеспечивает процесс созидания систем от простого к сложному и совершенному, она лишена цели, но всегда соблюдает свойства рекурренции и направленности. Парные свойства рекурренции золотой прогрессии обеспечивают непрерывность эффекта самосогласования последующего с текущим и поэтому содержат в себе как бы начала построения элементов живого. Действительно, каждое число прогрессии, образно говоря, всегда равно сумме двух предшествующих членов, то есть отображает аналоги своих «родителей».

Золотая прогрессия играет роль траектории самоорганизации и является рабочим инструментом гармонии. Ее алгоритмы, как показано далее, разнообразны. Это может быть раздельное движение по каждому направлению прогрессии, как совместное перемещение, так и движение вспять. Это могут быть этапы самоорганизации и саморазвития. Наконец, отдельные этапы могут образовывать свои системы, используя непосредственно золотую прогрессию, которая, в частности, связана с расположением планет Солнечной системы.

Гармония может отображать как естественную самоорганизацию в норме, так и альтернативный процесс с отрицательной рекурренцией. Прогрессия с отрицательной рекурренцией может становиться как бы альтернативной копией золотой прогрессии развития. Эту двойственность свойств гармонии можно с медицинской точки зрения отнести к патологии. В этом случае падающий ряд прогрессии должен рассматриваться как «генетическая» копия (вирус) золотой прогрессии. Подобные прогрессии существуют в патологии ВИЧ-инфекции. Учитывая всю сумму уникальных свойств центра самоорганизации гармонии, ее можно отнести к информационному аналогу модели гена, совокупность которых составляет приближенную модель информационного генома живой материи.

Правая ветвь саморазвития характеризуется масштабом q = 1,029 по всей длине прогрессии, начиная с члена Φ. Левая убывающая ветвь характеризуется обратным масштабом $q_0 = 1/q$ = 0,972 и связана с Φ_0 = 0,618. Из данных табл. 3 видно, что самоорганизация имеет нестандартную область, ограниченную константами 0,618 и 1,618. Она является истоком ветвей развития и убывания прогрессии с чередующимися противоположными направленностями и масштабами.

Таблица 3

p–1	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
Развитие					1	1,618	2,618	4,236	6,853
q					1,029	1,029	1,029	1,029	1,029
Сокращение	0,146	0,236	0,382	0,618	1				
q_0	0,972	1,029	0,972	1,029	0,972				

Уточним свойства и параметры выделенной области прогрессии. Альтернативные ветви золотой прогрессии в качестве исходной точки имеют единицу, связанную с золотыми константами равенством $\Phi \cdot \Phi_0 = 1$. В табл. 3 в указанной области прогрессии есть не только различие констант и альтернативных масштабов, но и их как бы скрытое равенство. В случае саморазвития при Φ с масштабом q =1,029 три центральных члена 1,029, 1 и 1,029 образуют симметричную область. Аналогичная симметричная область существует также для Φ_0 в масштабе q_0 = 0,972; 1 и 0,972. Масштабы могут совпадать, образуя совместно граничную зону обратимости альтернативных процессов самоорганизации в рамках их общей необратимости. Область обратимости масштабов следует из формулы масштаба (11), инвариантной к изменению константы 0,618 на 1,618. Действительно,

$$q = (1 + 0{,}618) / 2\sqrt{0{,}618} = (1 + 1{,}618) /2\sqrt{1{,}618} = 1{,}029.$$

Обобщенные формы золотых уравнений. Задачи гармонии обычно решаются в номиналах золотых констант. Возникает актуальный вопрос – каковы обобщенные формы «размноженных» золотых уравнений, связывающие бесчисленные варианты многообразия (дубликаты) прогрессий, подобные номинальной золотой прогрессии? Определим обобщенные формы золотых уравнений. Для построения подобных прогрессий используем коэффициент k_D экспоненты (5). Множитель k_D играет роль коэффициента дублирования (от англ. слова duplicating) подобных золотых констант Φ_D и прогрессий. Парные константы Φ_D и Φ_{0D} также являются дубликатами пары золотых констант Φ и Φ_0.

