

ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ ОТКРЫТОЙ СИСТЕМЫ ПРИ УПРАВЛЕНИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

ВИОЛЕТТА НИКОЛАЕВНА ВОЛКОВА (ORCID 0000-0001-9658-5135)¹,

ВИКТОР ЕФИМОВИЧ ЛАНКИН²

¹ Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,

² Южный Федеральный университет

Аннотация. В статье рассматривается концепция открытых систем, отличительной особенностью которых является способность к устойчивому развитию за счет материальной и информационной связи ее элементов с окружающей средой. Результатом этой связи является формирование новых более сложных элементов, составляющих основу развития системы в целом.

Основу развития и самоорганизации открытых систем составляют «активные» элементы, способные генерировать инновационные идеи и реализовать их. Показаны рациональность и эффективность использования теории и методов «открытых систем» при управлении в социально-экономических системах с учетом их сложных противоречий между активным элементом – индивидуумом и обществом в целом.

Ключевые слова: закономерности теории систем; организационное управление; открытая система; системный анализ; теория систем; управление.

ВВЕДЕНИЕ

Стремясь понять принципы функционирования и развития живых систем **Л. фон Бергаланфи** предложил концепцию открытой системы и организмический подход. **К. Боулдинг** в своей классификации социальные системы поставил выше биологических. В силу закона рекапитуляции **Э. Геккеля – Ф. Мюллера** социальные системы проходят все стадии предшествующего развития, но в силу вывода **А. М. Бутлерова** о несводимости закономерностей вышестоящих уровней к нижестоящим в социальных системах должны появиться новые закономерности и алгоритмы поведения.

Abstract. In present article it is discussed the conception of the “open systems”, which is the ability to keep the stable development thanks to the material and informational exchange with surrounded space. As a result of this exchange is a more complicate elements forming, which are the basis of the system development in a whole.

The basic of the open systems development and self organization are an “active element”, which are able to generate and realize the innovation ideas and projects.

It is showed the rationality and efficiency of the “open systems” theory and methods using in the social-economical systems management organization with the consideration of individual and social interests and contradictions.

Keywords: laws of the theory of systems; organization system; open system; system analysis; theory of systems; management.

В то же время, как правило, при управлении в социально-экономических системах (СЭС) используют фундаментальные принципы, предложенные в теории автоматического управления для уровня неживых, закрытых систем – программное или разомкнутое управление, компенсационное управление или управление с упреждением, управление с обратной связью, и их комбинации, что в силу закона о рекапитуляции возможно, но недостаточно для эффективного функционирования СЭС. Поэтому предлагается исследовать возможности применения при управлении в социально-экономических организациях концепции открытой системы.

1. КОНЦЕПЦИЯ ОТКРЫТОЙ СИСТЕМЫ

Л. ФОН БЕРТАЛАНФИ

Модель открытой системы Л. фон Бергаланфи поясняет на примере биологического процесса метаболизма [2, с. 41]. Для открытой системы характерно то, что в нее постоянно вводится извне вещество, которое внутри системы подвергается различным реакциям, частично производя компоненты более высокой сложности, что называют в биологии анаболизмом. Одновременно происходит катаболизация вещества и конечные продукты катаболизма выводятся из системы. В открытых системах в отличие от закрытых (изолированных от среды) проявляются термодинамические закономерности, которые кажутся парадоксальными и противоречат второму началу термодинамики, приводящему общий ход физических событий в закрытых системах к увеличению энтропии.

Аналогичные процессы в открытой системе происходят при обмене со средой энергией и информацией. В социально-экономических системах именно обмен информацией со средой является основой их развития.

В соответствии с организмическим подходом Л. фон Бергаланфи открытая система в отличие от закрытых при соответствующих условиях достигает состояния *подвижного равновесия*, в котором ее структура остается постоянной. Но в отличие от обычного равновесия это постоянство сохраняется в процессе непрерывного обмена и движения вещества, энергии, информации.

До Бергаланфи организм рассматривался как система, преимущественно реагирующая на внешние стимулы, которые вызывают реакции, сохраняющие состояние системы, а Бергаланфи учитывает в качестве основы развития не только внешние стимулы, но и внутреннюю активность, рассматривает понятие организма как спонтанно активной системы.

