

## МАТЕМАТИКА ГАРМОНИИ: ИННОВАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ, В ОСНОВАНИЯХ МАТЕМАТИКИ, В ОБРАЗОВАНИИ

Абачиев Сергей Константинович  
S. K. Abachiev

Институт Государственного управления, права и инновационных технологий.  
Москва, Андроновское шоссе, д. 24а.  
College of the Government, the right and innovative technologies  
Кандидат философских наук, и. о. профессора  
The candidate of philosophical sciences who is performing the duties the professor  
E-mail: abachiev@yandex.ru

### Статья четвёртая

#### Математика гармонии: от разработки «по горизонтали» к разработке «по вертикали»

**Аннотация:** В статье проводится дальнейший логико-методологический анализ математики гармонии. Представляется принцип соответствия как методологический регулятив научно-теоретического познания. С его позиций отмечается, что математика гармонии, которая генерируется диагональными суммами треугольника Паскаля, имеет более глубокие основания в его фрактальных числовых субструктурах. Предсказывается соответствующее закономерное качественное углубление математики гармонии по подобию микроскопических обоснований феноменологических теорий в физике и в химии. Подчёркивается необходимость соответствующих опережающих научно-теоретических исследований.

**The Abstract:** The paper is a further logical-methodological analysis of the mathematics of harmony. Is the principle of correspondence as a methodological regulatory scientific-theoretical knowledge. From his position, it is noted that the mathematics of harmony, which is generated by the diagonal sums of the Pascal triangle, has a deep Foundation in its fractal numerical's substructure. Is predicted to be the natural result of a qualitative deepening of the mathematics of harmony in the likeness of microscopic justification of the phenomenological theories in physics and chemistry. Emphasized the need for appropriate leading scientific-Theo-seminars studies.

**Ключевые слова:** относительная автономность, принцип соответствия, треугольник Паскаля, числовые фрактальные субструктуры, математика гармонии.

**Keywords:** the relative autonomy of the correspondence principle, the Pascal triangle, the numerical fractal substructure, the mathematics of harmony.

\* \* \*

Данная статья развивает и детализирует одну из тем статьи второй из данной серии статей. Это по-прежнему делается в ключе специфически прогностичного анализа с позиций современной эволюционной теории познания.

## 1. Два основных типа эволюции научно-теоретических знаний и их онтологические предпосылки

Первым делом объяснюсь по поводу словосочетания «онтологические предпосылки». Под такими предпосылками подразумевается специфика самих объектов познания, существующая вне человеческого сознания и независимо от него. По своей сущности рациональные человеческие знания, которые всегда облачены в грубо-материальную форму текстов, представляют собой специфические знаковые модели объектов познания (в частности, математические). Они функционируют и эволюционируют по своим специфическим законам – по законам логики и теории познания. Тем не менее, часть особенностей объектов познания непосредственно определяет и логико-гносеологическую специфику самого познания. В этой связи и говорят об онтологических предпосылках (основаниях) тех или иных феноменов познавательно-практической деятельности общественного человека, который в эволюционной гносеологии выступает в роли субъекта познания и практики. При этом под общественным субъектом понимается субъект, так или иначе общественно кооперированный в своей познавательно-практической деятельности. А общественно-кооперированной является уже и деятельность кабинетного затворника, коль скоро он читает соответствующую литературу, не им написанную. Да и вообще, нет в нашем мышлении ничего более общественно-исторического, чем языковое мышление в словах и понятиях.

В философии науки XX столетия много особого внимания уделялось феномену системности объективного мира и человеческих знаний (проблеме системного подхода). Как это чаще всего бывает, первыми за неё взялись философы и философствующие учёные с соответствующим складом ума и способом мышления. Они начали с единоличных построений спекулятивных и претенциозных «общих теорий систем». Идея «общей теории систем» оказалась на удивление живучей и заявляет о себе по сей день. Однако на деле речь можно вести не более чем о классификации исходного понятия «*система суть целостный комплекс взаимосвязанных элементов*» по самым разным основаниям. Разветвлённая эмпирическая классификация понятия «система» и «общая теория систем» (да ещё с притязаниями на строго математическую форму) – нечто существенно разное. Соответственно, речь может идти не о системном подходе науки как таковом, но только о реальном многообразии системных подходов науки к реальному многообразию своих системных объектов.

Мощное «системное движение» в философии науки (особенно, в советской 60–80-х гг. XX в.) в своём научно-мировоззренческом «сухом остатке» дало понимание того, что общего имеется у системных объектов познания независимо от многообразия их конкретных форм. Во-первых, *сама системность как целостный комплекс взаимосвязанных элементов и свойств*. Во-вторых, *многоуровневая иерархичность в большом и в малом*. В-третьих, *относительная автономность комплексов свойств на отдельных уровнях структурной организации*. В-четвёртых, *общесистемный принцип подчинённости низшего высшему (принцип иерархичности) – однотипный, но проявляющий себя в неограниченном многообразии конкретных форм*.

