

# РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ НА ОСНОВЕ ОБЩЕСИСТЕМНЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ\*

УДК 303.732.4

**Виолетта Николаевна Волкова,**  
д.э.н., проф., проф. кафедры Системный анализ и управление, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет (СПбГПУ)  
Тел.: 8 (812) 297-42-14  
Эл. почта: violetta\_volkova@list.ru

**Эра Анатольевна Козловская,**  
д.э.н., проф., проф. кафедры Финансы и денежное обращение, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет (СПбГПУ)  
Тел.: 8 (812) 534-73-31  
Эл. почта: erankoz@mail.ru

**Александра Викторовна Логинова,**  
к.э.н., доц. кафедры Информационные системы в экономике и менеджменте, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет (СПбГПУ)  
Тел.: 8 (812) 534-73-89  
Эл. почта: alexandra-lo@yandex.ru

**Елена Анатольевна Яковлева,**  
д.э.н., проф., проф. кафедры Финансы и денежное обращение, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет (СПбГПУ)  
Тел. 8 (812) 534-73-31  
Эл. почта: helen812@pochta.ru

Поставлена задача осмысления состояния теории управления инновациями и возможностей ее развития на основе теории систем. Рассматриваются особенности управления социально-экономическими системами как открытыми, самоорганизующимися системами с активными элементами и приведена классификация закономерностей систем, объясняющих эти особенности. Показана необходимость учета при выборе инноваций закономерностей эмерджентности, иерархической упорядоченности, эквифинальности, закона «необходимого разнообразия» У.Р. Эшби, историчности и самоорганизации.

*Ключевые слова:* закономерности систем, инновация, историчность, негэнтропийные тенденции, самоорганизация, социально-экономическая система, теория управления инновациями, эквифинальность, эмерджентность, энтропия.

**Violetta N. Volkova,**  
Doctorate of Economics, Professor, the Department of System Analysis and Management,  
St. Petersburg State Polytechnical University (SPbSPU)  
Tel.: 8 (812) 297-42-14  
E-mail: violetta\_volkova@list.ru

**Era A. Kozlovskaja,**  
Doctorate of Economics, professor, the Department of Finance and Currency, St. Petersburg State Polytechnical University (SPbSPU)  
Tel.: (812) 534-73-31  
E-mail: erankoz@mail.ru

**Alexandra V. Loginova,**  
PhD in Economics, Associate Professor, the Department of Information Systems in Economics and Management, St. Petersburg State Polytechnical University (SPbSPU)  
Tel.: 534-73-89  
E-mail: alexandra-lo@yandex.ru

**Elena a. Yakovleva,**  
Doctorate of Economics, professor, the Department of Finance and Currency, St. Petersburg State Polytechnical University (SPbSPU)  
Tel.: (812) 534-73-31  
E-mail: helen812@pochta.ru

## DEVELOPMENT OF INNOVATION MANAGEMENT THEORY BASED ON SYSTEM-WIDE REGULARITIES

The problem of a comprehension of the innovation management theory and an ability of its development on basis of system theory is set up. The authors consider features of management of socio-economic systems as open, self-organising systems with active components and give a classification of the systems' regularities illustrating these features. The need to take into account the regularities of emergent, hierarchical order, equifinality, Ashby's law of requisite variety, historicity and self-organization is shown.

*Keywords:* systems regularities, innovation, historicity, tendency of negative entropy, self-organization, social and economic system, innovation management theory, equifinality, emergent, entropy.

## 1. Введение

Инновации были всегда. Без них не было бы эволюции. В различные периоды существования и развития цивилизации к инновациям было разное отношение. Новое всегда вначале вызывает сопротивление у большинства. Но существуют и активные члены общества, которые не могут не изобретать новое и благодаря которым развитие происходит.

Теоретическое осмысление понятия «инновация» и инновационных процессов началось в первые годы XX в.

