

Т. И. Егорова-Гудкова

*к. э. н., доцент, доцент кафедры маркетинга
и бизнес-администрирования Одесского национального университета
имени И.И. Мечникова*

**ПРИРОДОПОДОБНОЕ УПРАВЛЕНИЕ: МОДЕЛИ,
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ КОНСТАНТЫ И ВОЗМОЖНОСТИ
ПРИМЕНЕНИЯ В КРИЗИСНЫХ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ
СОСТОЯНИЯХ**

В условиях сингулярности и постоянных угроз возникновения кризисов приобретает особую актуальность переход к новому мировоззренческо – методологическому укладу обеспечивающему баланс и гармонизацию интересов Природы и техносферы или пере-

ход к природоподобному управлению и природоподобным технологиям. Природоподобное управление и моделирование, основанное на геометрии природных объектов, может использоваться как один из методов решения задач теоретической экономики и проектирования самоорганизующихся экономических систем.

Впервые тема природоподобных технологий была затронута в трудах М.М. Ковальчука и представителей его школы: «Причиной сложившейся кризисной ситуации является антагонизм природы и созданной человеком техносферы. ...Смысл создания природоподобной техносферы состоит в восстановлении естественного самосогласованного ресурсооборота, нарушенного сегодняшними технологиями, вырванными из естественного природного контекста. Инструмент создания такой техносферы – конвергентные нано-, био-, информационные, когнитивные и социогуманитарные технологии (НБИКС-технологии)» [1].

Используемые технологии и процессы управления также не являются оптимальными. Поэтому становится актуальной и тема природоподобного управления, как управления основанного на принципах самоорганизации и самогармонизации, которые присущи естественной системе, т.е. – Природе. Одной из первых научных работ, заложивших основы теории самоорганизации была работа А. Тьюринга, посвященная исследованию самоорганизации филлотаксиса. Явление филлотаксиса так же, как и всё в естественных природных системах математически описывается законом Меры или законом золотого сечения. Изучение филлотаксиса А. Тьюрингом заложило трансдисциплинарный характер проблемы, современные исследования углубились до уровня общих законов формообразования, что, собственно, и представляет интерес для теоретической экономики. «Филлотаксисом называется своеобразное решётчатое расположение листьев, семян, лепестков и чешуек многих видов растений» [2]. Золотым числом Φ и ϕ соответствуют углы $222^{\circ}29'32''$ и $137^{\circ}30'28''$. При угле ϕ попарно образуются встречные дуги с числами Фибоначчи – (34, 21), (55, 34), (89, 55).

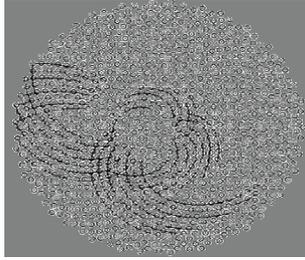


Рис. 1. Корзинка подсолнуха, число семян = 1000, $\phi = 137^{\circ}30'28''$.

Рис. 1 показывает изменение направления и числа дуг, отвечающих смежным числам Фибоначчи (34, 21), (55, 34), (89, 55). Это связано, очевидно, с тем, что возникает рекурсия, которая определяет фрактальное строение корзинки подсолнуха. Фрактальные структуры содержат аттракторы или узлы меры, в которых происходит смена направления протекания процесса. Числовые значения (34, 21), (55, 34), (89, 55) как раз и соответствуют таким аттракторам. Основными характеристиками филлотаксиса являются: количество генетических спиралей (листьев в одном узле), изомерия генетической спирали и угол дивергенции. Главной характеристикой является угол дивергенции.

«Приуроченность филлотаксиса в природе к определенным «идеальным» углам представляет большой теоретический интерес и требует детального изучения. Из непрерывного ряда возможных углов дивергенции природа выбирает вполне конкретные углы, превращая непрерывное – в дискретное. Появляется дискретный спектр естественных типов филлотаксиса. Как из непрерывного океана возможностей появляется дискретная реальность – интереснейший методологический вопрос» [3].