Последний особенно важен, поэтому я считаю не лишним, в дополнение к предыдущей статье третьей вновь пояснить его на примерах из нарочито сугубо разных областей. Так, ядерно-физические законы требуют, чтобы в стабильном ядре протонов и нейтронов было примерно поровну. Включаясь в высшую систему стабильного ядра, нейтроны, которые сами по себе (в свободном состоянии) нестабильны, становятся стабильными. Напротив, протоны в свободном состоянии стабильны, но в высшей системе ядра с «недобором» нейтронов они могут распадаться, пополняя образовавшимися нейтронами протонно-нейтронный баланс ядра. Свободные электроны могут иметь любую энергию, но в высшей системе атома их энергия

квантуется, а в высшей системе кристаллической решётки образует дискретные энергетические зоны. Деление живых клеток в высшей системе современного организма подчинено целой иерархии законов, целесообразных для организма как целого. Любая деятельность человека в обществе подчинена множеству «правил игры», предписываемых свыше обществом, начиная с грамматики языка. И т. д. и т. п. поистине без конца. В системах, в которых первоэлементы *постоянно обновляются (воспроизводятся)*, принцип подчинённости низшего высшему принимает форму **принципа единства филогенеза и онтогенеза (индивидуального развития)**. Его конкретные проявления применительно к умственному развитию человеческого индивида рассматривались в **статье второй**.

Все эти общесистемные принципы должны приниматься как современные научно-мировоззренческие **постулаты**. Попытки «докопаться до их первопричин» – это спекулятивно-философские соблазны, которые теоретическая наука современного исторического типа систематически обходит. Этих постулатов вполне достаточно для роли научно-мировоззренческих (онтологических) оснований эволюционной теории познания, избавленной от невразумительного «диалектического» оформления в плане понятий и терминологии по поводу многоуровнево-иерархичной структуры объектов человеческого познания и практики. В такой версии теория познания становится действительно эволюционной, преемственно связанной с формальной логикой в духе принципа соответствия, систематической и по своему прогностичной [2], [3]. Она же даёт возможность систематического различения в человеческом познании миссий науки современного исторического типа и современной философии [4]. В кругу этих современных проблем взаимоотношений науки и философии не могут считаться непререкаемо авторитетными даже мнения многих современных философов-классиков, не говоря уж о Гегеле или Канте, а тем более – о древних философах.

Вышеприведёнными четырьмя общесистемными онтологическими предпосылками прямо определяются особенности и общие гносеологические законы рационального познания. **Системность** самих объектов определяет стройную логико-дедуктивную системность их зрелых научных теорий. Относительная **автономность** свойств на отдельных структурных уровнях самих объектов определяет возможность развития их научных теорий «по горизонтали» в широких пределах независимо от понимания того, как объект устроен на более глубоких структурных уровнях, – то, что В. Гейзенберг назвал **логической замкнутостью** теории<sup>1</sup>. Ей определяется также концептуальная несоизмеримость теорий разной глубины, т. е. то, что они формулируются в существенно разных системах понятий, имеют существенно разный математический аппарат. **Относительность** этой онтологической автономности генерирует в логическом развитии теории «по вертикали» противоречия и парадоксы, стимулирующие её качественное углубление. **Общесистемная подчинённость низшего высшему в самом объекте** «ведёт» эвристически-поисковый процесс качественного углубления теории в ключе общеметодологического принципа соответствия. А когда более глубокая теория сформирована, этот же общеметодологический принцип в полной мере выявляет и автономность свойств объекта на высшем структурном уровне, и её относительность. А именно: менее глубокая теория, переформулированная в понятиях более глубокой и в свете её законов, включается в последнюю в качестве подтеории, частного теоретического раздела.

---

<sup>1</sup> Так, химикам в XIX в. было не то что позволительно не знать о внутренней структуре атомов. Им было позволительно сколь угодно ложно её понимать. Им было позволительно вообще провозглашать атомы «не более чем удобной теоретической фикцией», не имеющей никаких аналогов в природе. Это было методологическим кредо субъективно-идеалистического махизма, который был раскритикован не только В. И. Лениным в «Материализме и эмпириокритицизме», но также Л. Больцманом и А. Эйнштейном. И всё это не мешало химикам (напр., В. Оствальду) решать фундаментальные задачи своей эпохи и делать открытия. Такое положение, конечно, не могло продолжаться вечно, но всё же...

Все эти качества безо всяких «философий», с эмпирически данной наглядностью демонстрирует и многоуровнево-иерархичная числовая система треугольника Паскаля. (См. [5], [7], а также [статью третью](#) в данной серии статей.) Поскольку математика гармонии (МГ) в версии А. П. Стахова со своими ключевыми  $p$ -числами Фибоначчи отправляется от диагональных сумм треугольника Паскаля, многоуровневая структура последнего также определяет соответствующие эволюции МГ «по горизонтали» (МГ-1) и «по вертикали» (эвристически-поисковое продвижение на основе МГ-1 к формированию качественно более глубокой и уточнённой МГ-2).

