

УДК 338.24
ББК 65.290-2
К-89

Кузьминов Александр Николаевич, доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет» (РИНХ); 344000, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, д. 69; тел.: 8(918)8537378; mr.azs@mail.ru;

Палий Ирина Георгиевна, доктор философских наук, профессор ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет» (РИНХ); 344000, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, д. 69; тел.: 8(928)9601630; palir@list.ru;

Джуха Владимир Михайлович, доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет» (РИНХ); 344000, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, д. 69; тел.: 8(918)5556294; dvm58@yandex.ru

**ПРОБЛЕМА СУБСТАНЦИОНАЛЬНЫХ ОСНОВАНИЙ БИЗНЕС-СТРУКТУР
(ЦЕНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД)***
(рецензирована)

В статье рассматривается проблематика определения оснований эволюции сложных экономических систем посредством выявления движущих сил и формализации механизмов таких преобразований. В качестве базовой теории используется понятие информационного отбора, которое описывается в критериях теории информации Шеннона, что позволило определить закономерности формирования и накопления информации экономическими объектами, что согласуется с представлениями о генетическом отборе в биологии и используется для последующей формализации. Показано, что отличие экономических эволюционных преобразований объясняется посредством ценологических постулатов трансформации сложных систем, которые могут использоваться для описания эволюции. На примере отраслей IT-сферы продемонстрирован характер проявления ценологических закономерностей при формировании бизнес-структур с совершенно новыми генетическими свойствами.

Ключевые слова: экономические ценозы, сложность, эволюция, бизнес-структуры.

Kuzminov Alexander Nikolaevich, Doctor of Economics, a professor of FSBEI HE "Rostov State Economic University" (RINH); 344000, Rostov-on-Don, 69 B. Sadovaya str.; tel.: 8 (918) 8537378; mr.azs@mail.ru;

Paliy Irina Georgievna, Doctor of Philosophy, a professor of FSBEI HE "Rostov State Economic University" (RINH); 344000, Rostov-on-Don, 69 B. Sadovaya str.; tel.: 8 (928) 9601630; palir@list.ru;

Dzhukha Vladimir Mikhailovich, Doctor of Economics, a professor of FSBEI HE "Rostov State Economic University" (RINH); 344000, Rostov-on-Don, 69 B. Sadovaya str.; tel.: 8 (918) 5556294; dvm58@yandex.ru

**THE PROBLEM OF SUBSTANTIAL BASES OF BUSINESS-STRUCTURES
(A CENOLOGICAL APPROACH)**

* Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 18-010-01095 "Междисциплинарный подход к исследованию крупномасштабных экономических систем на основе теории ценозов".

(reviewed)

The article deals with the problem of determining the basis for the evolution of complex economic systems by identifying the driving forces and formalizing the mechanisms of such transformations. The concept of information selection, which is described in Shannon's information theory criteria, is used as a basic theory, which made it possible to determine the patterns of formation and accumulation of information by economic entities, which is consistent with the concepts of genetic selection in Biology and is used for subsequent formalization. It's been shown that the difference in economic evolutionary transformations is explained by means of cenological postulates of transformation of complex systems that can be used to describe evolution. Using the example of IT industries, the nature of the manifestation of cenological patterns in the formation of business -structures with completely new genetic properties has been demonstrated.

Keywords: *economic cenosis, complexity, evolution, business -structures.*

Социально-экономические науки изучают общие свойства систем, состоящих из множества простых элементов, которые взаимодействуют особым образом. Понятие «множество» в этом случае означает размерность большую, чем та, что позволяет характеризовать отдельный элемент, но не столь масштабную, чтобы не иметь возможность оценивать систему в целом.

Социально-экономические системы, состоящие из огромного числа компонентов, взаимодействующих обычным образом, объясняются статистической механикой; системы с точно определенными и ограниченными параметрами взаимодействия являются предметом междисциплинарных методов исследования. К последним вполне можно отнести ценологический метод [1].