Для вывода уравнения для Φ_D воспользуемся уравнением (1). Умножим все ее члены на коэффициент k_{D^2}:

$$k_{D^2}\,\Phi^2 - k_D\,\Phi - k_{D^2} = 0.$$

Выразив Φ через Φ_D, воспользуемся (5), откуда при p = 2 имеем зависимость

$$\Phi_{D2} = k_D\Phi. \tag{17}$$

Исключая Φ в предыдущем равенстве и опуская числовой индекс при Φ_D, получим первую обобщенную форму золотого уравнения

$$\Phi_{D^2} - k_D\,\Phi_D - k_{D^2} = 0. \tag{18}$$

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

$$\Phi_{0D^2} + k_D \Phi_{0D} - k_{D^2} = 0. \tag{19}$$

Оба уравнения при $k_D = 1$ возвращаются в свои исходные формы (1) и (2).

Положительный корень всегда пропорционален коэффициенту k_D:

$$\Phi_D = k_D/2 + \sqrt{k_D^2/4 + k_D^2} = k_D\ (1 + \sqrt{5})/2 = k_D\ \Phi = k_{D1},618.$$

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

$$\Phi_{D1} - \Phi_{0D1} = k_D, \tag{20}$$

$$\Phi_{D2} - \Phi_{D1} = \Phi_{0D2} + \Phi_{0D1} = k_D, \tag{21}$$

$$\Phi_D \Phi_{0D} = k_{D^2} \tag{22}$$

$$\Phi_D / \Phi_{0D} = \Phi / \Phi_0 = 1/ \Phi_D^2 = \Phi^2 = 2,618. \tag{23}$$

Множество подобных прогрессий, как показывают формулы (20)–(23), сохраняют парность своих констант подобно золотым постоянным. Все прогрессии имеют золотые масштабы гармонии [6. С. 151].

Структура периодической самоорганизации. При $k_D = 1$ имеем золотую прогрессию (табл. 4). Прогрессии, подобные золотой, получаем, умножая все ее члены на коэффициент k_D (строки два и четыре). Однако при равенстве k_D золотым константам имеет место восстановление золотой прогрессии, но со сдвигом влево на «шаг» при $k_D = 1,618$ и вправо при $k_D = 0,618$ (строки первая и последняя). Сдвиги прогрессий связаны со свойством рекурренции и определяют новую пару 2,618 и 0, 382. Периодичности пропорциональны числу повторных умножений прогрессии. Золотая прогрессия есть код самоорганизации, а k_D является аналогом фактора движения (энергии). Акт периодичности определяет достаточные условия этапа саморазвития на основе движения «вспять» на шаг по ветвям золотой прогрессии. Новая пара членов определяет вторую точку дискретной траектории саморазвития ряда Люка: 1; 3; 4, 7… и т.д. Действительно, 1 = 1,618 – 0,618; 3 = 2,618 + 0,382. Дубликаты прогрессий играют вспомогательную роль «материала», заполняя плотно промежутки между числами ряда. Периодичность самоорганизации имеет смысловую аналогию с дискретными стационарными состояниями модели атома Н. Бора [15; 16].

Таблица 4

p–1	-3	-2	-1	k_D	1	2	3	4
$Ф\,Ф^{p-1}$	0,382	0,618	1,000	1,618	**2,618**	4,236	6,854	11,09
	0,0354	0,573	0,927	1,5	2,427	3,927	6,354	10,281
$Ф^{p-1}$	0,236	0,382	**0,618**	1,000	**1,618**	2,618	4,236	6,854
	0,118	0,191	0,309	0,5	0,809	1,309	2,118	3,427
$Ф_0Ф^{p-1}$	0,146	0,236	**0,382**	0,618	1,000	1,618	2,618	4,236

Собственные формы самоорганизации. Это терминология теории колебаний. В гармонии она условно дополняется: периодичностью структуры самоорганизации, направленностью и ограничениями изменений, масштабами естественных рядов и др. Рассмотрим кратко примеры собственных свойств гармонии из ряда областей.