## 2. Несколько замечаний об общеметодологическом принципе соответствия

В данной статье о математике гармонии (МГ) я считаю уместным поделиться своими полуинтуитивными соображениями о некоторых ключевых моментах предстоящего формирования качественно более глубокой и уточнённой версии МГ (МГ-2) в тесной концептуальной преемственности с наличной версией (МГ-1) в ключе общеметодологического принципа соответствия. Профессиональные математики не должны мне ставить в упрёк полуинтуитивность этих соображений. Во-первых, и математические теории зарождаются в умах их авторов отнюдь не сразу же в своих всесторонне обоснованных и доказательных версиях. Во-вторых, речь идёт не о дальнейшем *логико-дедуктивном* развитии МГ-1 по «горизонтали», но о предстоящем *эвристически-поисковом* познавательном процессе – многолетнем, сугубо коллегиальном, исторически преемственном. Законы эволюционной гносеологии и её общеметодологические принципы позволяют здесь лишь наметить стратегические перспективы.

Что касается открытых мной многоцветных фрактальных субструктур в треугольнике Паскаля, то они должны называться моим именем с таким же правом, с каким треугольниками Серпинского именуется те же субструктуры в поверхностной и не объясняющей чёрно-белой версии. Но эти многоцветные субструктуры суть не более чем результат первой «рекогносцировочной экспедиции» в МГ-2, таящуюся на наиболее глубоком структурном уровне треугольника Паскаля. Здесь – непочатое поле деятельности для знатоков МГ-1, которым не только придётся капитально осваивать фрактальную геометрию, но и систематически переосмысливать её в свете МГ-1. Мне на этом поприще посчастливилось лишь целостно и доказательно скомпоновать исходную и весьма сложную первичную информацию о «недрах» треугольника Паскаля, с которым МГ-1 органично связана на высшем уровне его структурной организации. С позиций современной эволюционной гносеологии и методологии науки здесь можно уверенно предсказать лишь то, что эта связь должна быть качественно более сложной и впечатляющей на уровне его субструктур. Можно уверенно предсказать и то, что она будет выявляться в ключе *эвристики* принципа соответствия, т. е. на основе МГ-1. При этом последняя будет направлять этот познавательный процесс не столько своей логикой, сколько логическими противоречиями и парадоксами, стимулирующими нетривиальные и поначалу алогичные ходы мышления исследователей.

По поводу принципа соответствия скажу особо. Его *эвристика* и его *логика* – вещи существенно разные. Последняя соответствует периоду, когда более глубокая теория не только сформирована, но и принимает свои канонические «учебниковые» формы. Тогда выявляются «предельные переходы» понятий и законов новой теории в понятия и законы старой. Вторая переинтерпретируется в свете первой и определяется в ней в статусе подтеории, частного теоретического раздела. Теперь об этом знают и школьники на классическом примере взаимоотношений между релятивистской и нерелятивистской физикой. *Эвристика* принципа соответствия адекватна периоду, когда более глубокая теория противоречиво формируется на основе менее глубокой теории.

*De facto* теоретическая наука Нового времени качественно углубляла свои теории именно таким образом, качественно углубляя макроскопическую термодинамику в кинетической теории тепла, закон Лавуазье – в химической атомистике Дальтона–Гей-Люссака–Авогадро, макроскопическую электродинамику Фарадея–Максвелла – в электронной теории Лоренца, феноменологические законы Менделя – в классической генетике, а последнюю – в генетике молекулярной, и т. п. *Сознательно* принцип соответствия в качестве мощной эвристики использовал Н. Бор, строя в 1912–1913 гг. свою полуклассическую квантовую теорию атома, которая своими конструктивными противоречиями стимулировала создание зрелой квантовой теории атома в 1923–1927 гг. В этой эвристически-поисковой роли принцип соответствия понимается в смысле **наиболее эффективной мобилизации знаний старой теории в эвристическом продвижении к новой теории – более глубокой и утончённой**. В этом ключе противоречия старой теории теперь сознательно ищутся и заостряются до предела. В такой форме они особенно эффективно выводят эвристически-поисковое мышление исследователей на выработку качественно новых понятий и на открытия новых законов<sup>2</sup>.

Отмечу также, что принцип соответствия регулирует далеко не всякие формы преемственности новых научно-теоретических понятий и законов со старыми научно-теоретическими знаниями. Историческая преемственность новшеств в научно-теоретическом познании современного исторического типа как таковая существенно шире.

---

<sup>2</sup> Приведу два особенно показательных примера из истории теоретической физики XX в. Конструктивный парадокс классической теории движения электрона по атомной «орбите» теперь известен и школьникам: с одной стороны, согласно классической электродинамике, заряженный электрон на орбите должен непрерывно излучать электромагнитные волны, быстро растратить на это свою энергию и упасть на ядро; с другой стороны, опытным фактом является то, что этого не происходит. От этого конструктивного противоречия оставался один шаг до постулирования Н. Бором стационарных квантованных орбит электрона и его скачкообразных переходов с орбиты на орбиту с излучением или поглощением квантованных порций электромагнитного излучения.