Понятие «инновации» как экономической категории ввел в научный оборот в начале XX в. австрийский экономист *И. Шумпетер*, который в начале в своей работе «Теория экономического развития» (1911 г.) ввел понятие «инновация» и описал инновационный процесс с экономической точки зрения [11].

Однако в ряде работ признано, что основы теории инноваций заложены всемирным признанным российским ученым-экономистом *Н.Д. Кондратьевым* (1892–1938), который увязал волны изобретений и инноваций с переходом к новому циклу.[7].

В нашей стране задачи централизованного управления инновационным развитием общества были поставлены с начала возникновения социалистического государства – план ГОЭЛРО, Госплан СССР. Затем в 1980-е гг., когда на июньском Пленуме (1988 г.) была поставлена проблема внедрения инноваций, эта проблема была ориентирована на *интенсификацию* развития предприятий и организации и экономики в целом. Термин «инновация» к этому времени был известен, но в нашей стране был принят термин «нововведения» [8] и «мероприятия научно-технического прогресса».

Становление любой науки проходит 4 стадии, состояние которых в настоящее время применительно к теории инноваций можно интерпретировать следующим образом.

- **Систематизация и классификация инноваций. Определение места теории инноваций среди других научных направлений.** Существует много вариантов классификации инноваций, что требует обобщения и выбора принципов классификации инноваций для конкретных организаций.
- **Углубленное изучение объектов теории инноваций.** К настоящему времени накоплен опыт разработки и внедрения инноваций, имеется достаточно много монографий и учебных изданий по управлению разработкой и внедрением инноваций. В то же время еще нет сравнительного анализа концепций управления инновационными процессами.
- **Формирование научной методологии и методик исследования инновационных процессов и их компонентов, использование методов точных наук, формальных методов и моделей.** К настоящему времени в теории инноваций получен ряд методологических и методических результатов. Но еще не сформировался формализованный аппарат управления инновациями.
- **Развитие теоретического компонента** – выработка понятий, категорий, методологических установок, создание теоретических концепций, формирование категориального аппарата. В современной литературе существует множество определений понятий «инновация» и «инновационный процесс». В то же время обобщающие понятия категориального аппарата теории инноваций в независимо складывающихся концепциях трактуются неодинаково, не сформировался единый категориальный аппарат теории инноваций как научного направления.

\*Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ проекта № 12-02-00247 «Управление и оценка эффективности инновационного развития социально-экономических систем»

В данной статье поставлена задача осмысления состояния и становления теории инноваций, исследования возможностей ее развития на основе общесистемных закономерностей, исследуемых в теории систем.

При разработке методов управления инновациями в социально-экономических системах следует иметь в виду, что такие системы обладают рядом особенностей, отличающих их от технических систем, и поэтому переносить методы теории автоматического управления в социальную сферу нужно с учетом этих особенностей.

## 2. Особенности самоорганизующихся систем

Социально-экономические системы как открытые системы с активными элементами характеризуется рядом особенностей [3].

Эти особенности, как правило, обусловлены наличием в системе активных элементов и носят двойственный характер: они являются новыми свойствами, полезными для существования системы, приспособляемости ее к изменяющимся условиям среды, но в то же время вызывают неопределенность, затрудняют управление системой.

Для развития теории управления инновационными процессами в социально-экономических системах значимыми являются «Способность противостоять энтропийным (разрушающим систему) тенденциям и проявлять неэнтропийные тенденции» и «Принципиальная неравновесность».

Исследование открытых развивающихся систем позволило вывить важный факт. В любых системах проявляется *второе начало термодинамики*, или просто «второе начало» которое утверждает, что «... всякая автономная система, т.е. система, полностью изолированная от других систем, может только разрушаться. При этом не исключено появление в ней отдельных островков организации. Однако это происходит за счет еще большего разрушения остальной части системы. В технике этот процесс называется амортизацией, в химии – деструкцией, в биологии – старением» [6, с. 5].