А. При построении абстрактной сетки табл. 5 было трудно ожидать, что она подтвердится оценками биения планет Солнечной системы. Астроном К.П. Бутусов измерил биения траектории планеты Земля [9]. Амплитуды составили в относительной форме 0,972 и 1,024, то есть совпали с теоретическими масштабами золотых рядов, определяющими как бы естественные интервалы асимметрии («допуска»). Средняя арифметическая оценка биений Земли (0,972 + 1,024) / 2 = 1 определяет ее положение, как и других планет, на золотой прогрессии. Эти результаты дают ответ на известный вопрос Р. Фейнмана. «Почему орбиты планет только почти круги»? [10]. Астрономы установили расположение планет Солнечной системы по золотой прогрессии. Из этого эмпирического факта следует, что биение траекторий периодов планет лимитируется масштабами гармонических рядов табл. 5. Оба масштаба ограничивают амплитуды и альтернативные колебания кинетической и потенциальной энергий планет (строки выше и ниже четвертой).

Таблица 5

p-1	-3	-2	-1	k_D	1	2	3	4
$q^2Ф^{p-1}$	0,249	0,405	0,654	1,059	1,713	2,772	4,486	7,258
$qФ^{p-1}$	0,243	0,393	0,636	1,029	1,665	2,694	4,359	7,053
$Ф^{p-1}$	0,236	0,382	0,618	1,000	1,618	2,618	4,236	6,854
$q_0Ф^{p-1}$	0,229	0,371	0,600	0,972	1,573	2,545	4,117	6,662
$q^2_0Ф^{p-1}$	0,223	0,361	0,583	0,944	1,527	2,471	3,998	6,47
$(q_0+q)/2$	0,236	0,382	0,618	1,000	1,619	2,619	4,238	6,857

Б. Подтвердим роль масштаба q = 1,029 в примере определения эталонного числа суток солнечного года [6. С. 241]. Его учет эквивалентен переходу от движения по окружности с периодом 360 ^{0} к движению по эллиптической орбите в сутках. Эталонное число суток в солнечном году равно

$$N_{Э/Г} = 360^{\,0}\ к_{\,т} = 360^{\,0}\sqrt{q} = 365{,}198$$

Общепринятое число $N_{Э/Г}$ = 365,256 суток. Погрешность оценки менее часа.

В. В задаче синтеза динамических систем биомеханики с заданными собственными свойствами возникла неопределенность соотношения первых собственных частот [11. С. 142]. Решение состояло в допущении, что отношение сумм диагональных членов динамической матрицы равно золотой константе 1,618. Соотношение частот определила формула

$$m = \sqrt{\frac{\Phi + 1}{\Phi - 1}} = 2{,}058.$$

Искомое отношение частот оказалось золотой октавой верхнего ряда табл. 1, подтверждаемое опытами. Следовательно, введение в структуру механической модели золотой константы сыграло роль катализатора, обеспечив ее переход на золотую систему счисления с масштабом саморазвития q = 2,058 / 2 = 1,029, где 2 – номинальная октава (см. табл. 2). Метод синтеза основан на преобразовании подобия линейной алгебры, определяющей траекторию “механоразвития”. Его дополнение свойствами гармонии оказалось полезным для анализа свойств саморазвития механогенетики [6. С. 181–234].

Г. Пример характеризует результаты спектрального анализа Прони ЭКГ здорового сердца испытуемых «в покое» [Там же]. Периоды сердца делят время работы и отдыха по золотому сечению. Это гарантирует функционирование сердца в естественной системе счисления (табл. 6). Свойства сердца, полученные на основе обработки записей ЭКГ с разными величинами пульса, показали: гармоники сердца людей кратны частоте пульса, их величины следуют золотой арифметической прогрессии с масштабом q и затуханием, близким к нулю [Там же. С. 249]. Относительная форма данных, естественно, преобразует их в числа натурального ряда.