При этом следует подчеркнуть, что в качестве базового принципа формирования сложных систем ценологического типа выступает информационный отбор. Дело в том, что процесс усложнения в состоянии современных экономических систем отягощён, кроме всего прочего, максимизацией информации, совместно используемой (передаваемой) в системе – для повторной итерации, что эквивалентно максимизации неоднородности системы (т.е. энтропии $H(Y)$) и минимизации локальных конфликтов внутри системы (т.е. условной энтропии $H(Y|X)$)¹. Как указывает Поляни [2], информация не должна рассматриваться как «нечто», переносимое из одной точки в другую как «объемное» количество. Вместо этого, «... глядя на внутреннюю динамику информации, можно обеспечить понимание внутренней структуры информации» [2, с. 44]. Это означает, что максимизация передачи информации по выбранным каналам представляется одной из основных характеристик эволюционных процессов.

Несмотря на то, что эволюционный процесс включает всё большее число воздействий и ограничений, достоверность информации (т.е. базовое сохранение) является существенным мотивом устойчивости [4]. Так, Адами утверждал, что эволюционный процесс извлекает релевантную информацию, сохраняя ее в генах [5]. Поскольку этот процесс происходит относительно медленно, данное селективное преимущество позволяет сохранить ценную информацию и после её приобретения [6].

¹ Здесь и далее используется формализация из теории информации Шеннона. [3]

В сложных системах указанные закономерности могут быть интерпретированы с помощью простых информационно-теоретических отношений и иллюстрируют важность информационного разделения между понятиями «разнообразие» и «достаточность» (часто приводящим к максимизации передачи информации внутри системы). В частности, когда соответствующие каналы информации идентифицированы, остальные проявляются в результате вычисления параметров «разнообразия» и «(не-) надежности». В технике выбор каналов является, как правило, задачей для проектировщика, тогда как в биологических и экономических системах «воплощенные» каналы формируются в результате взаимодействия с окружающей средой в процессе динамических изменений.

В научной литературе имеется множество определений сложности и, поскольку обзор выходит за рамки этой работы, мы принимаем здесь следующее определение: сложность представляет собой количество информации, необходимой для описания процесса, системы или объекта в целом. Это определение является исчислимым (по крайней мере, для одной из его форм), независимым от наблюдателя (после определения масштаба), применяется как к моделям, так и к их данным [5, 7] и обеспечивает основу, в рамках которой самоорганизация и возникновение также могут быть последовательно определены.

Адаптация – другой важный процесс, который характеризует изменения, возникающие в результате увеличения перекрестной информации между системой и потенциально сложной, нестационарной средой. Окружающая среда рассматривается как своеобразный «черный ящик», то есть – адаптивная система, не нуждающаяся в понимании динамики базовой системы для репликации. Основные функции адаптивного механизма порождают разнообразие, в результате влияния обратной связи от взаимодействия со средой, усиливающей одни взаимодействия и подавляя другие.

Поскольку адаптация требуется для увеличения взаимного информационного обмена между системой и средой, потеря информации от трансформации должна быть меньше, чем её увеличение в результате информационного отбора. В случае, когда система представлена совокупностью популяций, поколения которых обусловлены результатами наследования вариаций при селективном отборе, адаптивный процесс сводится к эволюции.

Эволюция не ограничивается основанной на ДНК / РНК биологии, поскольку другие сущности, включая прионы и программы искусственной жизни, также соответствуют критериям эволюционных процессов. Если популяция реплицирующихся объектов формирует несовершенные копии сама по себе, и не все копии имеют равную способность к выживанию, система эволюционна – это утверждается в концепции универсального дарвинизма Докинса [8].

Необходимо напомнить, что Адамом отстаивал мнение о том, что «... эволюция увеличивает количество информации, которую популяция использует в своей нише» [6, с. 101]. В частности, он предложил понятие физической сложности, т.е. меры количества информации, которую организм хранит в своем геноме об окружающей среде, в которой он развивается. Важно отметить, что физическая сложность для популяции X (ансамбль последовательности) определяется по отношению к конкретной среде Z , как взаимная информация:

$$I(X, Z) = H_{\max} - H(X|Z), \quad (1)$$

где H_{\max} – энтропия в отсутствие селекции, т. е. безусловная энтропия популяции последовательности и $H(X|Z)$ является условной энтропией X , заданной Z , т.е. разнообразием, допускаемым селекцией в данной среде. Когда выбор не действует, никакая последовательность не имеет преимуществ перед любым другим, и все последовательности одинаково вероятны в ансамбле X , следовательно, H_{\max} равно длине последовательности. При наличии селекции вероятность неравномерности нахождения определенных генотипов в популяции весьма высока, поскольку большинство последовательностей не соответствуют конкретной среде.