Попытки построить хотя бы макроскопическую электродинамику сверхпроводников, отправляясь от факта их идеальной проводимости, породили термодинамический парадокс теоретической неравновесности сверхпроводящего перехода при его опытно данной равновесности. Он заставил сначала построить термодинамическую модель сверхпроводимости, в которой ключевая роль стала отводиться стала не идеальной проводимости сверхпроводников, а их идеальному диамагнетизму. Отправляясь от этой феноменологической теории, подтверждённой в 1933 г. прямым экспериментом, в 1934–1935 гг. была создана макроскопическая электродинамика сверхпроводников. Уже в её рамках был осознан квантово-механический парадокс «сверхпроводящих электронов»: с одной стороны, электроны подчиняются квантовой статистике Ферми–Дирака, которая запрещает даже двум электронам находиться в одном квантовом состоянии; с другой стороны, макроскопический электромагнетизм сверхпроводников свидетельствует о том, что «сверхпроводящие электроны» находятся в одном квантовом состоянии. В 1956 г. своей теорией парной корреляции электронов в кристаллической решётке сверхпроводника Л. Купер устранил этот парадокс.

Концептуальная несоизмеримость трёх теорий сверхпроводимости разной глубины в этой истории была особенно ярко выражена. Первичная термодинамическая модель Казимира–Гортера формулировалась в понятиях развитой макроскопической термодинамики Гиббса и кинетической теории газов. Макроскопическая электродинамика братьев Лондонов – в понятиях макроскопической электродинамики Фарадея–Максвелла и на основе её математических методов. Микроскопическая теория Бардина–Купера–Шриффера – в понятиях квантовой теории поля и на основе её математических методов, творчески перенесённых Купером в физику твёрдого тела.

Отмечу, что всё это тот же треугольник Паскаля в роли объекта поуровневого эвристического познания демонстрирует с эмпирически данной очевидностью, наглядно и легко обозримо [2, с. 314–344, особенно 326–336].

Можно сказать, что она определяет сам способ развития науки современного исторического типа – развития существенно поступательного и необратимого. (Подробнее см. по этому поводу в [8].)<sup>3</sup> Что касается принципа соответствия, то он регулирует преемственные связи между теориями, адекватными качественной специфике разных структурных уровней одного многоуровнево-иерархического объекта.

### 3. От МГ-1 и с МГ-1 – «по вертикали» к МГ-2

Онтологической предпосылкой стратегического прогноза о том, что эвристическая разработка МГ-2 будет органически связана с анализом фрактальных субструктур треугольника Паскаля, является сама ярко выраженная многоуровнево-иерархичная системность этого уникального математического объекта. Законы, которые МГ-1 обнаружила в нём на высшем уровне его структурной организации (в приближении неделимых чисел-элементов треугольника Паскаля), обязательно должны иметь свои «проекции» на уровне его фрактальных субструктур. *Это вытекает из великого общесистемного принципа подчинённости низшего высшему.* На трёх картинках илл. 30 в статье третьей я демонстрирую действие этого общесистемного принципа, сопоставляя высшие законы организации арифметических треугольников Паскаля, Фибоначчи и Люка с тем, как каждый из этих высших законов по-своему формирует существенно разные субструктуры простого субэлемента 2. Высшие законы по форме – проще некуда, а субструктуры, ими формируемые, сложные и высокоорганизованные. Эта эмпирически данная и наглядная ситуация даёт первые интуитивные представления о том, какие «проекции» на глубоком структурном уровне должны иметь законы, от которых отпроявляется МГ-1 с её  $r$ -числами Фибоначчи, генерируемыми треугольником Паскаля.

То, что МГ-2 должна быть по необходимости фрактальной, вытекает из эмпирически данной фрактальности субструктур треугольника Паскаля. На это указывает и специфика МГ-1. В ней самоподобно «фракталят» её основополагающие формулы «золотого числа» и его р-обобщений как в форме цепных дробей, так и в форме радикалов:

$$\Phi = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}}$$
$$\Phi = \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \dots}}}}$$

Отмечу, что самоподобную структуру имеет и формула итерационного алгоритма, генерирующего фрактальную фантазмагорию множеств Жюлиа, феноменологически обобщаемую множеством Мандельброта со своей потрясающей фрактальной структурой:

$$((((((Z^2 + C)^2 + C)^2 + C)^2 + C)^2 + C)^2 + \dots$$

<sup>3</sup> Я далеко не во всём разделяю позиции этой Комиссии и во многом солидарен с её критикой, в частности, на сайте Академии Тринитаризма [9]. Но моя публикация в её Бюллетене не имеет никакого отношения к критикуемым аспектам её неоднозначной деятельности. Она посвящена подлинному бедствию нашествия любительской, спекулятивной и агрессивной псевдонауки во всеоружии современных электронных средств телекоммуникаций. С ней разработка МГ не имеет ничего общего по своему научному содержанию и не должна иметь ничего общего по форме, в частности, по форме дискуссий.