Таблица 6

№381544	1,3Гц	1,03	2,06	3,09	4,12	5,15	6,18	7,21	8,24	9,19	10,22
q		1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	0,95	1,03
Натур.ряд		1	2	3	4	5	6	7	8	9,67	9,92
№381307	0,96Гц	1,03	2,09	3,22	4,24	5,19	6,39	7,47	8,53	9,54	10,65
q		1,03	1,06	1,13	1,02	0,95	1,2	1,08	1,06	1,01	1,11
Натур.ряд		1,0	1,97	2,85	4,16	5,46	5,33	6,92	8,05	9,44	9,59
№381198	1,24Гц	1,03	2,03	3,05	4,08	5,07	6,11	7,13	8,15	9,17	10,18
q		1,03	1,0	1,02	1,03	0,99	1,04	1,02	1,02	1,02	1,01
Натур.ряд		1,0	2,03	2,99	3,96	5,12	5,87	6,99	7,99	8,99	10,08

Д. Пример взят из области исследования проблемы флаттера рабочих лопаток авиационного турбокомпрессора [6,12]. При неполной синхронизации колебаний лопаток общее негарманическое колебание давления потока с частотой f_1 в системе координат, связанной со статором компрессора, получается в результате сложения гармонических колебаний с частотами $f_n = n f_1$, $n = 1, 2, 3,$ и т.д. Эта схема имеет аналогичные признаки гармонии проекта нормы ЭКГ сердца людей (таблицы 6). В столбце 1 табл. 7 представлен спектр гармоник по Прони колебаний потока сжатого воздуха в турбокомпрессоре при флаттере лопаток ротора.

Требуется определить масштаб числового ряда частот и направленность флатера. Указанное соотношение гармоник сжатого воздуха является признаком золотого масштаба чисел. Это подтверждается неизменной величиной разности гармоник в столбце 2. Поэтому определим масштаб ряда гармоник, используя свойство арифметической прогрессии, в соответствии с которым разность смежных членов ряда равна его масштабу (табл. 6). Основная гармоника содержит N целых чисел, поэтому она равна 62,305 = q N. Зададимся тремя возможными числами 59; 60; 61 и определим масштабы 1,056; 1,038 и 1,021. Выбираем q =1,021 как ближайший к теоретическому масштабу 1,027 для всех гармоник. Это значит, что флаттер лопаток ротора продолжает саморазвиваться. Заключение о принадлежности спектра гармоник к золотому ряду чисел подтверждается дополнительно известным свойством [6]. В относительной форме данные столбца 1, отнесенные к основной гармонике, преобразуются в числа натурального ряда N столбца 4.

Таблица 7

N	**f_n**	**$f_n - f_{n-1}$**	**Масштаб**	**Натуральный ряд**
	1	**2**	**3**	**4**
1	62,305	0	1,021	1,0
2	123,023	60,718	1,021	1,974
3	185,909	62,886	1,021	2,984
4	248,389	62,480	1,021	3,986
5	310,501	62,112	1,021	4,983
6	371,975	61,474	1,021	5,970
7	434,302	62,327	1,021	6,970

Анализ экспериментальных данных примеров показывает, что самоорганизация гармонии и её собственные свойства наблюдаются в живых системах, в сложных технических объектах и отображаются в биениях планет.

Константы и подобие гармонии. Рассмотрим возможность сопоставления свойств произвольных и известных констант с золотыми константами в едином масштабе путем их включения в качестве параметров дубликатов прогрессий, подобных золотой прогрессии. Установим связь между часто неопределенным коэффициентом разнообразия k_D и произвольной константой C. Каждая константа C может иметь свой параметр k_D подобной прогрессии. Это позволяет преодолеть масштабный фактор констант и формально установить связь как бы «всего со всем» в едином золотом масштабе развития. Связь k_D с известными параметрами получим из формул (17) и (5)

$$k_D = C / \Phi.$$
$$\Phi_{Dp} = \frac{C}{\Phi}\,\Phi^{\,p-1}. \qquad (24)$$

Формула показывает, что при $p = 2$ имеет место равенство $\Phi_{D2} = C$. Второй член подобной прогрессии относительно ее центра отсчета всегда равен анализируемой константе. Отсюда следует, что коэффициент k_D формулы (24) определяет относительную величину произвольной константы C в долях золотой константы Φ. Процедура сопоставления константы С в долях Φ подчиняется принципу парности гармонии и имеет также вторую константу C_0 . Она связана с первой константой формулой $C - C_0 = k_D$. Это значит, что рассматриваемая процедура сопоставления постоянных с золотыми константами установлена в рамках принципа парности модели гармонии. Физический смысл второй постоянной остается пока неизвестным.

