

УДК 339:001.895

UDC 339:001.895

08.00.00 Экономические науки

Economic sciences

**СИСТЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ
ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ
БИЗНЕСА**

**SYSTEM ASPECTS OF FORMATION OF
BUSINESS INNOVATIVE INFRASTRUCTURE**

Байдаков Андрей Николаевич
заведующий кафедрой менеджмента, доктор
экономических наук, профессор, РИНЦ SPIN-код:
4192-5948, baid21@mail.ru

Baydakov Andrey Nikolaevich
the Head of the Department of Management, the
Doctor of Economics, Professor, RSCI SPIN code:
4192-5948, baid21@mail.ru

Григорян Ангелина Романовна
ассистент кафедры менеджмента, РИНЦ SPIN-код:
3315-5569
grigoryan.angelina@gmail.com

Grigoryan Angelina Romanovna
Assistant of the Department of Management
RSCI SPIN code: 3315-5569,
grigoryan.angelina@gmail.com

*Ставропольский государственный аграрный
университет, Россия, 355017, г. Ставрополь, пер.
Зоотехнический, 12*

*Stavropol State Agrarian University, Russia, 355017,
Stavropol, Zootehnicheskii, 12*

В работе рассматриваются системные аспекты инновационной инфраструктуры бизнеса. Дано обоснование необходимости ее формирования и развития как системы с требуемым эмерджентным эффектом – благоприятной инновационной средой. Осуществлена проекция групп системных закономерностей (взаимодействия, иерархической упорядоченности, осуществимости, развития, энтропийные) на процессы формирования и развития инновационной инфраструктуры

The article deals with systemic aspects of business innovation infrastructure. The substantiation of the necessity of its formation and development as a system with the required emergent effect is given. Projection of system group regularities, such as interaction, hierarchical ordering, feasibility, development, entropy, on the processes of the innovative infrastructure formation and development has been studied

Ключевые слова: ИННОВАЦИОННАЯ
ИНФРАСТРУКТУРА, ИННОВАЦИОННАЯ
СРЕДА, ЭМЕРДЖЕНТНЫЙ ЭФФЕКТ,
СИСТЕМНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

Keywords: INNOVATIVE INFRASTRUCTURE,
INNOVATIVE AREA, EMERGENT EFFECT,
REGULARITY SYSTEM

DOI: 10.21515/1990-4665-124-082

Существование любой системы неизбежно связано с ее двумя противоречивыми устремлениями – стремлением к самосохранению и стремлением к саморазвитию, то есть в ходе проведения системных исследований следует иметь в виду динамическую суперпозицию этих тенденций. В этом контексте следует рассматривать и факторы инновационной деятельности: экономические и технологические, политические и правовые, социально-психологические и культурные, организационно-управленческие [1,2]. Разделение их на благоприятные и неблагоприятные для инновационного развития бизнеса следует, прежде всего, рассматривать с позиции указанных выше противоречивых

устремлений. Такой подход позволяет снижать уровень субъективности оценок хода инновационного развития и отвечает системному подходу к исследованиям его процессов, основанному на использовании комплекса системных закономерностей.

Исходя из закономерного характера инновационных процессов, мы считаем, что инновационное развитие бизнес-систем должно быть регулируемым с учетом объективных законов и закономерностей, его обуславливающих. Основой осуществления регулятивных воздействий, по нашему мнению, должен служить системный подход к инновационному развитию бизнеса.

В этой связи надо говорить об инновационной среде бизнеса, под которой понимают, как правило, (см., например, [3]) совокупность всех условий для осуществления инновационной деятельности. К основным компонентам инновационной среды относят инновации, представляющие собой результат интеллектуальной деятельности, кадровый потенциал инновационной деятельности, инновационную инфраструктуру, товаропроизводителей, заинтересованных во внедрении новшеств для повышения своей конкурентоспособности, инвесторов, материально-техническую и информационно-аналитическую базу.

Инновационная инфраструктура рассматривается исследователями в виде совокупности организаций, деятельность которых направлена на обеспечение инновационных процессов. При этом обычно выделяют ее различные составляющие – производственно-технологическую, консалтинговую, финансовую, кадровую, информационную, сбытовую [4].

На наш взгляд инновационную инфраструктуру бизнес-систем следует рассматривать с двух точек зрения – как самостоятельную систему и как коммуникационный объект, обеспечивающий разнообразные связи бизнес-систем в ходе осуществления ими инновационной деятельности. Инновационная инфраструктура должна формироваться как система,

основной целью которой является непрерывное воспроизводство благоприятной инновационной среды бизнеса. И если коммуникационный аспект представляется вполне естественным и общеупотребимым в силу самого понятия инфраструктуры, то системный требует соответствующей аргументации.