Для социально-экономических систем старение может привести к снижению эффективности функционирования системы или даже к ее гибели.

В последующем стал исследоваться «жизненный цикл» систем, т.е. период

времени от возникновения потребности в системе и ее становления до снижения эффективности функционирования и «смерти» или ликвидации системы

Исследования показали, что энтропийные тенденции инициируются не только закрытостью системы, но и слишком сильными управляющими воздействиями, которые на первый взгляд, казалось бы, должны инициировать неэнтропийные тенденции, которые реализуются в форме инноваций.

С соотношением энтропийно-неэнтропийных процессов связано также проявление необходимой для развивающихся систем *принципиальной неравновесности* их состояния.

Реализовать неэнтропийные тенденции помогают *способность и стремление к целеобразованию, способность изменять свою структуру*.

Роль неэнтропийных тенденций, соотношение энтропийных и неэнтропийных процессов в социально-экономических системах можно пояснить с помощью закономерности целостности (эмерджентности) систем.

## 3. Закономерности функционирования и развития систем

Рассмотренные особенности приводят к необходимости разработки и применения специальных методов моделирования развивающихся систем. В то же время, при создании и организации управления предприятиями часто стремятся отобразить их, используя теорию автоматического регулирования

и управления, разрабатывавшуюся для закрытых, технических систем и существенно искажающую понимание систем с активными элементами, что способно нанести вред предприятию, сделать его неживым «механизмом», не способным адаптироваться к среде и разрабатывать варианты своего развития. Это же касается и экономики в целом.

Проявление противоречивых особенностей развивающихся систем более глубоко позволяют объяснять и регулировать *закономерности систем функционирования и развития систем* (в более краткой формулировке – закономерности систем) – общесистемные закономерности, характеризующие принципиальные особенности построения, функционирования и развития сложных систем. Такие закономерности *Л. фон Берталанфи* вначале называл системными параметрами, а *А. Холл* – макроскопическими свойствами или закономерностями систем [2]. Закономерности систем можно условно разделить на четыре группы (рис. 1).

Первая группа закономерностей – **закономерности взаимодействия части и целого** – помогают глубже понять диалектику части и целого в системе. Основные из этих закономерностей характеризуют два крайних состояния системы – полную *целостность* и распад системы (*аддитивность*). Берталанфи считал эмерджентность основной системной проблемой [2].

Любая развивающаяся система находится, как правило, между состоянием абсолютной целостности и



Рис. 1. Общесистемные закономерности

**Таблица 1. Закономерности взаимодействия части и целого. Степень целостности и коэффициент свободы элементов**

Закономерности взаимодействия части и целого	Степень целостности $\alpha$	Коэффициент свободы элементов $\beta$
Целостность (эмерджентность) $Q_s \neq \sum_{i=1}^n q_i$	1	0
Прогрессирующая систематизация	$\alpha > \beta$	
Прогрессирующая факторизация		$\alpha < \beta$
Аддитивность (суммативность) $Q_s = \sum_{i=1}^n q_i$	0	1

**абсолютной** аддитивности, и выделяемое состояние системы (ее «срез») можно охарактеризовать степенью проявления одного из этих свойств или тенденций к его нарастанию или уменьшению. Для оценки этих тенденций *А. Холл* [10] ввел две сопряженные закономерности, которые он назвал *прогрессирующей факторизацией* – стремлением системы к состоянию со все более независимыми элементами, и *прогрессирующей систематизацией* – стремлением системы к уменьшению самостоятельности элементов, т. е. к большей целостности.