Ряды Люка и Фибоначчи. Ряд Фибоначчи имеет последовательность чисел 1; 1; 2; 3; 5; 8; 13; 21…, а ряд Люка отличается числами 1; 3; 4; 7; 11; 18; 29… Первый ряд относится к биологии развития численности животных, а второй – к филлотаксису растений. Оба ряда отображают структурные параметры траекторий саморазвития гармонии. Первый ряд относится к размножению живых систем на парной половой основе. Это отражается первыми двумя единицами ряда. Второй ряд не имеет этих признаков и характеризует более простую и древнюю вегетативную (бесполую) форму размножения растений типа папоротников, хвощей, а также грибов, бактерий и т.д. Ставится вопрос о степени соответствия и связи теоретической траектории самоорганизации гармонии с разными эмпирическими рядами саморазвития Природы, их необходимыми и достаточными условиями.

Для адекватного решения поставленной задачи воспользуемся известной формулой Бине. Формула связывает степени n членов золотой прогрессии с порядковыми номерами чисел рядов Люка L_n и Фибоначчи F_n:

$$\Phi^n = \frac{L_n + F_n\sqrt{5}}{2}. \qquad (25)$$

Формула определяет члены ряда только для их положительных степеней Φ. Однако она остается справедливой и для их отрицательных степеней. В этих случаях

$$\Phi^{-n} = 1/\Phi^n. \qquad (26)$$

Знак плюс соответствует правой возрастающей ветви золотой прогрессии, а отрицательный – ее левой убывающей ветви. При этом имеет место чередование знаков членов левой ветви, которые уточняются ниже для каждого ряда чисел.

Группа золотых уравнений Люка. Установим группу золотых уравнений Люка, каждое из которых соответствует паре корней, связываемых формулой Бине. Эти уравнения определяют индивидуальную связь членов ряда Люка с противоположными парами чисел золотой прогрессии. Для установления группы золотых уравнений воспользуемся теоремой Виета. Особенность учета знака меньшего корня при определении коэффициентов a и знака b уравнений состоит в том, что он отрицателен только для нечетных степеней золотого сечения. В результате первый коэффициент $a = l_n$, а второй $b = \pm 1$, причем его знак совпадает со знаком меньшего корня.

Рассмотрим пример определения по формулам (25) и (26) пары симметричных членов золотой прогрессии для сечения $n = 2$ для чисел $L_2 = 3$ и $F_2 = 1$.

$$\Phi^{+2} = (3 + 2{,}236)/2 = 2{,}618,\ \Phi^{-2} = 1/\,2{,}618 = 0{,}382, \text{ то есть } a = 3 \text{ и } b = 1.$$

В табл. 8 представлены коэффициенты a и b группы золотых уравнений Люка для пар чисел золотой прогрессии. Величина коэффициента a таблицы для ряда Люка L_n равна разности или сумме пар чисел прогрессии. Имеем группу золотых уравнений Люка:

$$\Phi^2 - L_n\,\Phi \pm 1 = 0. \tag{27}$$

Таблица 8

n	1	2	3	4
a=L_n	1,618 – 0,618	2,618 + 0,382	4,236 – 0,236	6,854 + 0,146
b	-1	1	-1	1
L_n	1	3	4	7

Исходное золотое уравнение (1), определяющее область самозарождения гармонии, является формально частным случаем золотых уравнений Люка. Для нечетной степени $n = 1$ имеем корни золотых констант с разными знаками $\Phi_{11} = 1{,}618$ и $\Phi_{12} = -\,0{,}618$. Для четной степени $n = 2$ оба корня положительные: $\Phi_{21} = 2{,}618$ и $\Phi_{22} = 0{,}382$. Следовательно, траектория саморазвития по ряду Люка имеет переменную рекурренцию, отображаемую знаками корней группы его золотых уравнений. Каждое число ряда Люка прямо определяется парами корней его группы золотых уравнений (27). Поэтому ряд Люка может быть записан через золотую константу

$$L_n = \Phi^n \pm 1/\Phi^n, \text{ где } n = 1, 2, 3, \dots \tag{28}$$

Числа ряда Люка по теореме Виета есть функции золотых констант гармонии:

$$1 = 1{,}618 - 0{,}618;\ 3 = 2{,}618 + 0{,}382;\ 4 = 4{,}236 - 0{,}236 \text{ и т.д.} \tag{29}$$

Самоорганизация имеет восходящие и нисходящие затухающие периодичности.