Передача такой информации также может быть интерпретирована как получение информации от окружающей среды одним адаптируемым лицом: имеются доказательства того, что продвижение информационного потока на теоретико-информационный предел (т.е. максимизация передачи информации) может привести к так называемому «запутанному поведению», то есть вызвать другую структуру в системе и, в конечном счете, адаптивно изменить всю систему [9]. Центральная гипотеза Клубина и др. заключается в том, что существует «...локальная и универсальная функция полезности, которая может помочь выжить и ускорить эволюцию, сделав ландшафт распределения более равномерным...», приспособливаясь к морфологии и экологической нише [10, с. 748].

Отсюда предлагается следующий вывод: естественный отбор увеличивает физическую сложность по количеству информации популяции и содержит информацию об окружающей среде. Адами утверждал, что «... естественный отбор можно рассматривать как фильтр, своего рода полупроницаемую мембрану, которая пропускает информацию в геном, но не может ее выпускать из него» [6, с. 120]. Как утверждается в пропагандируемом сегодня интеракционистском подходе к современной эволюционной биологии [11], отношения организм-среда диалектичны и взаимны, что подчеркивает роль разнообразия.

Применимо к экономике, данная концепция позволяет нам понять, как происходит эволюционная динамика бизнес-объектов. Рассмотрим, к примеру, процесс генетической эволюции отрасли высоких технологий в IT.

Экспоненциальный рост пользователей оказывает давление на характер деятельности так, что это приводит к серьезным изменениям в динамике окружающей бизнес-среды. Несколько групп доминируют в этой гонке, определяя направление и интенсивность глобальной конкуренции. Интернет бизнес-группами, которые доминируют в этой изменяющейся среде в настоящее время, являются Apple, Google, Microsoft, Facebook, Amazon и Samsung. Есть ли здесь возможность описания их эволюции с позиции накопления уникальных комбинаций ДНК?

Использование эволюционного подхода в социальных науках не означает прямое принятие и применение дарвиновской модели [8, 12]. Это не буквальная аналогия, заимствованная из биологии и непосредственно транслируемая в экономические знания. Так называемая синтетическая теория эволюции, лежит теперь в русле современного мышления об этих процессах [13], она отвергает концепции наследования склонность к приобретенным характеристикам, ортогенез и солеоризм. Мы, однако, принимаем идею о

том, что эволюция является как постепенной, так и спонтанной [14], и предлагаем использовать этот тип рассуждения при изучении экономических ДНК, то есть субстанциональных оснований «бизнес-систем».

Под эволюцией здесь понимаются, прежде всего, изменения в экспрессии «генов», которыми являются субстанциональные, системообразующие факторы, которые передаются и сохраняются при репликации технологий. При этом они не связаны с изменениями в лежащей в их основе базовой последовательности экономической ДНК. Резкие, быстрые изменения в средах (т.е. высокая скорость изменений на рынках), такие как те, которые происходят посредством сдвигов в науке и технологических парадигмах, оказывают значительное влияние на динамику бизнес-групп [15].

Наблюдая за недавней эволюцией групп интернет-бизнеса, мы замечаем, что их динамика не соответствует естественным (постепенным) процессам, обычно встречающимся в промышленных группах. Группы, анализируемые нами, были первоначально представлены в форме простых ноу-хау, в результате чего некоторые «начальные бизнес-процедуры» характеризовались как определенные продукты, которые вписываются в их «оригинальную деятельность». Тем не менее, эти группы внезапно и довольно резко принимают новые подпрограммы и вводят технологии, изначально не имеющие отношения к их первоначальному бизнесу. Когда эти группы входят в новые сферы, они запускают жесткий процесс отбор (из сценария, известного как «патентная война»).