На основе информационного подхода *А.А. Денисов* [6] ввел сравнительные количественные оценки степени целостности  $\alpha$  и коэффициента использования свойств элементов  $\beta$  в целом (табл. 1). Его исследования показывают, что без обеспечения целостности в системе не могут возникнуть целостные, общесистемные свойства, полезные для ее сохранения и развития. Но в случае большой целостности система будет подавлять свойства элементов, и может утратить часть из них, в том числе полезных. Поэтому реальная сложная, развивающаяся система всегда должна находиться между двумя крайними состояниями – целостности, стабильности, с одной стороны, и распадом, хаосом, с другой.

Наряду с изучением причин возникновения целостности, можно получать полезные для практики результаты путем сравнительной оценки степени целостности структур.

Закономерность эмерджентности помогает объяснить проблему соотношения процессов инновационности и стабильности в социально-экономических системах.

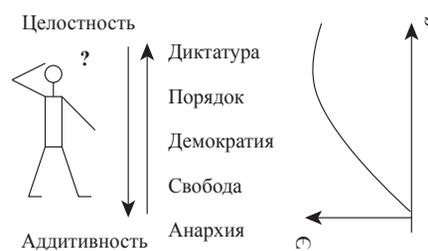
В соответствии с рассмотренными особенностями проявления в системах

закономерностью эмерджентности любая развивающаяся система находится, как правило, между состоянием абсолютной целостности и абсолютной аддитивности, и выделяемое состояние системы (ее «срез») можно охарактеризовать степенью проявления одного из этих свойств или тенденций к его нарастанию или уменьшению, и социально-экономические системы (организации, территориальные образования, общество в целом) стоят перед выбором степени регулирования целостности.

Это состояние зависит от степени целостности,  $\alpha$ , обеспечивающей устойчивость, стабильности системы и степени свободы  $\beta$  инициатив ее элементов.

Исследования показали, что эффективность ( $\mathcal{E}$ ) экономики вначале при возрастании степени  $\alpha$  регулирования увеличивается, а при чрезмерном регулировании, – начинает снижаться, поскольку подавляются инициативы (негэнтропийные тенденции), способствующие развитию системы, а это отрицательно влияет на рост эффективности экономики, а в последующем может привести систему к гибели (рис. 2).

Это положение подтвердилось в нашей стране в 1960–1970-е гг., когда слишком жесткие директивы стали сдерживать развитие промышленности, что инициировало косыгинские



**Рис. 2. Связь эффективности экономики и показателя  $\alpha$**

реформы, введение принципов хозрасчета, самоокупаемости и т.п.

Закономерность проявляется и при стремлении достичь большей эффективности за счет капиталовложений, увеличения кадровых ресурсов. Такие законы в экономике известны под названием «закон убывающей отдачи капитала», «закон убывающей отдачи персонала».

В конкретных условиях нужно выбирать, чем пожертвовать для достижения желаемого в данный период состояния системы.

Для характеристики различных состояний системы с различными значениями этих параметров на практике вводят различные термины.

Например, беспредельная свобода – хаос, власть толпы, охлократия («охломон» – человек толпы), *анархия*; *свобода* (философия трактует это понятие как «осознанную необходимость», свобода с учетом прав другой личности); *демократия* – власть народа («демос» – народ, но упорядоченная законами; *порядок* (власть государства); *диктатура*, *тоталитаризм* (от немецкого «*tot*» – смерть) – абсолютная власть.

Руководители государства стремятся выбрать промежуточное состояние, которое обеспечило бы и целостные, системные свойства (такие как безопасность, обороноспособность, стабильность экономики и т.п.), и в то же время свободу граждан в проявлении их потребностей и способностей (что является важным условием развития системы). Поэтому вводят понятия «свободная регулируемая экономика» или «регулируемый рынок» (поскольку рынок является основой свободно развивающейся экономики). При этом следует иметь в виду, что  $\alpha + \beta = 1$  (табл. 1).

Это означает, что невозможно одновременно обеспечить и большую целостность (устойчивость экономики, безопасность и т.п. общесистемные свойства), и беспредельную свободу граждан.