Группа золотых уравнений Фибоначчи. Следуя изложенному методу определения гармонических коэффициентов уравнений, можно построить группу золотых уравнений для эмпирического ряда Фибоначчи (табл. 9):

$$Ф^2 - F_n\sqrt{5}\ Ф \pm 1 = 0 \qquad (30)$$

и равенства, которые определяют его числа:

$1 = (1{,}618 + 0{,}618)/\sqrt{5}$; $3 = (2{,}618 - 0{,}382)/\sqrt{5}$; $4 = (4{,}236 + 0{,}236)/\sqrt{5}$.

Из данных табл. 9 видно, что, в отличие от ряда Люка, отрицательный знак меньшего корня и свободного члена теперь соответствует четным степеням *n* константы *Ф*.

Таблица 9

n	1	2	3	4
a=F$_n$	$(1{,}618 + 0{,}618)/\sqrt{5}$	$(2{,}618 - 0{,}382)/\sqrt{5}$	$(4{,}236 + 0{,}236)/\sqrt{5}$	$(6{,}854\text{-}0{,}146)/\sqrt{5}$
b	1	-1	1	-1
F_n	1	1	2	3

Числа ряда Фибоначчи определяются зависимостью

$$L_n = (Ф^n \pm 1/Ф^n)\sqrt{5}\,. \qquad (31)$$

Проведенный анализ доказал, что обобщенные уравнения Люка и Фибоначчи образуют две группы золотых уравнений. Следовательно, теоретической основой эмпирических рядов Люка и Фибоначчи являются золотая прогрессия и ее свойства, которые определяют «геном» гармонии. Оба ряда саморазвития удовлетворяют необходимым и достаточным условиям гармонии. Первым является свойство рекурренции анализируемых рядов, а второе характеризуется тем, что их группы уравнений отображают исходную золотую прогрессию самоорганизации.

Многообразие рядов Люка и Фибоначчи. Имеют место два важных вопроса. Во-первых, как ряды Люка и Фибоначчи способны отображать колоссальное многообразие вариантов Природы. Во-вторых, существуют ли аналоги и каковы их собственные свойства гармонии? Теоретически многообразие может объясняться на основе модели дубликатов прогрессий... Покажем, что умножение рядов Люка и Фибоначчи на постоянный множитель также не изменяет решения их групп уравнений. Введем в состав формулы Бине коэффициент разнообразия K_D:

$$Ф^{\mathrm{n}}=(L_n + 2{,}236\ F_n)\ K_D/\ 2. \qquad (32)$$

Рассмотрим пример умножения ряда Люка на множитель $K_D = 2$. Докажем, что корни обобщенного уравнения Люка будут пропорциональны исходным двум членам золотой прогрессии. Имеем $L_n = 3$, поэтому $\Phi^2 = 5{,}236$. Деление на K_D дает 2,618 и соответственно 1/ 2,618 = 0,382. Это значит, что достаточное условие гармонии выполняется.

Рассмотрим далее примеры новых числовых рекурренций, получаемые за счет изменения столбцов начальных условий (табл. 10). Последний столбец показывает сближение отношения членов ряда к золотой константе. Данные ряды обладают необходимым условием рекурренции гармонии. Однако они, как показывает формула (32), не удовлетворяют достаточному условию гармонии, так как не связаны с золотой прогрессией.

Таблица 10

1	2	3	5	8	13	21	34	55	55/34 =1,618
1	4	5	9	14	23	37	60	97	97/60 =1,617
1	5	6	11	17	28	45	73	118	118/73 =1,616
1	6	7	13	20	33	53	86	139	139/86 =1,616

Самоорганизация и Периодическая система Менделеева. Первым удивительным примером самоорганизации в Природе является образование ее материи, элементы которой объединяет Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, построенная в 1869 году. Ее автор считал, что «естественнее всего искать зависимости между свойствами и сходствами элементов, с одной стороны, и их атомными массами – с другой» (цит. по: [14]). Представляет интерес связь этого фундаментального примера самоорганизации Природы с современным множеством процессов самоорганизации гармонии, которые известны, в частности, в форме эмпирических числовых последовательностей Люка и Фибоначчи.