В дополнение к 17 тысячам патентов Motorola, купленных Google, холдинг CPTN, образованный Microsoft, Apple и другие компании, приобрели 6000 патентов, выставленных на аукцион компанией-банкротом Nortel. Примечательно, что приобретение Facebook патентов IBM и AOL в последние 18 месяцев, используется для проникновения в новые области предпринимательства. Указанные группы участвуют в огромном количестве перекрестного судебного разбирательства, для поддержки их бизнес-стратегий, направленных на «сохранение нового бизнеса или защиты себя».

Эволюционные теории, которые сегодня используются применительно к экономике, не объясняют динамику этих бизнес-групп. Мы предполагаем наличие особых свойств, изложенных при исследовании процессов ценологической экономической динамики, порожденной путём адаптации организаций к серьезным изменениям в окружающей среде, когда проявляется группа бизнес-особей, могущая быть названной «новой кастой». Эта группа заполняет свою нишу 10% лидеров в структуре отраслевого распределения [1, 7]. Динамика, которую мы называем ценологической, не может быть истолкована или предвидена относительно бизнес-особей с учетом начального уровня их компетенций, вида деятельности, ресурсов и бизнес-программ. Прежде всего, данный тип динамики реагирует на экономическую и системную рациональность, которые связаны с развитием инноваций (в смысле Шумпетера) и закономерностями формирования структуры ценотического типа [16].

Поскольку эта динамика разрушительна, могут проявиться экономические (например, с точки зрения неэффективности), социальные, институциональные, нормативные и даже моральные последствия.

Одним из основных источников модификации бизнес-ДНК здесь является окружающая среда, и она может влиять на один или несколько «генов», которые выполняют множественные функции. Системная регуляция показывает, как пластичность «генома» позволяет ему адаптироваться к окружающей среде, в образовании различных фенотипов, определяемых средой [17]. Основное внимание здесь уделяется пониманию влияния среды на экспрессию «генома»; другими словами, изменениям в экспрессии «генов», которые могут быть «унаследованы». То есть, изменения в активности «генов», возникающие в результате таких вариаций, не означают, что в ДНК существуют мутации. Генетическая структура очень разнообразна и сложна. В качестве примера, человеческий геном содержит лишь небольшое число (приблизительно 2% от общего числа) модифицирующих генов, которые кодируют белки (переносят наследственную информацию).

Рыночная динамика приводит к трансформации и изменениям того, что запрограммировано или изначально закодировано. Бизнес-процедуры должны идти рука об руку с обстоятельствами и нужны функции для их правильного выражения. Изменение структур или их сопутствующих функций может привести к изменениям в нормальном выражении бизнес-процедур. Например, они могут быть переведены в состояние необъяснимого поведения или практики первоначальной информации.

Следует обратиться к первым инновационным продуктам, которые наиболее точно идентифицированы с бизнес-группами: Google, Microsoft, Apple, Mac, Amazon и Facebook – они отличаются от современной комбинации видов деятельности, но находятся в той же базовой экологической нише. Таким образом, мы вполне можем рассматривать их как вид, геном, ресурс и информацию.

Принципы (т.е. подпрограммы или инструкции, в понимании Ламарка), которые по существу действуют в экономической сфере данного бизнеса и которые также являются их генетическим следствием применения знаний и технологий для повышения ценности, адаптации рынку, управлению знаниями, конкурентным преимуществам опираются на патенты, бренды, проекты, авторские права, профессиональные секреты. Эти характеристики представляются как экономические ДНК этих бизнес-структур, или отдельных агентов, и передаются со временем (подобно генам) другим объектам в популяции, каждый из которых может идентифицироваться как особь.

Такая динамика соответствует системной (экономической) рациональности, означающей, что эти группы (в результате изменений, произошедших в их бизнес-экосистеме) накапливают информацию в экономических ДНК основаниях для поддержания роста прибыли. В то же время этим группам необходимо получить основные результаты в условиях инновационного роста отрасли.