Природоподобное управление предполагает самоорганизацию и самогармонизацию процессов – осуществление изменений не останавливаясь, как это имеет место в Природе. Модель филлотаксиса предоставляет нам законы динамического формообразования. Такой подход называется системно-динамическим. Главной его

характеристикой является такое проявление самоорганизации, как самовоспроизведение цикла. Он имеет в качестве математического обеспечения обобщенные золотые сечения, которые системно связывают организацию и дезорганизацию, хаос и порядок в строении и динамическом изменении сложных систем. Можно сказать, что проблема филлотаксиса предстаёт перед современными исследователями не как специфически математическая, биологическая, физическая, химическая, кристаллографическая и т. д., а как по преимуществу методологическая.[3]

По мнению А.И. Щетникова «Результаты численного моделирования приводят нас к предположению о том, что филлотаксис Фибоначчи возникает не за счёт абсолютно точного отмеривания углов, приводящего к «предустановленной гармонии» оптимального расположения зёрен, – *но в результате действия динамических факторов, сообщающих системе структурную устойчивость (выделено авт.)*. Последовательные зерна могут выходить из центра корзинки под углами расхождения, заметно отличающимися от угла φ , – однако силы, действующие на каждое зерно со стороны ближайших его соседей, направляют это зерно в нужном направлении, так что правильная картинка складывается в некотором смысле «сама» [4].

Составляющие методологии природоподобного управления экономической системой можно представить в виде следующего алгоритма:

- Оценка статуса экономической системы и её структурно-функционального состояния.
- Анализ экономического ценоза и оценка уровня вертикальной интегрированности бизнеса в разрезе отраслей и секторов экономики;
- Оценка доли добавленной стоимости в ВВП;
- Сравнение результатов оценки с аттракторами – представляющими рекуррентный ряд золотых сечений: $0,500\dots$; $0,618\dots$; $0,682\dots$; $0,725$, а также другими производными закона пропорционального деления такими как вурфы, Тн- коэффициенты, «металлические» пропорции.

– Контроль надёжности, жизнеспособности и избыточности системы.

– Энтропийное тестирование системы (расчёт относительной информационной энтропии)

– Формулирование проекта реструктуризации (реинжиниринга) системы для приближения ее к природободобным аттракторам

– Реализация проекта.

– Оценка соответствия спроектированной системы на структурно-функциональное соответствие аттракторам золотого сечения и его производных [5, с. 41].

Отсутствие теории и методологии природоподобного управления, ограниченность использования ценологического подхода в управлении и при проектировании экономических систем как самоорганизующихся целостных распределённых эмерджентных систем со сложной динамикой, игнорирование необходимости использования в управлении математических констант Мироздания и Природы естественно обуславливает неэффективность институционального вмешательства в управление и невозможность законодательного окружения обеспечить гармонизацию интересов в обществе.

Современная управленческая наука не исследует существующие в Природе устойчивые системы в качестве возможных моделей проектирования самоорганизующихся и самогармонизирующихся микро и макро экономических систем, например модель филлотаксиса. Модель филлотаксиса, представленная нам Природой является системно-динамической и обеспечивает непрерывное воспроизведение жизненного цикла системы. Модель обладает свойствами целостности, самоорганизации и самогармонизации, структурно устойчива, поскольку в структуре присутствуют пропорции золотого сечения. Обладая формообразующими свойствами эта модель естественного происхождения может быть использована в системе природоподобного управления, при разработке антикризисных мероприятий.

Декларируемый переход на использование природоподобных технологий потребует разработки теории и методологии природоподобного управления с целью достижения «предустановленной гармонии» по Г.В. Лейбницу. Обобщенные числа Фибоначчи и обобщенные золотые сечения и их соотношения как математические константы – основа всех естественных объектов Природы и основа проектирования искусственных систем, в том числе и экономических. В этом состоит одно из главных направлений формирования нового мировоззренческо-методологического уклада и природоподобного управления.

Литература:

1. Ковальчук М. Природоподобные технологии: новые возможности и новые угрозы [Электронный ресурс] / М. Ковальчук, О. Нарайкин. – Режим доступа: <http://www.pircenter.org/media/content/files/13/14875353980.pdf>. – Название с экрана.
2. Боднар О. Я. Геометрия филлотаксиса. Доклады АН Украины. – 1992. – №9. – С. 9-14.
3. Брынцев В. А. Филлотаксис: опыт применения компьютерных моделей для решения вопросов теоретической морфологии растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://herba.msu.ru/shipunov/school/books/bryntsev2006_fillotaxis.pdf. – Название с экрана.
4. Щетников А.И. Проблема филлотаксиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nsu.ru/classics/Phyllotaxis.pdf>. – Название с экрана.
5. Yegorova-Gudkova Tatyana. Projecting of steady complexity economic systems on self-organizing principles as a component of anti-crisis strategy / Tatyana Yegorova-Gudkova // Abstract of 2012 International Conference on Trends and Cycles in Global Dynamics and Perspectives of World Development (October 13–15, 2012, Chengdu, China). – P. 40-41.