

---

**УДК 338.43**  
**ББК 65.32**  
**Е 96**

**С.К. Ешугова**

*Кандидат экономических наук, доцент, декан финансово-экономического факультета Майкопского государственного технологического университета, г. Майкоп. Тел.: (8772) 57 12 18.*

**Фрактальные методы в управлении развитием  
предприятий агропромышленного комплекса**  
*(Рецензирована)*

**Аннотация.** В статье обоснована целесообразность использования фрактального моделирования процесса возникновения и распространения инноваций на предприятиях АПК; рассмотрена теория «фрактальной фабрики» как инновационно ориентированной производственной системы; предложен соответствующий управленческий инструментарий экономически минимальными производственными системами.

**Ключевые слова:** агропромышленный комплекс; производственные системы; инновации; фракталы.

**S.K. Eshugova**

*Candidate of Economics, Associate Professor, Dean of Financial and Economic Faculty, Associate Professor of Finance and Credit Department of Maikop State University of Technology, Maikop. Ph.: (8772) 57 12 18.*

**Fractal methods in management of development  
of the enterprises of agro-industrial complex**

**Abstract.** The paper shows why it is necessary to use fractal modeling of emergence and distribution of innovations at enterprises of the agrarian and industrial complex. The author considers the theory of “fractal factory” as an innovatively focused production system and proposes the corresponding administrative tools for management of economically minimum production systems.

**Keywords:** agro-industrial complex; production systems; innovations; fractals.

В преддверии вступления России в ВТО весьма актуально научное обоснование методов стратегического управления инновационным развитием предприятий агропромышленного комплекса в российских регионах. К настоящему времени опубликовано значительное количество работ, посвященных инновационной экономике и вопросам управления регионами, в которых поставлены и решены задачи, касающихся различных аспектов управления инновационным развитием. Тем не менее, ряд важнейших вопросов управления развитием АПК, остается открытым. Например, научные разработки в этой области не учитывают сложную социально-экономическую

динамику рынков сельхозпродукции и продукции перерабатывающих предприятий АПК, рост нестабильности и общей неустойчивости развития, наличие разрывов в институциональном пространстве, в результате чего проблемы институциональной трансформации в различных отраслях лишь недавно стали объектом экономического анализа.

Динамичная и неопределенная среда, подверженная быстрым качественным изменениям, выдвигает новые задачи управления инновационным развитием в АПК, которые не могут быть решены на основе традиционного системно-ориентированного менеджмента или прямого заимствования

зарубежного опыта. Переход к инновационному развитию требует не столько оптимизации ресурсов и мобилизации инновационного потенциала, сколько системной трансформации институциональной структуры экономики.

Из-за отсутствия стратегии инновационного развития и необходимых институциональных условий АПК России имеет низкие показатели внедрения новых технологий, затрат на НИОКР, низкую инновационную активность компаний, серьезные барьеры для инноваций со стороны спроса. Кроме того, остаются неразрешенными противоречия между существующей практикой управления инновационным развитием и снижением конкурентоспособности экономики регионов.

Параметры инновационного развития российских регионов в настоящее время характеризуются отрицательной динамикой. По данным Росстата, доля инновационно-активных предприятий (занимающихся разработкой и внедрением наукоемких технологий) в стране составляет менее 10%. Для сравнения в Германии их 66%, во Франции — 46%, в Греции — 27% [1]. По данным статистики [2], на Урале и в Сибири доля инновационно-активных предприятий за последние десять лет сократилась более, чем в 20 раз, а удельный вес продукции пятого технологического уклада в машиностроении сибирского региона снизился втрое — до 10%. Это произошло за счет увеличения производства продукции четвертого и третьего укладов, характерных для экономики середины прошлого века. В период финансово-экономического кризиса ситуация продолжает ухудшаться. По данным Национальной ассоциации инноваций и развития информационных технологий (НАИРИТ), в I квартале 2009 г. объем расходов на инновации в России по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года сократился более, чем на 75% и составил 35 млрд руб., а общее количество новых инновационных проектов снизилось за тот же период более, чем на 40% [3].