Улучшая свой инновационный потенциал, они становятся более успешными в рамках диалектики предпринимателя (новатора по Шумпетеру), когда для того чтобы адаптироваться к внешней среде, каждый раз приходится приобретать новые знания и характеристики, т.е. эволюционировать [18]. Эти внешние знания формируются также благодаря ДНК других компаний (т.е. патентов, приобретения компаний, совместных предприятий, соглашений и т.д.). Таким образом, прибыль бизнес-группы становится необходимым условием для выживаемости, т.е. приобретения знаний, которые

недоступны внутренне, и позволяют им адаптироваться к окружающей среде и конкурировать в ней.

В своё время Microsoft не предполагал, что поисковые системы – удачное направление, при разработке которого можно осуществлять проникновение в другие системы, успешно конкурируя с Netscape и Mozilla. Позже, в рамках «естественной эволюции», Google поглотил поисковые компании, такие как Aardvark, Metawen, Plinkart, ITA, Like.com и т. д., что вызвало новую динамику и эволюцию в этом виде, формируя геном успешной модели бизнеса.

Google сейчас работает во многих областях, не только в поисковых системах, но всегда будет идентифицирован с этой основной функцией, так как она находится в основе его системообразующей ДНК.

С эволюционной точки зрения эти бизнес-группы постоянно конкурируют, пытаются сохранить свою индивидуальность при условии достижения положения лидера. Мы можем сказать, что «геномы» этих бизнес-групп содержат способность не только конкурировать, чтобы сохранить свое лидерство, но и выжить (как особь). Во время этой фазы своего развития, в которой ДНК не играет определяющей роли, создаются условия, которые могут впоследствии привести к сложным ситуациям для системы и даже крайне негативной динамике подсистем. Отклонения, сбои или препятствия для инноваций, блокирование развития конкуренции на определенных уровнях (интеллектуальные права собственности, злоупотребление монопольной властью и т.д.) могут возникать как результат влияния, введения или добавления различных «генетических» факторов.

«Генетические трансформации» (т.е. мутация ДНК) могут даже быть созданы искусственно. Это может произойти с их имиджем, репутацией, масштабом деятельности и т.д., ценностями, которые формируют основы их восприятия (а также основы принятия их продуктов / услуг), рост и т.д. Эти изменения, среда, в которой работает бизнес-группа и создает новые пути развития, становящиеся частью их новой идентичности. Предыдущие идентификаторы «... изменяются, новые передаются или копируются со временем» [19, с. 210].

Однако эти изменения происходят внезапно, а не постепенно, как если бы они были просто мутациями. В этом смысле в сравнении с подходом Ламарка, стоит отметить, что эти мутации (например, обучение) являются преднамеренными. Другими словами, они происходят неслучайно и это отличает их от Дарвинизма.

Например, системы патентов - одна из самых сильных экологических особенностей данной сферы, где функционируют указанные бизнес-группы. Они могут блокировать возможности или потенциальные инновации (которые могут быть недоступны для других, т.н. «ценологический ограничитель») [7].

Кроме того, необходимо учесть влияние совокупности патентов на общую экономическую эффективность. Некоторые из них отличаются высокой ценой конечного потребления, что ограничивает распространение внутри вида данной «генетической» информации. Наконец, необходимо учитывать положения и законы, защищающие возможные нарушения в результате хищнической деловой практики, когда компании и т.д. используют свою силу для получения контроля над большими объемами интеллектуальной собственности.

В данной концептуальной бизнес-аналогии эволюция происходит намного быстрее, характеристики «геномных» инструкций происходят спонтанно, но при этом всегда поддерживают поток накопления информационного ДНК. Мы объясняем данные феномены посредством идей, представленных в исследованиях, выполненных в области «геномики», в частности концепции устойчивости в эволюции вида [8]. Члены такой экосистемы-ценоза вынуждены существовать в рамках определенной конвергенции, что вынуждает их образовывать синергетические системы, которые взаимно поддерживают друг друга: сообщества клиентов, поставщиков, ведущих производителей, бизнес ассоциации, органы стандартизации и т.д., которые заинтересованы в совместной работы и сотрудничестве на собственный результат. Янсити и Ричардс утверждают, что такая концепция достигает своего максимального значения в таких экосистемах как Apple, Amazon, Google или Facebook [20].