Вместе с тем, ряд обстоятельств ставит фрактальные субструктуры треугольника Паскаля в особое положение.

Уже традиционно фракталы считаются *в принципе* не поддающимися описаниям аналитическими формулами и не задаваемыми соответствующими алгоритмами их расчётов. Когда речь идёт о детерминистских фракталах, их можно задавать только алгоритмами геометрического построения, а случайные фракталы (типа броуновской траектории) надо лишь принимать как эмпирически данную реальность. Кроме того, геометрические фракталы считаются самоподобными до бесконечности, в результате чего «доведённая до логического конца», скажем, кривая Коха становится непрерывной кривой, к которой ни в одной точке нельзя провести касательную (непрерывной, но недифференцируемой). У фрактальных субструктур треугольника Паскаля, в отличие от того же ковра Серпинского, есть чёткий предел самоподобной делимости. Эти фрактальные субструктуры – *прежде всего, числовые*, а уж потом – геометрические. Они генерируются рекуррентной формулой комбинаторики. На её основе они просто рассчитываются даже вручную моим методом счётной линейки. И уже этот метод, дающий истинные результаты только для простых субэлементов и ложные – для составных, своим парадоксом стимулирует новые размышления над исторически новейшей проблемой случайности в арифметике [10]. Поэтому фрактальность фрактальностью, но будущая МГ-2 по-прежнему останется *теоретико-числовой*, как и МГ-1.

Как профессиональный методолог науки и по необходимости её историк, я недавно определил по аналогии место моего открытия фрактальных субструктур треугольника Паскаля в теоретической системе МГ-2, которая определится в неопределённом будущем в итоге многолетнего эвристического поиска на основе МГ-1 в духе принципа соответствия.

В 1885 г.И. Бальмер уложил часть опытных данных по оптическим спектрам водорода в простую алгебраическую формулу. Она лишь на самом поверхностном уровне «улавливала» будущие постулаты Н. Бора о квантованных орбитах электронов в атоме. В тот год ещё и об электронах не знали, так что ни о каком сознательном вкладе Бальмера в становление квантовой теории атома не может быть речи. До становления последней и, тем более, до её зрелой версии 1926–1927 гг. физике ещё требовалось пройти огромную дистанцию с десятками экспериментальных и теоретических открытий. Серии Бальмера стимулировали только поиски новых серий в водородном спектре Лайманом, Пашенном, Брэгеттом и Пфундом. В 1899–1908 гг. Ридбергом и Ритцем были выведены общие алгебраические формулы для спектральных линий любого химического элемента. Но всё это было сугубо феноменологической «спрессовкой» обширных опытных данных по атомным спектрам. Эти спектральные формулы существенно облегчали эвристические поиски творцов квантовой теории атома – Бора, Гейзенберга, де Бройля, Шрёдингера, Борна, Гаудсмита, Уленбека, Паули и др. Но всё же эти формулы становление квантовой механики не более чем стимулировали. Своим фрактальным «коврам» треугольника Паскаля я отвожу в будущей теоретической системе МГ-2 аналогичную роль. Хотя, конечно, приятно осознавать, что они будут прописаны в будущих учебниках по МГ-2 подобно тому, как спектральные серии Бальмера, Лаймана и др. прописаны во всех учебниках по атомной физике.

Вместе с тем, до такой версии МГ-2 – дистанция огромного размера. Как я отмечал в заключительном параграфе *статьи второй*, сводные монографии А. П. Стахова пока открывают прямой путь лишь к МГ-1 в канонической «учебниковой» версии. Далее на пути от МГ-1 к МГ-2 я – не попутчик. Не та математическая квалификация, да и к треугольнику Паскаля у меня существенно другой систематический профессиональный интерес [2, с. 268–292; 313–349]. Я – человек науки, а человек науки – это человек команды. В вопросах МГ-2 мне ценно чужд «философский кураж» – предсказать как можно больше, единолично, а ещё лучше – пророчески. Я чётко вижу и не собираюсь переступить рубеж, за которым прогнозирование

предстоящих сугубо математических открытий на пути от МГ-1 к МГ-2 становится эквивалентным их совершению. В этой связи мне остаётся лишь пожелать, чтобы А. П. Стахов в недалёком будущем получил возможность лично вручить кому-то из разработчиков МГ-2 одну из своих книг с дарственной надписью: «Победителю ученику от побеждённого учителя». Впрочем, в науке подобное – не более чем эффектная фраза, ибо в науке, как нигде, творческие победы учеников определяются прошлыми творческими победами учителей.

#### 4. О будущих технических приложениях будущей МГ-2

У МГ-1 есть оппоненты, и это для разработки нового научного направления естественно. Есть и такие оппоненты, которые предлагают альтернативные теоретико-числовые концепции с притязаниями на перевороты в информационных технологиях. При этом о существовании МГ-1 они зачастую и не догадываются. Среди этих «числоватов» как любители, так и люди с учёными степенями не по профилю. Картина пёстрая. Особенно, если учесть, что за последние два десятилетия Интернет качественно усугубил проблему «информационного взрыва» в науке, «зашумив» публикации научного качества сонмом публикаций ненаучных качеств с притязаниями на научную революционность. Это я к тому, что теперь возродить МГ хотя бы в том качестве, в котором А. П. Стахов начинал её разработку в первых действующих «золотых» информационных технологиях, существенно труднее.