Для идентификации системы необходимо отграничить ее от внешней среды, определить ее структуру – элементы и связи, исходя из ее цели, функций, а также эмерджентных эффектов.

Формирование элементного состава структуры системы определяется целями исследования, а также ее иерархическим уровнем и функциональным предназначением, например, отраслевой принадлежностью – инновационная инфраструктура аграрного бизнеса. В этой связи необходимо сказать о функциях инновационной инфраструктуры, так как функции определяют структурные характеристики системы. В укрупненном виде они представлены интеграционной и внедренческой функциями (см., например, [5]). На наш взгляд, методологически полезно осуществление их дальнейшей структуризации, однако это выходит за рамки настоящей статьи.

Необходимо указать на наличие некоторой тавтологии – структура инновационной инфраструктуры. На наш взгляд, здесь нет сущностного противоречия, так как понятие инфраструктура отражает лишь ее функциональное предназначение, а не структурные характеристики как системы.

Мы в качестве элементов исследуемой системы рассматриваем ее подсистемы – производственно-технологическую, консалтинговую, финансовую, кадровую, информационную, сбытовую. При этом отметим, что их содержательное наполнение и уровень детализации определяется целями и объектом исследования, в частности с учетом отраслевых

особенностей и рассматриваемым уровнем социально-экономической иерархии систем – макро-, мезо-, микро-.

Связи между элементами исследуемых систем весьма разнообразны и многочисленны. Тем не менее, их можно классифицировать, исходя из общих подходов к решению соответствующих задач для любых социально-экономических систем, а именно, выделяя следующие группы связей – информационные, экономические, социальные, финансовые, материальные, энергетические.

Необходимым атрибутом любой системы является наличие у нее эмерджентного эффекта, точнее, совокупности эмерджентных эффектов, среди которых, исходя из предмета и целей исследования, выделяют основной и дополнительные [6]. Для инновационной инфраструктуры бизнеса основным эмерджентным эффектом является благоприятная инновационная среда, которая обеспечивает эффективное осуществление инновационной деятельности, направленной на повышение конкурентоспособности бизнес-систем за счет их инновационного развития. Учитывая динамизм инновационных процессов, более содержательным, по нашему мнению, является представление эмерджентного эффекта в виде непрерывного воспроизводства благоприятной инновационной среды.

Дополнительные эмерджентные эффекты следует также рассматривать с позиции функционирования и развития исследуемых бизнес-систем, но уже в проекции на производителей, потребителей, общество и социум в целом в контексте функционирования инновационной инфраструктуры бизнеса.

Проявления системности инновационной инфраструктуры бизнеса, особенно применительно к определению возможностей и направлений действий по целенаправленному формированию эмерджентного эффекта, необходимо рассматривать посредством проецирования на

инновационную деятельность бизнеса комплекса системных закономерностей ([7-11]).

Формирование эмерджентного эффекта системы нередко относят к системным закономерностям взаимодействия. Именно состав элементов системы и их взаимодействие определяет характеристики указанного эффекта. Это означает, что инновационная инфраструктура должна обеспечивать возникновение новых интегративных качеств предпринимательской среды в части ее подсистемы – инновационной среды бизнеса.

При формировании системы с требуемым эмерджентным эффектом обязательно следует учитывать системную закономерность целостности, согласно которой изменения любого элемента системы порождает определенные вариации в других элементах, то есть все подсистемы инновационной инфраструктуры – производственно-технологическую, консалтинговую, финансовую, кадровую, информационную, сбытовую – следует рассматривать в ходе ее формирования и развития как целостное связанное образование.

Особое значение для процессов формирования инновационной инфраструктуры как системы имеют системные закономерности прогрессирующей систематизации и прогрессирующей факторизации, точнее обеспечение динамического баланса между их проявлениями. Первая из них собственно и направлена на формирование системных свойств исследуемого объекта, а вторая обеспечивает его гибкость и адаптируемость к изменяющимся условиям, необходимые для успешного осуществления инновационной деятельности.

В этой связи следует принимать в расчет принцип Ле-Шателье, или принцип устойчивости гомеостатической системы, согласно которому инновационная инфраструктура должна обладать свойством сохранения устойчивого равновесия под влиянием внешних воздействий посредством

скоординированной реакции на них ее основных компонентов. А для этого необходимо учитывать закономерность «наиболее слабых мест», которые неизбежно имеют место для любых динамично развивающихся систем.