Приложения и контент от множества поставщиков услуг, поставляемых через iTunes от Apple, можно рассматривать как коллабораторов, так как они находятся в едином ценозе – Apple. Хотя часто они направляют свои продукты конкурентам, например, посредством Google Android.

Таким образом, из проведенного исследования можно извлечь определенные методологические предположения, позволяющие использовать их в других отраслях:

1. Адаптация к быстрым изменениям в бизнес-среде дает начало ценологической динамике. Некоторые из факторов, которые меняют окружающую среду могут быть связаны с разрушительными инновациями или изменения в техно-научных парадигмах.

2. Представляя бизнес-группу как экосистему-ценоз, можно описывать процессы конкуренции и эволюции.

3. Большая часть «генетической» динамики в экономике происходит за счет перераспределения информации о технологиях и бизнес-процессах, (в том числе, патентов), что соответствует гипотезе об информационном отборе в системах ценологического типа.

4. Не всякая динамика приводит к эволюции.

5. Скорость заполнения рыночных ниш «ноевой касты» экономического ценоза превышает динамику остальных групп и требует накопления избыточного уровня ДНК.

6. Динамика бизнес-ценозов регулируется внешним воздействием, которое усиливает информационный отбор.

Благодарности. Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ. Грант №18-010-01095 «Междисциплинарный подход к исследованию крупномасштабных экономических систем на основе теории ценозов».

Литература:

1. Кузьминов А.Н. Концептуальная модель ценологического управления в социально-экономических системах // Terra Economicus. 2009. Т. 7, №2-2. С. 28-32.

2. Relevant information in optimized persistence vs. progeny strategies / Polani D [et al] //Proceedings of The 10th International Conference on the Simulation and Synthesis of Living Systems. Bloomington IN, USA, 2006.

3. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. Москва, 1963. С. 243-332.

4. Self-organizing hierarchies in sensor and communication networks / Prokopenko M. [et al] // *Artificial Life, Special Issue on Dynamic Hierarchies*. 2005. No. 11(4). P. 407-426.
5. Adami C. *Introduction to Artificial Life*. Springer, 1998.
6. Adami C. What is complexity? // *Bioessays*. 2002. No. 24(12). P. 1085-1094.
7. Кудрин Б.И. Классика технических ценозов. Общая и прикладная ценология // *Ценологические исследования*. Вып. 31. Томск: ТГУ-Центр системных исследований, 2006. 220 с.
8. Dawkins R. *Universal darwinism*. In D. Bendall, editor, *Evolution from Molecules to Men*. Cambridge University Press, 1983.
9. Колмогоров А. Энтропия в единицу времени как метрический инвариант автоморфизмов // *ДАН СССР*. 1959. Т. 124. С. 754-755.
10. Polani D., Nehaniv C. L. All else being equal be empowered / Klyubin A.S. [et al] // *8th European Conference, ECAL2005*. 2005. Vol. 3630. P. 744-753.
11. Сукиасян С.Г. Биологические и социальные корни поведения человека // *Психология и психотехника*. 201. №4(91). С. 343-352.
12. Cordes C. Darwinism in economics: from analogy to continuity // *J. Evol. Econ.* 2006. №16(5). P. 529-541.
13. Junke, T., Hossfeld, U. *Die Entdeckung der Evolution*, 2nd ED. World Bank, Darmstadt. 2009.
14. Levinthal D.A., Marino A. Three aspects of organizational adaptation: Selection, diversity and plasticity // Wharton School, University of Pennsylvania. 2013.
15. Wirtz BW, Mathieu A., Schilke O. Strategy in high-speed environments // *Long term plan*. 2007. No. 40(3). P. 295-313.
16. Кузьминов А.Н. *Методология ценологического анализа социально-экономических систем: монография* / Рост. Гос. Ун-т путей сообщения. Ростов-на-Дону, 2009. 257 с.
17. Cavagnari B.M. Regulación de la expresión génica: cómo operan los mecanismos epigenéticos // *Archipelago Argent. Pedriatía*. 2012. №110(2). P. 132-136.
18. *Инновационный потенциал: современное состояние и перспективы развития: монография* / В.Г. Матвейкин [и др.]. Москва, 2007. 284 с.
19. David P.A. Why are institutions' bearers of history? Dependence of the path and evolution of conventions, organizations and institutions // *Struct. + Edit Econ. Dyn.* 1994. No. 5(2). P. 205-220.
20. Iansiti M., Richards G.L. The Ecosystem of Information Technologies: Structure, Health, and Performance [Electronic resource] // *Antitrust bull.* 2006. №51(1). P. 77-110. URL: <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS24093213>