Более того, внутри самой МГ некоторые оппоненты А. П. Стахова полагают, что его запатентованные особо помехоустойчивые коды в информационных технологиях для МГ – дело побочное и несущественное. С этим согласиться невозможно.

Дело в том, что научные теории, в отличие от философских трактатов, *теоретически конкретны*. Они формируются не иначе, как *в ходе* решения частных задач *и во имя* наиболее эффективного решения частных задач. И в канонических «учебниковых» версиях логическое развитие научных теорий осуществляется в систематическом сопровождении частными задачами, в том числе такими, которые стимулировали их становление. Это – не метод поясняющих примеров, но сам способ систематического развития научных теорий в современном смысле. И не суть важно, какие частные задачи и проблемы в своё время стимулировали их становление – исходящие от экспериментов (а эксперименты в принципе дают знания частного характера) или от частных потребностей технологической практики. Не одна великая фундаментальная теория начинала своё формирование в качестве инженерной дисциплины. Классическая термодинамика начинала своё формирование в первой четверти XIX в. как теория оптимизации параметров первых тепловых машин. Теория нелинейных динамических систем, составляющая математическое ядро синергетики, в 20–30-х гг. XX в. формировалась как теория существенно нелинейных систем юной радиоэлектроники. Теория голографических структур зародилась в 40–60-х гг. XX в. как сугубо прикладная область физической оптики.

Уже этих исторических примеров достаточно для того, чтобы теорию первых «золотых» информационных технологий А. П. Стахова, успешно дебютировавших в СССР, считать неотъемлемой частью МГ-1. Несомненно, что эти первые дебюты, оборванные политической авантюрой и экономической катастрофой «перестройки», являются самым веским удостоверением их научно-теоретической добротности в нынешней «конкурентной среде» по сравнению с другими концепциями, обоснованными лишь теоретически. О спекулятивных концепциях и говорить нет смысла. Несмотря на неоднозначность критерия практики, которой уделялось внимание в *статье второй*, он в науке всё равно остаётся главным критерием удостоверения объективной истинности теоретических построений. Успешные дебюты первых «золотых» информационных технологий в 70–80-х гг. с мощным патентным обеспечением авторских прав А. П. Стахова и приоритетов СССР мне представляется главным аргументом в нынешней идейной научной и ненаучной конкурентной среде. **Именно на него следует де-**



***лать главный упор с целью заинтересовать властные структуры России и Украины в мощном возрождении МГ в роли одного из ключевых инновационных проектов.***

Вместе с тем, история науки и техники показывает, что прикладные, инженерные задачи, стимулирующие становление фундаментальных научных теорий, склонны порождать исторически недолговечные версии техники. От былой инженерной предыстории классической термодинамики в современных учебниках остался лишь метод циклов, а сами тепловые машины первой половины XIX в. теперь интересны разве что профессиональным историкам техники. Давно представляет, в основном, исторический интерес ламповая радиоэлектроника, дававшая в 20–30-х гг. XX в. мощные стимулы и эмпирическую базу первичной разработке теории нелинейных динамических систем. Развитие электронной микроскопии к разрешению вещества на отдельные атомы пошло совсем не таким путём по сравнению с тем, который в 1948 г. был предложен Д. Габором и положил начало теории голографии. Эти факты особенно чётко воспринимаются на фоне долговечности технологий, порождённых сформировавшимися, зрелыми научными теориями. Так, сама радиосвязь на основе зрелой классической электродинамики – это на века. Транзисторная версия радиоэлектроники на основе зрелой квантовой физики полупроводников имеет все шансы отметить столетний юбилей. У толстослойных голограмм, формируемых на основе общей теории голографического процесса Ю. Н. Денисюка, с изобретением лазеров белого света открывается неопределённо долгая перспектива в области цветной голографии. И т. п.

Проработка летом 2010 г. русскоязычной версии сводного труда А. П. Стахова дала мне наиболее целостное представление о МГ и, естественно, о её логико-методологических аспектах. Концепция МГ-1 и МГ-2, гносеологически закономерного процесса эвристически-поискового продвижения от первой и на основе первой ко второй оформилась у меня июле-августе 2010 г. Это заставило меня скорректировать и представления о «золотых» информационных технологиях, об их истории и перспективах. Для науки это естественно. Это естественно и для научной методологии науки и техники. Эмпирическим базисом её концепций является опытно данное развитие конкретных областей науки и техники. В 70-х гг. для меня оказалось особо продуктивным освоение истории экспериментальной и теоретической физики низких температур – совершенно обойдённой вниманием логики и методологии науки и до сих пор не оценённой по достоинству. И с тех пор у меня не было столь благодатного эмпирического материала, как МГ и её история, к которой я к тому же оказался и лично причастным.