Как показала М.А. Афонасова [3], эффективная система трансфера технологий на предприятиях АПК может

быть сформирована на основе кластерного и фрактального подходов, а также положений институционально-эволюционной теории. Такой комплексный подход позволяет сформировать систему трансфера технологий, обладающую устойчивым эффектом адаптационного синергизма, предполагающего взаимное усиление эффекта изменений в системе в унисон с эффектом изменений среды и наоборот. Кластерный подход основывается на учете положительных синергетических эффектов региональной агломерации, т.е. близости потребителя и производителя, сетевых эффектах и диффузии инноваций, знаний и умений за счет миграции персонала и выделения бизнесов. Институционально-эволюционная теория рассматривает трансфер технологий как саморазвивающийся процесс, обусловленный эволюцией знаний, активностью новаторов, трансформирующих интеллектуальные продукты в новые блага.

Фрактальное моделирование процесса возникновения и распространения инноваций на предприятиях АПК позволяет наглядно представить его механизмы и прогнозировать направления развития. В известном исследовании [4] построена модель процесса распространения инноваций в регионе, которая позволяет выявить перспективы формирования региональных агропромышленных кластеров на основе инновационно-активных территорий с целью их «включения» в дальнейшем в общую макроэкономическую динамику.

На наш взгляд, предложенный в вышеупомянутой работе [3] подход весьма конструктивен, так как позволяет, в частности, эффективно использовать весьма перспективный инструментарий управления экономически минимальными производственными системами (ЭМПС), впервые предложенными в известной работе [5]. ЭМПС может представлять собой бизнес-единицу, способную к самостоятельной деятельности. На базе экономически минимальной производственной системы может быть создано юридическое лицо, а границы производственной системы,

соответственно, становятся границами имущественного комплекса, принадлежащего определенному владельцу. В качестве модельной можно рассматривать ситуацию, когда все производство какого-либо изделия будет состоять из элементов производственного процесса, выполняемых отдельными юридическими лицами, каждое из которых имеет свою ЭМПС. В современных условиях это теоретически возможно в результате разукрупнения многих существовавших предприятий АПК, создания структур холдингового типа, сдачи отдельных ПС в аренду, создания сетевых (виртуальных) предприятий и т.п.

Решение вопросов о конфигурации производственного процесса на предприятиях АПК должно основываться на построении экономически оптимальных бизнес-единиц и бизнес-процессов. Использование при этом инструментария ЭМПС позволяет, во-первых, выработать экономически обоснованную систему формирования бизнес-процессов и стратегических бизнес-единиц, во-вторых, выработать методическую основу для реструктуризации действующих предприятий, в том числе — в ходе осуществления антикризисных процедур, способствующих обеспечению их организационно-экономической устойчивости.

Однако решение этих задач возможно лишь при условии создания методической базы для оценки целесообразной степени самостоятельности структурных звеньев предприятий, возможностей выделения их в самостоятельное юридическое лицо; определения целесообразной формы интеграции отдельных производственных систем между собой.

В качестве такой базы может служить разрабатываемая в работах Х.Ю. Варнеке теория «фрактальной фабрики» — производственной системы корпоративного уровня, состоящей из структурных единиц — фракталов. Фрактал — это самостоятельно действующая структурная единица предприятия, цели и достижения которого поддаются однозначному определению [6]. Такие объекты стали в своё время предметом фрактальной геометрии Б. Мандельброта, основы которой за-

ложены в его монографии, вышедшей ещё в 1987 году [7]. Мандельброт называет объекты этой геометрии «фракталами» (от латинского слова «fractus» — дробный, фрагментированный). Отличительным признаком такой структуры является то, что каждая из ее деталей содержит в себе общую структуру, им присущи самоорганизация и аналогичность.