При этом следует исходить из того, что согласно принципу Парето внедрение 20% инновационных разработок является успешным, то есть инновационные риски подчиняются определенным пропорциональным закономерностям, что позволяет оценивать их вероятности при осуществлении массовой инновационной деятельности, обеспечение которой входит в число задач инновационной инфраструктуры бизнеса.

Вполне органичными, на наш взгляд, являются проявления закономерности полисистемности – как в плоскости исследуемых бизнес-систем, так и применительно к компонентам их инновационной инфраструктуры. Это определяется и их содержательным разнообразием, и иерархической структуризацией социально-экономических систем.

В отдельную подгруппу системных закономерностей взаимодействия зачастую выделяют закономерности иерархической упорядоченности систем – иерархичности, функциональной иерархии и коммуникативности. Для инновационной инфраструктуры также применима иерархическая упорядоченность. Так, Е.В. Зеленская, Е.Л. Соколова [5] выделяют пять ее иерархических уровней: международный, федеральный, региональный, муниципальный, организации. Этим уровням отвечает и функциональная иерархия в соответствии с выделяемыми ими функциональными составляющими: мониторинга, финансово-экономической, проектно-технологической и производственной поддержки, экспертизы и сертификации, инструментальной, информационной, кадрового обеспечения, социальной, координации и регулирования.

Что касается закономерности коммуникативности, то с одной стороны информационная инфраструктура как любая система обладает множеством различных коммуникаций со средой, являясь системой более

высокого порядка для своих подсистем и одновременно элементом для системы более высокого порядка по отношению к ней. Надсистемы для инновационной инфраструктуры бизнеса рассматриваются в зависимости от задач исследования и уровня иерархии соответствующих экономических систем.

Отметим, что одним из основных предназначений инновационной инфраструктуры является обеспечение коммуникаций в ходе осуществления инновационной деятельности.

При формировании системы с определенными свойствами необходимо учитывать системные закономерности, которые относят к группе закономерностей осуществимости. Прежде всего, следует говорить о полноте частей системы, то есть о наличии у нее основных работоспособных компонентов, обеспечивающих ее достаточно эффективное функционирование и требуемый эмерджентный эффект. Для инновационной инфраструктуры бизнеса в качестве таких компонентов мы рассматриваем, как указывалось выше, следующие составляющие: производственно-технологическую, консалтинговую, финансовую, кадровую, информационную, сбытовую.

При формировании инновационной инфраструктуры с требуемым эмерджентным эффектом в виде благоприятной инновационной среды следует учитывать наличие предельных возможностей у каждой системы. Это выражается и через проявления закономерности эквифинальности – способности достижения предельного состояния, определяемого лишь параметрами системы, то есть ее исходными позициями. Это свойство обязательно следует рассматривать в совокупности со свойством мультифинальности (У. Бакли), согласно которому различные конечные состояния системы могут быть достигнуты при наличии ее одинаковых исходных параметров.

Лишь на первый взгляд эти свойства могут показаться

противоречивыми. Исходные параметры системы определяют возможности системы, а пути их реализации – достижение тех или иных ее состояний. То есть наличие предельных возможностей системы (эквивинальность) еще не означает обязательность достижения их ею – различные траектории развития приводят к различным результатам (мультифинальность). И целью регулируемых систем, к которым относится и инновационная инфраструктура, должно быть достижение максимальной эффективности в рамках закономерностей эквивинальности и потенциальной эффективности.

Особое место и внимание следует уделять системным закономерностям развития, так как инновационная деятельность по определению относится преимущественно к процессам развития исследуемых систем.

Важной динамической характеристикой развития является наличие цикличности в функционировании и развитии систем – и самих бизнес-систем, и их инновационной инфраструктуры. Здесь следует говорить о двух системных закономерностях – циклический характер функционирования, жизненный цикл системы. Обе они непосредственно связаны с инновационными процессами. При этом следует принимать в расчет как циклы, непосредственно характеризующие процессы функционирования и развития исследуемой системы, так и циклы систем более высокого порядка по отношению к ней. В этой связи укажем на то, что Н.Д. Кондратьевым [12, С. 374] в его исследованиях больших циклов конъюнктуры отмечается, что «в течение примерно двух десятилетий перед началом повышательной волны большого цикла наблюдается оживление в сфере технических изобретений. Перед началом и в самом начале повышательной волны наблюдается широкое применение этих изобретений в сфере промышленной практики, связанное с реорганизацией производственных отношений». Это отвечает также и довольно

распространенному понятию инновационного цикла, а также системной закономерности историчности, согласно которой время обязательно должно присутствовать в качестве важнейшей характеристики системы, особенно в контексте ее жизненного цикла. То есть инновационное развитие бизнес-систем закономерно имеет циклический характер.