Будут ли у МГ-2 приложения к области информационных технологий? Несомненно, коль скоро они есть у МГ-1. Кое-какие догадки сугубо стимулирующего характера на этот счёт возникают естественным образом, и я считаю уместным ими поделиться. Ещё раз подчеркну: *только в порядке стимулирования широкого интереса к разработке МГ-2.* На свои *рабочие гипотезы* методолог науки имеет такое же право, как физик, химик, биолог – на свои. А рабочие гипотезы в любой области науки «по определению», в основном, лишь стимулируют и редко оказываются верными. Хотя случается и такое.

МГ-2 по необходимости будет как теоретико-числовой, так и фрактальной. Соответственно, и «золотые» информационные технологии на её основе будут такими же. К настоящему времени фрактальная компьютерная графика получила широкое распространение, но уже в 80-х гг. XX в. она позволяла понять, что фрактальное кодирование информации отличается феноменальной экономичностью [11, с. 39]. Но всё это до сих пор применяется лишь во фрактальной компьютерной графике в рамках традиционного представления, согласно которому фракталы задаются только алгоритмами геометрических построений. В детерминистские фрактальные алгоритмы вводятся разнообразные формообразующие случайности, в результате чего получают поразительно реалистичные изображения растений, облаков, гор-

ных массивов и т. п. Это само по себе – революция в математике: отправляясь от исходных канонов Евклидовой геометрии и неевклидовых геометрий XIX в. о точке, линии, поверхности и объёмной фигуре, компьютерные алгоритмы не способны воспроизводить всё богатство геометрических форм природы, а неевклидова фрактальная геометрия его элементарно рисует. Между тем, фрактальные субструктуры треугольника Паскаля – числовые по существу и классические фрактальные по форме. В этом мне видится перспектива создания на их основе универсальных цифровых методов кодирования информации с феноменальной фрактальной экономичностью.

Ещё раз отмечу, что в МГ-1 самоподобную структуру имеют формулы для «золотого числа» и его  $p$ -обобщений. Здесь мне видится некий «полунамёк» МГ-1 на то, что МГ-2 уже в полной мере должна быть фрактальной. Избыточность кодов золотой пропорции, перманентная самодиагностика и самокоррекция информационных технологий на их основе в МГ-1 у меня с 1989 г. ассоциируются с голографическими структурами в роли многофункциональных архивов информации и её ассоциативных переработчиков. Представляется весьма правдоподобным, что «золотые» информационные технологии на теоретической основе МГ-2 и дадут давно искомую общую и собственно кибернетическую теорию информационно-управленческих процессов голографического типа. Напомню, что в саму классическую теорию голографии её кибернетическая специфика «встроена» объективно. После подведения под голографию адекватной её природе лазерной технической базы эти свойства голограмм – продукции человеческой науки – были открыты экспериментально, подобно новым феноменам природы. Эволюция классической физики на пути к теории голографии исторически никак не пересекалась с эволюцией науки на пути к теоретической и технической кибернетике 40–60-х гг. XX в. Весьма правдоподобно, что физика и кибернетика встретятся лицом к лицу в МГ-2 и снимут этот кибернетический парадокс голографии<sup>4</sup>.

Голографический способ кодирования информации – псевдошумовой. Теория информации К. Шеннона утверждает, что он является оптимальным [13, с. 14–15]. Это зримо демонстрируется и псевдохаотической микроструктурой ассоциативной и самоорганизующейся голографической памяти. В классическую теорию голографии всё это было «встроено» объективно, помимо воли и сознаний её творцов. А в конечном счёте, всё это объективно «встроено» в классическую электродинамику Фарадея–Максвелла – подобно объективной «встроенности» в неё специальной теории относительности. С последней теоретическая физика разобралась в начале XX в., а с первой, как мне представляется, разберётся МГ-2. Если набрать в Интернете ключевые слова «голография и фракталы», то можно увидеть, что поиски в этом направлении предпринимаются не первый год. Мне представляется, что МГ-2 в этом вопросе найдёт свои золотые пропорции в соотношении порядка и хаоса. Целенаправленное изучение фракталов в свете МГ-1 и, в первую очередь, числовых фрактальных субструктур треугольника Паскаля должно этому способствовать – тем более, что в треугольнике Паскаля много своих поупорядоченных субструктур, образуемых составными субэлементами.

---

<sup>4</sup> Кибернетический парадокс голографии был зафиксирован мной ещё в 1975 г., когда в «системном движении» советской философии науки практически господствовало понимание системного подхода как чего-то нового, науке неведомого, подлежащего созданию на чистом месте. А уж теории классической физики сплошь и рядом третировались как принципиально несовместимые с системным подходом, которому физика должна учиться и учиться у биологии, а у экологии – в особенности. В конце концов, мне только в середине 80-х гг. удалось опубликоваться на эту тему в сборнике Института истории естествознания и техники АН СССР, который тут же почил в пыльных архивах депонированных рукописей [12]. А как круто кибернетический парадокс голографии мог развернуть «системное движение» ещё в 70-х гг.! Ведь до сих пор не приходится говорить о массовом понимании учёными и философами того, что речь надо вести не о системном подходе как таковом, но только о многообразии реально существующих системных подходов науки к своим системным объектам.