Примечательно, что идеи Б. Мандельброта успешно используются при решении задач развития техноценозов [7, 8], к которым, как было показано в работе [5], могут быть отнесены производственные системы. До недавнего времени техноценоз с его Н-распределением рассматривается, как правило, в статике и представлялся, по сути, несвязным множеством Жюлиа [8]. Множество Мандельброта — это множества множеств Н-распределений с различными параметрами нелинейности. Каждая точка множества Мандельброта представляет значение характеристических показателей, порождающих связное множество Жюлиа, то есть Н-распределения конкретного ценоза. Моделирование мегаценоза целесообразно как моделирование множества Мандельброта, описываемого мега-Н-распределением со связными Н-распределениями вложенных ценозов как множеств Жюлиа, хотя не исключена возможность моделирования мегаценоза множеством Мандельброта (связными множествами Жюлиа) и несвязными множествами Жюлиа.

В известной работе [8] предложены три постулата динамики структуры (Н-распределения) в рамках фрактального подхода, развивающие направления ценологических исследований:

1. Устойчивость структуры ценоза во времени проявляется гиперболической поверхностью Н-распределения, закон изменения которой в пределах характеристического показателя определяет параметры эволюции каст и не определяет параметры эволюции видов и особей ценоза.

2. Для эволюции структуры ценоза существует баланс сменяемости видов по кастам, отражающийся структурно-топологической динамикой разнона-

---

правленного движения видов по поверхности N-распределения, которая, в свою очередь, синтезирует характеристики эволюции особей по повторяемости видов.

3. Движущей силой эволюции структуры мегаценоза (как системы техноценозов), описываемой фрактально внутренней и внешней структурно-топологической динамикой, является внутри- и межвидовой отбор, делящий информационный отбор на две составляющие, идентичные понятиям ведущего и стабилизирующего отборов.

В организационно-экономической сфере фрактальные производственные системы (ПС) — это самоорганизованные структурные единицы, для которых характерны оперативность (последовательность операций оптимально организуется с помощью соответствующих методов) и собственная тактика и стратегия (в динамичном процессе фракталы сами ставят и формулируют свои задачи, а также заботятся о внутренних и внешних отношениях). Фракталы могут преобразовываться, возникать вновь и распадаться. Фракталы представляют собой ПС, ориентированные на будущее. Таким образом, общими признаками фракталов являются: подобие; самоорганизация; самооптимизация; целевая ориентация; динамика; способность всех подразделений и всех до единого сотрудников к предпринимательскому мышлению и деятельности.

Подобие фракталов предусматривает различия между ними: во фрактальной геометрии всегда имеются лишь похожие структуры, но никогда не бывает одинаковых. Из-за многообразия возможных решений отдельных проблем фракталы, имеющие идентичные цели, а также входные и выходные параметры, могут быть по-разному структурированы внутри единой ПС.

В дальнейшем фрактал не обязательно должен оставаться в составе предприятия, он может стать полностью самостоятельным. Таким образом, возникают тесно связанные друг с другом предприятия, которые мы воспринимаем в качестве фракталов, входящих в состав сетевой (виртуальной) ПС.

Самоорганизация на «фрактальной фабрике» распространяется как на оперативно-тактический, так и стратегический уровни. Можно утверждать, что любой фрактал должен представлять собой инновационно ориентированную ПС.

При управлении фрактальной производственной системой микроэкономического уровня (уровень предприятия; внутрикорпоративный уровень) роль организации системы существенно преобладает над ролью самоорганизации. Однако управленческие воздействия в этом случае должны быть адекватными тенденциям изменений в самоорганизующейся макроэкономической системе и методологически соответствовать представлению эволюционизма с позиций синергетики. Из этого следует вывод о том, что глобальные цели предприятия АПК необходимо реализовывать в фрактальных ПС локально.