В частности, зарубежные исследования показали, что в тех регионах, где неограниченно возрастает свобода, снижается безопасность, увеличивается число конфликтов, в том числе приводящих к локальным войнам. И, напротив, чрезмерное регулирование, обеспечивающее высокий уровень социальной справедливости и устойчивости социально-экономических систем, неизбежно приводит к застойным тенденциями, отсталости, снижению эффективности экономики.

Сказанное касается не только государства в целом, но и каждого конкретного предприятия. В конкретных условиях также нужно выбирать степень регулирования и свободы сотрудников. Аналогичная проблема проявляется на каждом уровне иерархической структуры.

Следующая группа закономерностей – **закономерности иерархической упорядоченности систем**. Эта группа закономерностей тесно связана с закономерностью целостности, с расчленением целого на части. Однако характеризует и взаимодействие системы с ее окружением – со средой (значимой или существенной для системы), надсистемой, подчиненными системами.

Закономерность *иерархичности* или *иерархической упорядоченности* была в числе первых закономерностей теории систем, которые выделил и исследовал **Л. фон Берталанфи**. Он, в частности, показал связь иерархической упорядоченности мира с явлениями дифференциации и негэнтропийными тенденциями, т.е. с закономерностями самоорганизации, развития открытых систем. На выделении уровней иерархии природы базируется рассмотренная классификация **К. Боулдинга** [2].

**В.А. Энгельгардт** [12] на примерах биологических организаций показал, что более высокий иерархический уровень оказывает направляющее воздействие на нижележащий уровень, подчиненный ему, и это воздействие проявляется в том, что подчиненные члены иерархии приобретают новые свойства, отсутствовавшие у них в изолированном состоянии (подтверждение положения о влиянии целого на элементы, приведенного выше), а в результате появления этих свойств формируется новый, другой «облик целого» (влияние свойств элементов на целое). Возникшее таким образом новое целое приобретает способность осуществлять новые функции, в чем и состоит цель образования иерархий.

Следующая группа закономерностей – **закономерности осуществимости систем** является пока наименее исследованной. Объединенные в эту группу закономерности открывались независимо друг от друга, но их совместное рассмотрение помогает понять проблему осуществимости систем.

**Л. фон Берталанфи** предложил закономерность *эквивифинальности* и определил ее как «способность в

отличие от состояния равновесия в закрытых системах, полностью детерминированных начальными условиями, ...достигать не зависящего от времени состояния, которое не зависит от ее начальных условий и определяется исключительно параметрами системы» [2].

Живые организмы по мере эволюции усложняются, и в разные периоды их жизни можно наблюдать различные состояния эквивифинальности. В наибольшей мере это проявляется у человека, что является предметом изучения многих исследователей – биологов, философов, инженеров, которые выделяют примерно следующие уровни (называемые по-разному): *материальный, эмоциональный, семейно-общественный, социально-общественный, интеллектуальный* и т.п.

Это же касается и социально-экономических систем.

Инновации для совершенствования материальной базы – технические и технологические, безусловно важны. Однако следует учитывать реальные потребности и планы производства. В истории развития нашей страны был период, когда директивное внедрение гибких производственных линий и участков приводило к их простоям из-за ограниченной востребованности. Инновации на материальном уровне для малых предприятий и организаций приводит нередко к увлечению совершенствования офисов и других внешних атрибутов фирмы. Инновации на эмоциональном уровне иногда приводят к увлечению корпоративными мероприятиями. Семейно-общественный уровень для организаций – это образование корпораций по принципу семейственных связей, в пределе – мафия. Инновации на социально-общественном уровне – расходование средств на участие в политических мероприятиях. Инновации на интеллектуальном уровне – изобретения, рацпредложения и т.п.

Инновации на каждом из этих уровней необходимы и первоначально эффективны. Однако без учета реальных потребностей могут оказаться бесперспективными для развития организации и страны в целом.