К тому же, согласно закономерности контринтуитивности, возможности адаптации любой системы к изменяющимся условиям функционирования ограничены, а инновационное развитие как раз изменяет сами эти возможности. Это в полной мере следует отнести и к инновационной инфраструктуре бизнеса.

Отметим также проявления вполне естественной для бизнеса системной закономерности увеличения степени идеальности, отражающей стремление свести свои ресурсные издержки к минимуму, в идеале к нулю, при сохранении функциональных возможностей бизнес-системы. Это, с одной стороны, приводит к пониманию ограниченности имеющегося ресурсного потенциала системы, а с другой – к поиску новых возможностей сокращения указанных издержек за счет внедрения инноваций.

Таким образом, инновационное развитие бизнес-систем имеет закономерно циклический характер в рамках циклов экономической конъюнктуры. При этом осуществляется сложное взаимодействие бизнес-систем как одного уровня, так и различных уровней. Инновационная деятельность сопровождается процессами внутрисистемной и межсистемной конвергенции (системные закономерности) – сближения, взаимовлияния, взаимопроникновения инновационных процессов. Здесь следует принимать во внимание закономерность перехода с макроуровня на микроуровень, то есть инновации должны охватывать все уровни бизнес систем. Обеспечению этого должна служить инновационная инфраструктура.

Она должна способствовать нивелированию негативных проявлений

вполне закономерных явлений, связанных с неравномерностью развития систем и их подсистем, а также расхождением темпов выполнения функций бизнес-систем, за счет своевременного обеспечения внедрения соответствующих инноваций, а также сбалансированности инновационных процессов.

В наиболее общем виде системный характер инновационной инфраструктуры бизнес-систем проявляется через энтропийные закономерности. Закономерность возрастания и убывания энтропии применительно к инновационным процессам можно охарактеризовать следующим образом. Процессы инновационного развития бизнес-систем сопряжены с возрастанием энтропии, так как связаны с отрицанием прежнего порядка. То есть следует иметь в виду, что этап внедрения инноваций связан с деструктуризацией системы для формирования ее новой структуры, а это сопряжено с увеличением энтропии, которое является необходимым условием данного этапа инновационного развития. Но в то же время внедрение инноваций приводит к новой упорядоченности системы, что сопряжено с возрастанием негэнтропии.

В конечном итоге при инновационном развитии бизнес-системы должна больше увеличиваться негэнтропия, чем энтропия, то есть должна иметь место закономерность самоорганизации системы. На обеспечение благоприятных условий для этого и должна быть направлена деятельность инновационной инфраструктуры.

Безэнтропийных процессов в природе и обществе, а значит и в бизнесе не бывает. Это обстоятельство отражает принцип компенсации энтропии, согласно которому уменьшение энтропии системы может быть осуществлено только в случае увеличения энтропии других систем, взаимодействующих с рассматриваемой системой. В силу этого инновационная деятельность, направленная на повышение конкурентоспособности экономических систем, в итоге приводит к утрате конкурентных позиций других бизнес-систем, а значит к увеличению их

энтропии.

В соответствии с законом «необходимого разнообразия» У.Р. Эшби инновационная инфраструктура как система должна иметь большее разнообразие по сравнению с разнообразием решаемых ею проблем. Темпы научно-технического прогресса, возрастающая конкурентная борьба на всех уровнях экономики, инновационный характер ее высоко динамичного развития предъявляют повышенные требования к инновационной инфраструктуре бизнеса. Она должна развиваться в соответствии с закономерностью самоорганизации, то есть посредством проявления соответствующих негэнтропийных тенденций.

Таким образом, необходимым условием успешного инновационного развития бизнеса является формирование и развитие его инновационной инфраструктуры как системы с определенным эмерджентным эффектом в соответствии с комплексом системных закономерностей. В качестве субъекта формирования и регулирования процессов развития системы инновационной инфраструктуры бизнеса посредством создания благоприятных условий деятельности ее компонентов должно выступать государство.

Литература.