Literature:

1. Kuzminov A.N. *A conceptual model of price management in socio-economic systems* // *Terra Economicus*. 2009. V. 7, No. 2-2. P. 28-32.
2. *Relevant information in optimized persistence vs. progeny strategies* / Polani D. [et al] // *Proceedings of the 10th International Conference on the Simulation and Synthesis of Living Systems*. Bloomington IN, USA, 2006.
3. Shannon K. *Works on information theory and cybernetics*. Moscow, 1963. P. 243-332.

4. *Self-organizing hierarchies in sensor networks and communications / Prokopenko M. [et al] // Artificial Life, Special Issue on Dynamic Hierarchies. 2005. No. 11 (4). P. 407-426.*
5. *Adami C. Introduction to Artificial Life. Springer, 1998.*
6. *Adami C. What is complexity? // Bioessays. 2002. No. 24 (12). P. 1085-1094.*
7. *Kudrin B.I. Classics of technical cenoses. General and applied cenology // Cenological studies. Issue 31. Tomsk: TSU-Center for System Research, 2006. 220 p.*
8. *Dawkins R. Universal darwinism. In D. Bendall, editor, Evolution from Molecules to Men. Cambridge University Press, 1983.*
9. *Kolmogorov A. Entropy per time unit as a metric invariant of automorphisms// DAN SSSR. 1959. V. 124. P. 754-755.*
10. *Polani D., Nehaniv C. L. All else being equal be empowered / Klyubin A.S. [et al] // 8th European Conference, ECAL2005. 2005. Vol. 3630. P. 744-753.*
11. *Sukiasyan S.G. Biological and social roots of human behavior // Psychology and psychotechnics. 201. №4 (91). P. 343-352.*
12. *Cordes C. Darwinism in economics: from analogy to continuity // J. Evol. Econ. 2006. No. 16 (5). P. 529-541.*
13. *Junke T., Hossfeld U. Die Entdeckung der Evolution, 2nd ED. World Bank, Darmstadt. 2009.*
14. *Levinthal D.A., Marino A. Three aspects of organizational adaptation: Selection, diversity and plasticity // Wharton School, University of Pennsylvania. 2013.*
15. *Wirtz BW, Mathieu A., Schilke O. Strategy in high-speed environments // Long term plan. 2007. No. 40 (3). P. 295-313.*
16. *Kuzminov A.N. Methodology of the cenological analysis of socio-economic systems: a monograph / Rostov State Un-ty of railroads. Rostov-on-Don, 2009. 257 p.*
17. *Cavagnari B.M. Regulación de la expresión génica: cómo operan los mecanismos epigenéticos // Archipelago Argent. Pedriatía. 2012. No. 110 (2). P. 132-136.*
18. *Innovation potential: current state and development prospects: a monograph / V.G. Matveykin [et al.]. Moscow, 2007. 284 p.*
19. *David P.A. Why are institutions' bearers of history? Dependence of the path and evolution of conventions, organizations and institutions // Struct. + Edit Econ. Dyn. 1994. No. 5 (2). P. 205-220.*
20. *Iansiti M., Richards G.L. The Ecosystem of Information Technologies: Structure, Health, and Performance [Electronic resurce] // Antitrust bull. 2006. No. 51 (1). P. 77-110. URL: <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS24093213>.*