Следующая в этой группе закономерностей – *«закон «необходимого разнообразия» У.Р. Эшби* [13], который доказал теорему, на основе которой сформулировал следующий вывод: создавая систему, способную справиться

с решением проблемы, обладающей определенным, известным разнообразием (сложностью), нужно обеспечить, чтобы система имела еще большее разнообразие (знания методов решения), чем разнообразие решаемой проблемы, или была способна создать в себе это разнообразие. Эта закономерность получила название *закона необходимого разнообразия*. Применительно к системам управления закон «необходимого разнообразия» может быть сформулирован следующим образом: *разнообразие управляющей системы (системы управления)  $V_{su}$  должно быть больше (или, по крайней мере, равно) разнообразию управляемого объекта  $V_{ou}$ :  $V_{su} > V_{ou}$ .*

На основе этого закона **В.И. Терещенко** [1] предложил следующие пути совершенствования управления при усложнении производственных процессов:

- Увеличение  $V_{su}$ , что может быть достигнуто путем роста численности аппарата управления, повышения его квалификации, механизации и автоматизации управленческих работ (этот путь был предложен в 1960-е гг. и исчерпан); уменьшение  $V_{ou}$  за счет установления более четких и определенных правил поведения компонентов системы: унификации, стандартизации, типизации, введения поточного производства, сокращения номенклатуры деталей, узлов, технологической оснастки и т.п. Это и пытались делать в 1970-е гг., вплоть до типизации разработки сложных технических комплексов, АСУ и оргструктур предприятий, что входит в противоречие с характеристиками, обеспечивающими существование объекта как развивающейся системы, – такими, как уникальность, необходимость негэнтропийных тенденций для реализации адаптивности, способности приспосабливаться к изменяющимся условиям, разрабатывая варианты решения и даже преобразуя при необходимости структуру и т.д.

- Снижение уровня требований к управлению, т.е. сокращение числа постоянно контролируемых и регулируемых параметров управляемой системы. Такой путь можно реализовать с помощью ограничения контролируемых параметров, что далеко не всегда желательно с точки зрения качества выпускаемой продукции и производственной дисциплины, если наряду с принципом контроля не предусмотрены иные методы управления.

• Создание саморегулирующихся подразделений: цехов, участков с замкнутым циклом производства, с относительной самостоятельностью и ограничением вмешательства централизованных органов управления предприятием и т. п. К середине 1970-х гг. первые три пути были исчерпаны и основное развитие получил четвертый путь на основе более широкой его трактовки – внедрение хозрасчета, самофинансирования, самоокупаемости и т. п.

Перспективным представляется и использование закономерности *потенциальной осуществимости систем* **Б.С. Флейшмана** [9], который предложил количественные выражения предельных законов надежности, помехоустойчивости, управляемости и других качеств систем; и показал, что на их основе можно получить количественные оценки осуществимости систем с точки зрения того или иного качества – предельные оценки жизнеспособности.

В последнее время все больше начинает осознаваться необходимость учета при моделировании систем принципов их изменения во времени, для понимания которых могут помочь закономерности четвертой группы – **закономерности развития**, которые условно можно разделить на две закономерности – *историчности* и *самоорганизации*.

*Закономерность историчности* основана на понятии «жизненного цикла» системы, т.е. периода от возникновения потребности в системе и ее становления до снижения эффективности функционирования и «смерти» или ликвидации системы. Тот факт, что время является непременной характеристикой системы и что любая система не только возникает, функционирует, развивается, но и погибает, осознавался с древних времен. Однако при создании искусственных систем,

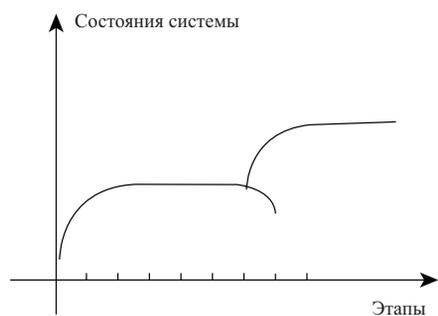


Рис. 3. Изменение системы с опережением

а тем более для конкретных сложных технических комплексов и особенно организационных систем не всегда легко определить эти периоды. Этапы ЖЦ от формирования требований к продукции до окончания ее эксплуатации определяются в ГОСТах и стандартах.