Рассмотрим Периодическую систему химических элементов Менделеева на присутствие свойств гармонии. Порядковые номера (атомные массы) таблицы определяют периоды группы элементов от газа водорода до металлов. Порядковый номер элемента Z определяет заряд атомного ядра, равный разности чисел массового числа A и нейтронов по формуле Иваненко – Гейзенберга [Там же. С. 43]:

$$Z = A - N. \tag{33}$$

Каждый член ряда Люка определяется парой чисел золотой прогрессии, члены и знаки которых устанавливаются корнями его группы уравнений (27). Имеем равенства, определяющие первые два числа ряда Люка: 1 = 1,618 – 0,618 и 3 = 2,618 + 0, 382. Их суммирование воссоздает третий член 4 = 1+3 и т.д. Эти равенства показывают, что ряд Люка имеет две периодичности. Внешняя определяется свойством рекурренции ряда. Внутренняя периодичность связана с изменениями составляющих величин его члена и периодичностью знака, определяемые уравнениями (27). Аналогия формул чисел Люка и (33) показывает одну из закономерностей преобразования химических элементов газа в металлы.

Сопоставим ряд Люка с периодами первого столбца таблицы Менделеева. В первой строке таблицы 11 представлен отрезок ряда Люка, охватывающий 9 чисел. Вторая строка содержит порядковые номера 7 периодов химических элементов первой группы, содержащие один или два ряда. В начале первой строки имеют место два пропуска из-за отсутствия химических элементов для «вакансий» чисел 4 и 7 ряда Люка. Отсутствуют также числа ряда Люка для номеров элементов Рубидия 37 и Цезия 55. Они принадлежат ряду Фибоначчи: 1; 1; 2; 3; 5; 8; 13; 21; **34; 55**; 89…, выделенные жирным шрифтом. В целом табл. 11 показывает численное согласие порядковых номеров первой группы элементов с числами рядов Люка и Фибоначчи, но периоды химических элементов разные «по определению».

Таблица 11

Ряд Люка	1	3	4	7	11	18	29		47		76
I группа	1	3			11	19	29	37	47	55	79
Элемент	Водород	Литий	Бериллий	Азот	Натрий	Калий	Медь	Рубидий	Серебро	Цезий	Золото

В целях усиления наглядности структурной роли ряда Люка в таблице Менделеева, исключим условно из табл. 11 два номера элементов ряда Фибоначчи и дополним «вакантные» места их «законными» элементами: Литий 3 и Бериллий 4. В результате первая группа элементов получает формально непротиворечивый и законченный вид табл. 12. Видно, что числа ряда Люка совпадают с величинами столбца первой группы элементов системы Менделеева.

Таблица 12

Ряд Люка	1	3	4	7	11	18	29	47	76
I группа	1	3	4	7	11	19	29	47	79
Элемент	Водород	Литий	Бериллий	Азот	Натрий	Калий	Медь	Серебро	Золото

Действительно, используя формулу (29) и данные таблицы (12), можно записать: Водород 1 = 1,618 – 0,618; Литий 3 = 2,618 + 0,382; Бериллий 4 = 4,236 – 0,236 и т.д. Эти связи показывают равенства атомных масс химических элементов параметрам самоорганизации гармонии, которые подтверждают лидирующую роль информационных (детерминированных) начал в материальном мире. Активная роль ряда Фибоначчи в Таблице Менделеева подтверждается присутствием его элементов 37 и 55 в табл. 11 и в форме «сквозных» строк семи групп табл. 13. Видно, что они не изменяют существенно общей картины. Это значит, что периодическая структура столбцов таблицы Менделеева отображает и подобна ряду Люка и меньше ряду Фибоначчи и, следовательно, связана и объясняется периодическими свойствами рекурренции и ее связью с самоорганизацией гармонии.

Выполненный анализ позволяет допустить, что саморазвитие химических элементов первоначально следовало по траектории ряда Люка, который был дополнен рядом Фибоначчи. Далее процессы проходили последовательно – параллельно. Можно допустить, что наблюдаемые приращения на единицу порядковых номеров в группах старше первой связаны с внешними воздействиями, которые могли незначительно «сместить» структурные точки отмеченных числовых рядов.