1. Быковский, В.В. Организация и финансирование инноваций: учебное пособие / В.В. Быковский, Л.В. Минько, О.В. Коробова и др. - Тамбов: изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. - 116 с.
2. Николаев, А.И. Инновационное развитие и инновационная культура / А.И. Николаев // Наука и наукознание. - 2001. - № 2. - с. 54-65.
3. Ноздрин, В.В. Инновационная среда: содержание, сущность, базовые принципы / В.В. Ноздрин // Актуальные вопросы экономических наук. – 2011. - №21-1. – С.137-144.
4. Комлев, А.С. Инновационная инфраструктура России / А.С. Комлев // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2013. – №4(22) –Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-infrastruktura-rossii>.
5. Зеленская, Т. В., Соколова, Е. Л. / Т.В. Зеленская, Е.Л. Соколова // Инновационная инфраструктура: функции, уровни и формы // Вестник СибГАУ. 2012. – №2. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-infrastruktura-funksii-urovni-i-formy>.
6. Крейк, А.И. Связность/деструктивность – основной эмерджентный эффект, определяющий возможность существования социальных образований [Электронный ресурс] / А.И.Крейк // Психология, социология и педагогика. – 2013. – №4. – Режим доступа: <http://psychology.snauka.ru/2013/04/2111>.

7. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2010. – 640 с.
8. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2014. – 616 с.
9. Качала, В.В. Основы теории систем и системного анализа / В.В. Качала. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 216 с.
10. Миротин Л.Б. Системный анализ в логистике / Л.Б. Миротин, Ы.Э. Тышбаев. – М.: Издательство «Экзамен», 2004. – 480 с.
11. Теория систем и системный анализ в управлении организациями / под. ред. В.Н. Волковой и А.А Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 848 с.
12. Кондратьев, Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды /Н.Д. Кондратьев; Международный фонд Н.Д. Кондратьева и др.; Ред. кол.: Абалкин Л.И. и др.; сост. Яковец Ю.В.. – М.: ЗАО «Издательство» Экономика», 2002. – 767 с.

References

1. Bykovskij, V.V. Organizacija i finansirovanie innovacij: uchebnoe posobie / V.V. Bykovskij, L.V. Min'ko, O.V. Korobova i dr. - Tambov: izd-vo Tamb. gos. tehn. un-ta, 2006. - 116 s.
2. Nikolaev, A.I. Innovacionnoe razvitie i innovacionnaja kul'tura / A.I. Nikolaev // Nauka i naukoznanie. - 2001. - № 2. - s. 54-65.
3. Nozdrin, V.V. Innovacionnaja sreda: sodержanie, sushhnost', bazovye principy / V.V. Nozdrin // Aktual'nye voprosy jekonomicheskikh nauk. – 2011. - №21-1. – S.137-144.
4. Komlev, A.S. Innovacionnaja infrastruktura Rossii / A.S. Komlev // Vestnik Volzhskogo universiteta im. V.N. Tatishheva. – 2013.– №4(22) –Rezhim dostupa: <http://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-infrastruktura-rossii>.
5. Zelenskaja, T. V., Sokolova, E. L. / T.V. Zelenskaja, E.L. Sokolova // Innovacionnaja infrastruktura: funkcii, urovni i formy // Vestnik SibGAU. 2012. – №2. – Rezhim dostupa:<http://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-infrastruktura-funktsii-urovni-i-formy>.
6. Krejk, A.I. Svjaznost'/destruktivnost' – osnovnoj jemerdzhentnyj jeffekt, opredel'jajushhij vozmozhnost' sushhestvovanija social'nyh obrazovanij [Jelektronnyj resurs] / A.I.Krejk // Psihologija, sociologija i pedagogika. – 2013. – №4. – Rezhim dostupa: <http://psychology.snauka.ru/2013/04/2111>.
7. Vdovin, V.M. Teorija sistem i sistemnyj analiz / V.M. Vdovin, L.E. Surkova, V.A. Valentinov. – М.: Izdatel'sko-torgovaja korporacija «Dashkov i Ko», 2010. – 640 s.
8. Volkova, V. N. Teorija sistem i sistemnyj analiz / V. N. Volkova, A. A. Denisov. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издатel'stvo Jurajt, 2014. – 616 s.
9. Kachala, V.V. Osnovy teorii sistem i sistemnogo analiza / V.V. Kachala. – М.: Gorjachaja linija – Telekom, 2007. – 216 s.
10. Mirotin L.B. Sistemnyj analiz v logistike / L.B. Mirotin, Y. Je. Tyshbaev. – М.: Издатel'stvo «Jekzamen», 2004. – 480 s.
11. Teorija sistem i sistemnyj analiz v upravlenii organizacijami / pod.red. V.N. Volkovoj i A.A Emel'janova. – М.: Finansy i statistika, 2006. – 848 s.
12. Kondrat'ev, N.D. Bol'shie cikly kon#junktury i teorija predvidenija. Izbrannye trudy /N.D. Kondrat'ev; Mezhdunarodnyj fond N.D. Kondrat'eva i dr.; Red. kol.: Abalkin L.I. i dr.; sost. Jakovec Ju.V.. – М.: ЗАО «Издатel'stvo» Jekonomika», 2002. – 767 s.