Закономерность историчности следует учитывать не только пассивно, но и использовать для предупреждения «смерти» системы путем реконструкции, реорганизации системы для сохранения ее в новом качестве.

Так, при создании сложных технических комплексов корректируют технический проект с учетом старения идеи, положенной в его основу, уже в процессе проектирования и создания системы; рекомендуют при создании технической документации, сопровождающей систему, включать в нее не только вопросы эксплуатации системы, но и срок жизни, ликвидацию. При регистрации предприятий в Уставе предусматривают этап ликвидации предприятия.

В практике проектирования и управления на необходимость учета закономерности историчности начинают обращать все больше внимания. При этом закономерность историчности можно учитывать, не только пассивно фиксируя старение, но и использовать для предупреждения «смерти» системы, разрабатывая «механизмы» реконструкции, реорганизации системы для сохранения ее в новом качестве. Эту закономерность можно условно охарактеризовать так: «Выживай, преобразуясь» (рис. 3), что реализуется, в том числе, путем внедрения инноваций.

Более глубокие исследования с учетом природных циклов **Н.Д. Кондратьева** уже применяются в теории управления инновациями. Некоторые исследователи считают их основой возникновения теории инноваций. На основе циклов **Н.Д. Кондратьева** можно прогнозировать точки начала спада эффективности и выводить систему на новый уровень эквифинальности, подобно рис. 3.

*Закономерности самоорганизации* базируются на сочетании в любой реальной развивающейся системе двух противоречивых тенденций: с одной стороны, для всех явлений, в том числе и для развивающихся, открытых систем справедлив второй закон термодинамики («второе начало»), т.е.

стремление к *возрастанию энтропии*; а с другой стороны, наблюдаются *неэнтропийные* тенденции, лежащие в основе эволюции. Эту особенность **Дж. ван Гиг** назвал «дуализмом» [4]. Исследованием процессов самоорганизации занимается синергетика **И. Пригожина**. Закономерности, выявленные и исследуемые в синергетике, такие как возникновение флуктуаций в пространстве «хаоса», странных аттракторов, точек бифуркации, вариантов перехода из точки бифуркации в новые состояния, которые можно считать состояниями эквифинальности системы, еще недостаточно изучены применительно к социально-экономическим системам. Представляется, что их изучение и использование перспективно для развития теории инновационных процессов на предприятиях, в организациях и экономике в целом.

Для того, чтобы понять и лучше отразить в модели процесс развития, становления системы, полезно дополнить рассматриваемую группу закономерностей закономерностями, базирующимися на законах диалектики.

#### 4. Заключение

Из рассмотренного ясно, что инновации – средство создания неэнтропийных тенденций в системе, т.е. для существования и развития социально-экономической системы любого уровня возникали и были необходимы всегда. При этом с учетом рассмотренных закономерностей эмерджентности, иерархической упорядоченности, историчности, эквифинальности и др. следует определять необходимую степень обновления системы, вводя соответствующие параметры (объем инновационной деятельности, влияние инноваций на переход на более высокий уровень эквифинальности, или, напротив, опасность снижения уровня эквифинальности и т.п.), определять сферу эквифинальности, для развития которой необходимы инновации (техничко-технологические инновации в материальной сфере, инновации в семейно-общественной, социально-общественной сфере, сфере культуры и интеллектуального развития организации), выявлять факторы, влияющие на целостность системы или предоставление свободы ее элементам в зависимости от ее состояния в текущий период. Наряду с изучением причин возникновения целостности, можно получать полезные для прак-

тики результаты путем сравнительной оценки степени целостности организационных структур при внедрении инноваций.