«Золотые» фрактальные информационные технологии на основе МГ-2 должны быть качественно более совершенными по сравнению с теми, которые могут быть реализованы на основе МГ-1. Это так же непреложно, как и то, что селекционная практика на основе классической генетики качественно более совершенная и эффективная, чем на основе законов Менделя, а химические технологии на основе квантовой химии – чем химические технологии на основе химической атомистики XIX в. Мои вышеприведённые рабочие гипотезы на этот счёт могут оказаться неверными, но этот стратегический прогноз подтвердится в любом случае. И в этой связи мне остаётся лишь скорректировать свои недавние представления об истории информационных технологий на основе МГ-1 и о перспективе их мощного возрождения.

Несомненно, что в силу действия внешних факторов экономического порядка, рассмотренных в *статье второй*, «золотые» информационные технологии на основе МГ-1 и в настоящее время не могут быстро, одноэтапно вытеснить цифровые технологии на основе двоичного кода. *Но это экономическое зло может оказаться во благо.*

Будущие информационные технологии на основе МГ-2 по отношению к своим аналогам на основе МГ-1 подпадают под формулу «лучшее – враг хорошего». Это – с одной стороны. С другой стороны, последним ещё весьма далеко до такого внедрения, чтобы включился в работу маховик экономических критериев их эффективности. Но представим себе, что это произошло – и тут заявляют о себе информационные технологии на основе МГ-2. С ними повторится та же история, что и с информационными технологиями на основе МГ-1 перед лицом раскрученного маховика технологий на основе двоичного кода!

Что делать? Во-первых, необходимо срочно разворачивать форсированную разработку МГ-1 и внедрение «золотых» информационных технологий на её основе там, где они уже становятся велением времени. Тем не менее, их век может оказаться под стать короткому веку ламповой электроники в канун утверждения электроники полупроводниковой. Во-вторых, необходимо начинать столь же форсированную разработку МГ-2. Она ускорит и появление качественно более эффективных «золотых» фрактальных информационных технологий на её основе. И когда придёт время тотального перехода информационных технологий на посттранзисторную элементную базу и аппаратную основу, они уже могут появиться и сразу же быть сполна востребованными.

Но для этого дальнейшую разработку МГ по обоим направлениям необходимо вывести из нынешнего псевдолюбительского состояния, когда она осуществляется горсткой энтузиастов. Она должна быть социально институционализована, включена в Большую науку на уровне одной из приоритетных государственных программ. А для этого МГ надо, в первую очередь, соответствующим образом представить широкой научной общественности и властным структурам.

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Абачиев С. К.** Математика гармонии глазами историка и методолога науки // Сайт Академии Тринитаризма, публикация № 15991 от 11.07.2011. (См. [статью вторую](#) в данной серии статей.)
2. **Абачиев С. К.** Эволюционная теория познания. (*Опыт систематического построения.*) – М.: URSS, 2004.
3. **Абачиев С. К.** Традиционная логика в современном освещении. (*Формальная логика как опытная наука.*) – М.: КомКнига, 2006.
4. **Абачиев С. К.** Современное введение в философию. (*Методы философии, её предметы и реальные возможности.*): Курс лекций. – М.: КомКнига, 2006.
5. **Абачиев С. К.** Треугольник Паскаля даёт новые стимулы для разработки математики гармонии. Части 1–2 // Сайт Академии Тринитаризма, публикации № 15301 от 21.05.2009 и № 15308 от 28.05.2009. (См. также [статью третью](#) в данной серии статей.)
6. **Абачиев С. К.** Радужная фрактальность треугольника Паскаля // Сайт С. П. Курдюмова «Синергетика». Раздел «Математические методы в синергетике». Статья размещена 9.04.2009.
7. **Абачиев С. К.** О треугольнике Паскаля, простых делителях и фрактальных структурах // В мире науки, 1989, № 9.
8. **Абачиев С. К.** Подлинная наука и спекулятивная псевдонаука // В защиту науки: бюллетень Комиссии при Президиуме РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований. – М.: Наука, 2008, № 3.
9. **Абачиев С. К.** Размышления у парадного подъезда // Сайт Академии Тринитаризма, публикации № 17357 от 14.03.2012.
10. **Чейтин Г.** Случайность в арифметике // В мире науки, 1988, № 9.
11. **Юргенс Х., Пайтген Х.-О., Заупе Д.** Язык фракталов // В мире науки, 1990, № 10.
12. **Абачиев С. К.** Возможно ли эмпирическое опровержение в науках о науке? – В сб.: Методологические проблемы историко-научных исследований. – М.: Ин-т истории естествознания и техники, 1985, с. 72–102. – (Сборник деп. в ИНИОН, рег № 21276.)
13. **Габор Д.** Голография. (1948–1971 гг.) // Успехи физических наук, 1973, т. 109, вып. 1.