Таблицы 13

Ряд Фибоначчи	Группы элементов						
	I	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**
37	37	38	39	40	41	42	43
	Рубидий	Стронций	Иттрий	Цирконий	Ниобий	Молибден	Мазурий
47	47	48	49	50	51	52	53
	Серебро	Кадмий	Индий	Олово	Сурьма	Теллур	Йод
55	56	57	72	73	74	75	76
	Барий	Лантан	Гафний	Тантал	Вольфрам	Рений	Осмий

Таким образом, наблюдаются единство и аналогии, не зависящие от пространства и времени, информационных форм вселенского саморазвития химических элементов Периодической системы Менделеева и современных форм саморазвития растений и организмов на Земле, отображаемые эмпирическими числовыми рядами Лука и Фибоначчи, прогнозируемые теоретически самоорганизацией гармонии, золотые константы которой являются универсальными мировыми постоянными.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Владимиров Ю.С.* Метафизика. – М.: Бином, 2002.
2. *Владимиров Ю.С.* Между физикой и метафизикой. – Кн. 1. – М.: Изд. ЛИБРОКОМ, 2012. – 280 с.
3. *Фергюсон К.* Стивен Хокинг: жизнь и наука. – М.: Изд. АСТ, 2014.
4. *Марутаев М.А.* Гармония как закономерность природы // Золотое сечение. – М.: Стройиздат, 190.
5. *Фролов К.В., Балакшин О.Б., Кухаренко Б.Г., Минаев А.Я.* Спектральный критерий и оценка нелинейности колебаний систем // Проблемы машиностроения и надежности машин. – 2001. – № 6.
6. *Балакшин О.Б.* Гармония – новая роль в естествознании. – М.: Изд. ЛЕНАНД, 2016. – 328 с.
7. *Фейнман Р., Вайнберг С.* Элементарные частицы и законы физики. – М.: Мир, 2000.
8. *Бурдун Г.Д., Марков Б.Н.* Основы метрологии. – М.: Изд. стандартов, 1975. – 336 с.
9. *Бутусов К.П.* «Золотое сечение» в Солнечной системе // Тр. ВАГО «Некоторые вопросы исследования вселенной». – М.–Л., 1978. – Вып. 7. – С. 475–499.

10. *Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М.* Фейнмановские лекции по физике. – М., 1965. – Ч. IV.
11. *Балакшин О.Б.* Синтез систем. ИМАШ РАН. – М., 1995. – 404 с.
12. *Ганиев Р.Ф., Балакшин О.Б., Кухаренко Б.Г.* Срывной флаттер при неполной синхронизации колебаний лопаток турбокомпрессора // Доклады Академии наук. – 2010. – Т. 431. – № 1. – С. 36–38.
13. *Балакшин О.Б., Кухаренко Б.Г.* Спектральный анализ Прони переходных процессов динамических систем. – М.: Изд. «Машиностроение», «Справочник. Инженерный журнал», 1998.
14. *Стругатский М.К., Надеинский Б.П.* Общая химия. – Изд. 4. – М.: Изд. Высшая школа. 1965.
15. *Бор Н.* Атомная физика и человеческое познание. – М.: ИЛ, 1961.
16. *Хунд Ф.* История квантовой теории. – Киев: Наукова думка, 1980. – 244 с.

THE METAPHYSICS OF SELF-ORGANIZATION OF HARMONY

O.B. Balakshin

Institute of Machines Science Russian Academy of Sciencies

It is shown that the metaphysical foundations in the form of the principles of pairs of alternatives, Hegel's Trinity and invariance determine the theoretical origins and content of the self-organization of harmony in the Golden section. Self-organization methods allow us to synthesize empirical series of Luc and Fibonacci, reflecting the self-development of plants and organisms. Examples of unity of self-organization of natural and technical systems are given. Set the consent of the sequence numbers of periods columns in the Periodic system of chemical elements of Mendeleev with numbers and properties of Luca sequence and partially Fibonacci are given.

Keywords: metaphysics, the principles of parity alternatives of the Trinity, invariance, harmony, the Golden constant, scale, orientation, self-organization, recurrence series.