В концепции Л. фон Бергаланфи показано, что *«Организм находится в состоянии подвижного равновесия как с точки зрения его химических компонентов, так и его клеток»*.

В последующем *Р. Акоффом* было осознано [1], что на уровне живых организмов целеустремленной является система в целом, а самостоятельная целеустремленность клеток, органов, подсистем нежелательна, поскольку может привести к проблемам неуправляемого развития отдельных компонентов системы (типа развития раковых опухолей, полипов или других образований, не согласованных с концепцией организма в целом). Поэтому в нормально функционирующем организме целеустремленность отдельных компонентов подчинена целеустремленности организма в целом.

В то же время в социально-экономических системах целеустремленными являются как система в целом, так и ее элементы, что приводит к проблеме разрешения противоречий между активными элементами и системой в целом.

Проблемой является также поиск методов, или хотя бы способов, подходов к реализации модели открытой системы Л. фон Бергаланфи, т. е. получения модели развития системы, обеспечивающей условия («реакции» в биологической модели Бергаланфи), *«которые производят компоненты более высокой сложности»*, и поддержание состояния подвижного равновесия. Можно ли решить эту проблему в общем виде пока сказать сложно. Но для конкретных реализаций концепции открытой системы с активными элементами, в частности, для социально-экономических систем, имеются исследования и поиски методов разрешения противоречий между организациями разного рода и объединяемыми в них активными элементами.

2. МОДЕЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОДСИСТЕМ

Модель живой системы в биологии и медицине представляют условно как иерархически организованную систему, в которой можно выделить относительно независимые подсистемы: кровообращения, дыхания, организации движения и т. п. Эти подсистемы имеют сложную организацию.

Исследования в медицине показывают, что непосредственные горизонтальные взаимосвязи между подсистемами не преду-

смотрены, и даже могут оказаться опасными для нормального функционирования организма.

Исследования процесса функционирования организмов позволяет также обратить внимание на то факт, что подсистемы, обеспечивающие дыхание, перемещение и др. функции организма, в нормальном состоянии управляются локализованными участками гипотоламуса, но не контролируются сознанием, которое включается только при возникновении нарушений нормального функционирования.

Эти наблюдения заставляют задуматься над проблемой применения в системах организационного управления социально-экономическими системами структур с горизонтальными связями, обеспечивающими децентрализацию управления типа «эшелон» М. Месаровича или сетцентрического управления, что может быть полезно в определенных условиях, но может привести к нежелательным или даже опасным последствиям.

Примером тому могут служить Хрущевские (русский руководитель) экономические реформы в СССР 1960-х годов. Децентрализация национальной экономики привела к усилению горизонтальных связей между регионами и появлению региональных центров управления экономикой «совнархозов», что привело к существенным противоречиям с верхними уровнями государственного управления – союзными министерствами, Советом министров и ЦК КПСС. В конечном итоге реформы были прекращены.

При исследовании возможности применения сетцентрического и субсидиарного принципов управления в деятельности общества, государства и т. д., при управления территориальными образованиями, экономикой страны следует обращать особое внимание на суть этих принципов управления: «Solve problems as local as possible and as global as required» – проблемы должны решаться так локально, как это только возможно, и так глобально, как это требуется, т. е. задачи могут решаться на удаленном

от центра уровне, на котором их решение более эффективно [7]. При этом, значимость и сложность этих задач не должны превышать или входить в противоречие с целями и задачами системы в целом [8].

3. ПРИМЕНЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ТЕОРИИ СИСТЕМ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ ОРГАНИЗАЦИИ

Концепция открытой системы и закономерности теории систем, объясняющие принципиальные особенности таких систем и дополняющие эту концепцию позволяют также исследовать проблемы устойчивого развития социально-экономических систем.

Энтропийно-негэнтропийные процессы проявляют себя неоднозначно. С одной стороны, негэнтропийные тенденции, реализуемые в форме инноваций, являются основой развития, но одновременно они дестабилизируют систему, несут нестабильность, неупорядоченность («креативное разрушение» по *Й. Шумпетеру* [10] и *В. Зомбарту* [6]). А энтропийные тенденции, считавшиеся проявлением неупорядоченности, напротив, стабилизируют состояние системы, поскольку минимальное энергетическое состояние, к которому приводят энтропийные процессы, – самое устойчивое.