Образование фрактальных ПС внутри предприятия — подход, дающий возможность действовать фракталам в условиях, приближенных к рыночным, в которых функционирует предприятие в целом, а также быстро реагировать на изменяющуюся ситуацию. В предельных случаях это приводит к правовой самостоятельности фракталов и, следовательно, к организационному распаду корпорации. На практике такое явление наблюдается в крупных конгломератах, возникших в результате диверсификации или приобретения бизнеса [9]. Переход к децентрализованным принципам организации и управления — единственная возможность вывести такой неуправляемый конгломерат на путь устойчивого функционирования.

Последнее обстоятельство является главным доводом в пользу использования фрактального подхода при решении задач формирования инновационных систем и агропромышленных кластеров в масштабах региона, так как созданная в формате фрактальной производственной системы может развиваться как инновационно ориентированная и обеспечивать тем самым воспроизводство отработанных в ней инновационных практик в предприятиях АПК других регионов.

---

#### Примечания:

1. Семенова Т.Ю. Региональная социально-экономическая политика развития инновационной деятельности: дис. ... д-ра экон. наук. СПб., 2008. С. 4.
2. Конкурс русских инноваций. URL: <http://www.inno.ru/press/articles/17008/>
3. Афонасова М.А. Управление формированием наукоемких интегрированных структур в инновационно активных регионах // *Фундаментальные исследования*. 2009. №3. С. 6.
4. Инновационное развитие АПК России в современных условиях. 05.04.2011 <http://fermer02.ru/eto-interesno/4759-innovacionnoe-razvitie-apk-rossii-v-sovremennyx-usloviyax.html>.
5. Колбачев Е.Б., Туников В.А. Организационно-экономические проблемы устойчивого функционирования производственных систем. Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 2003. 246 с.
6. Варнеке Х.-Ю. Революция в предпринимательской культуре: пер. с нем. М.: Наука, 1999. 280 с.
7. Иванов С.А. Теория гиперболических распределений и фракталы // *Трансцендентность и трансцендентальность техноценозов и практика Н-моделирования (будущее инженерии)*. Вып. 12. Ценологические исследования. М.: Центр системных исследований, 2000. С. 45-48.
8. Фуфаев В.В. Четвертая научная картина мира // *Философские основания технетики*: сб. ст. М.: Центр системных исследований. 2002. С. 307-317.
9. Кадыев Т. Аутсорсинг и развитие компании: Особенности аутсорсинга на различных фазах развития компании // *Управление в России: отказ от иллюзий: 6-я ежегодная конф. по управлению*, 23-24 нояб. 2002. СПб., 2002. С. 101-103.

#### References:

1. Semenova T.Yu. Regional social and economic policy of development of innovative activity: Dissertation for Doctor's degree of Economics. SPb., 2008. P. 4.
2. Competition of Russian innovations. URL: <http://www.inno.ru/press/articles/17008/>
3. Afonassova M.A. Management of formation of the knowledge-intensive integrated structures in innovatively active regions // *Basic Researches*. 2009. No. 3. P. 6.
4. Innovative development of the agroindustrial complex of Russia in the modern conditions 05.04.2011 <http://fermer02.ru/eto-interesno/4759-innovacionnoe-razvitie-apk-rossii-v-sovremennyx-usloviyax.html>.
5. Kolbachev E.B., Tunikov V.A. Organizational and economic problems of sustainable functioning of production systems. Rostov-on-Don: SKNTs VSh Publishing House, 2003. 246 p.
6. Warneke H.-Y. Revolution in business culture: trans. from German. M.: Science, 1999. 280 p.
7. Ivanov S.A. Theory of hyperbolic distributions and fractals // *Transcendence of technocenoses and practice of N-modeling (engineering future)*. Issue 12. Rank Researches. M.: Center for System Researches, 2000. P. 45-48.
8. Fufayev V.V. Fourth scientific picture of the world // *Philosophical Bases of Technetics: Statistical Year-Book: Center for System Researches*. 2002. P. 307-317.
9. Kadyev T. Outsourcing and company development: Features of outsourcing in various periods of the company development // *Management in Russia: refusal of illusions: the 6th Annual Conf. on Management*, 23-24 November, 2002. SPb., 2002. P. 101-103.