Рассмотренные особенности и закономерности важно использовать при разработке моделей управления инновациями, что будет содействовать развитию формализованного аппарата теории управления инновациями, обобщению и выбору принципов классификации инноваций, проведению сравнительного анализа концепций управления инновационными процессами, выработке категорий, методологических установок, развитию категориального аппарата теории инноваций.

#### Литература

1. Автоматизированные системы управления предприятиями и объединениями. /Под ред. В.И. Терещенко. – Киев: Техніка, 1978.
2. Бергаланфи Л. фон. Общая теория систем: критический обзор / Л. фон Бергаланфи // Исследования по общей теории систем. – М.: Прогресс, 1969.
3. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. – М.: Юрайт, 2013.
4. Гиг Дж. ван. Прикладная общая теория систем. В 2-х кн. / Дж. ван Гиг. М.: Мир, 1981.
5. Граве П.С. Кибернетика и психика / П.С. Граве, Л.А. Растринг. – Рига: Зинатне, 1973.

6. Денисов А.А. Современные проблемы системного анализа: Информационный подход / А.А. Денисов. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2005.

7. Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения / Н.Д. Кондратьев. – М.: Экономика, 2002.

8. Нововведения в организациях: Труды семинара. – М., 1983.

9. Флейшман Б.С. Элементы теории потенциальной эффективности сложных систем. / Б.С. Флейшман М.: Сов. радио, 1971.

10. Холл А. Опыт методологии для системотехники / А. Холл. – М.: Сов. радио, 1975. – 448с.

11. Шумпетер Й. Теория экономического развития / Й. Шумпетер. – М.: Прогресс, 1982. («The Theory of Economic Development», 1934).

12. Энгельгардт В.А. О некоторых атрибутах жизни: иерархия, интеграция, узнавание / В.А. Энгельгардт // Вопросы философии. – 1976. – № 7. – С. 65–81.

13. Эшби У.Р. Введение в кибернетику / У.Р. Эшби. – М.: ИЛ, 1959.

#### References

1. Automated enterprise management and unions. /Pod red. V.I. Tereschenko. – Kiev: Tehnika, 1978.
2. Bertalanfi L. fon. General Systems Theory: A Critical Review / L. fon Bertalanfi // Issledovaniya po obschey teorii sistem. – М.: Progress, 1969.

3. Volkova V.N. Systems theory and systems analysis / V.N. Volkova, A.A. Denisov. – М.: Yurayt, 2013.

4. Gig Dj. van Applied general systems theory. V 2-h kn. / Dj. van Gig. М.: Mir, 1981.

5. Grave P.S. Cybernetics and psychology / P.S. Grave, L.A. Rastrigin. – Riga: Zinatne, 1973.

6. Denisov A.A. Modern problems of system analysis: Information approach / A.A. Denisov. – СПб.: Izd-vo SPbGPU, 2005.

7. Kondratev N.D. Conditions and large cycles theory prediction / N.D.. Kondratev. – М.: Ekonomika, 2002.

8. Innovation in organizations: Trudy seminar. – М., 1983.

9. Fleyshman B.S. Elements of the theory of the potential effectiveness of complex systems. / B.S. Fleyshman М.: Sov. radio, 1971.

10. Holl A. Experience methodology for systems engineering / A. Holl. – М.: Sov. radio, 1975. – 448s.

11. Shumpeter Y. Theory of Economic Development / Y. Shumpeter. – М.: Progress, 1982. (The Theory of Economic Development, 1934).

12. Engelgardt V.A. Some attributes of life: the hierarchy, integration, recognition / V.A.Engelgardt // Voprosy filosofii. – 1976. – № 7. – S. 65–81.

13. Eshbi U.R. Introduction to Cybernetics / U.R. Eshbi. – М.: IL, 1959.