Понять эти противоречия помогают закономерности теории систем – закономерность целостности (эмерджентности), иерархической упорядоченности, самоорганизации, которые позволяют оценивать степень проявления энтропийных и негэнтропийных тенденций в системе [4].

На основе предложенного им информационного подхода *А. А. Денисов* [5] ввел сравнительные количественные оценки структур с точки зрения степени целостности $\alpha = C_B / C_0$, и коэффициента использования элементов в целом $\beta = C_c / C$, где C – оценка информационной сложности системы $C = J \cap H$; J – информация восприятия; H – информационная сущность (потенциал); C_c , C_0 , C_B – системная, собственная и взаимная сложности.

Исследования *А.А. Денисова* показали, что любая развивающаяся система находится между состоянием абсолютной целостности и абсолютной свободы элементов. $\alpha + \beta = 1$.

Целостность обеспечивает устойчивость стабильность, свобода – развитие систем. При этом возрастание степени целостности и подавления свободы элементов обеспечивается не только регулированием «сверху» в иерархических системах, но и усилением связности, ограничивающей свободу элементов в социальных сетях. В настоящее время это осознается как «коммуникативный тоталитаризм».

Таким образом, уже проявляющиеся явления и процессы свидетельствуют о том, что необходимо управлять устойчивым развитием (sustainable development) социально-экономических систем с использова-

нием закономерностей теории систем. Для исследования проблем устойчивого развития вводятся: системные категории – «свобода», «управляемость», «устойчивость», «инерционность»; меры «запаса устойчивости»; виды устойчивости – адаптивная устойчивость, устойчивость замещения; механизмы обеспечения устойчивости – пространственный, временной [3, 9].

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Таким образом, на основе рассмотренного состояния концепции открытой системы можно сделать вывод: наиболее важной проблемой остается моделирование открытых систем с учетом сложного поведения их активных элементов в процессе информационного и материального обмена внутри и с внешней средой.

Список источников

1. Акофф Р. Менеджмент в XXI веке: Проектирование организации / Пер. с англ. Ф.П. Тарасенко. Томск: Изд-во Томского университета, 2006. 418 с.
2. Бергаланфи Л. фон. Общая теория систем: критический обзор. // Исследования по общей теории систем. М.: Прогресс, 1969. С. 23–82
3. Волкова В.Н., Ланкин В.Е. Проблема устойчивости социально-экономической системы в условиях внедрения инноваций четвертой промышленной революции. Научно-практический журнал «Экономика и управление: проблемы и решения». 2018; (6, т. 7 77, май): 25 – 29.
4. Волкова В.Н., Черный Ю.Ю. Закономерности информационных процессов в открытых системах. Переосмысливая Л. Фон Бергаланфи. Системный анализ в проектировании и управлении: Сб. научных трудов XX Междунар. науч.-практич. конф. Ч. 1. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. С. 95–108.
5. Денисов А.А. Современные проблемы системного анализа: учебник. СПб.: 3-е изд. Изд-во Политехн. ун-та, 2008. 304 с.
6. Зомбарт В. Собрание сочинений. Том 3. Роскошь и капитализм. Война и капитализм. М.: Изд-во Владимир Даль, 2008.
7. Кудж С. А. Принципы сетцентрического управления в информационной экономике. Государственный советник. 2013; (4): С. 30-33.
8. Ланкин В.Е. Децентрализация управления в социально-экономических системах. Таганрог, 2005.
9. Проблемы устойчивого развития социально-экономических систем при внедрении инноваций / В.Н. Волкова, В.Е. Ланкин, А.В. Логинова, Е.В. Романова, Л.В. Черненькая // Труды III Международной конференции «Человеческий фактор в сложных технических системах и средах» (Эрго-2018). – С. 694-702.
10. Шумпетер Й. Теория экономического развития / Пер. с англ. М.: Прогресс, 1982.