

ОЦЕНКА СПОСОБНОСТИ К САМООРГАНИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ МИКРОУРОВНЯ

Бойченко О.В., Апатова Н.В., Черногорова К.А.

*Институт экономики и управления (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»,
Россия, Республика Крым, г. Симферополь ул. Севастопольская 21/4
bolek61@mail.ru, chernogorova@ya.ru*

Аннотация: в работе предложен новый подход к оценке способности к самоорганизации социально-экономических систем микроуровня. Разработана математическая модель, формализующая экспертные знания в форме иерархической системы лингвистических переменных и нечётких продукций, связывающих входные и выходные переменные на разных уровнях агрегирования. Предлагается использовать методику оценки способности к самоорганизации в качестве ядра системы интеллектуальной поддержки принятия решений, позволяющей проводить комплексную оценку способности предприятия к самоорганизации и выбирать тактику управленческих воздействий.

Ключевые слова: самоорганизация, социально-экономическая система, кризис предприятия, теория развития, нечеткая логика.

Способность к самоорганизации – фундаментальное свойство любой открытой, неравновесной системы. Процесс самоорганизации способствует возникновению порядка, иерархической упорядоченности, эволюционному развитию систем. Применение синергетического подхода к исследованию социально-экономических систем и формирование на базе теоретических моделей управляющих воздействий, относится к инновационным технологиям и способствует росту эффективности управления. Применение синергетического подхода к исследованию свойств предприятия, как социально-экономической системы микроуровня, позволит перейти к новой концепции управления, основанной не на управлении по отклонениям или текущим целям, а сформировать концепцию упреждающего кризис развития системы.

Целью данного исследования является разработка методики оценки способности к самоорганизации социально-экономических систем микроуровня с помощью аппарата теории нечетких множеств.

Способность к спонтанной организации, формируется внутренними факторами, так называемыми “параметрами порядка” [1]. Для социально-экономической системы микроуровня такими параметрами порядка будут мотивация, организация, рефлексивные связи. Раскроем данные характеристики организации с помощью более простых и измеримых показателей.

Блок мотивация. Мотивация – генератор внутренней энергии социальной системы, порождающий изменения. В качестве показателей, отражающих уровень мотивационной энергии, рассмотрим такие характеристики персонала предприятия как вовлеченность, профессиональная идентификация и лояльность. Вовлеченность – желание персонала вносить личный вклад в деятельность организации. Профессиональная идентификация характеризует осознание целей организации, как своих собственных. Под лояльностью персонала будем понимать, удовлетворение развитием своей карьеры и доверие руководству [2].

Блок организация. Блок организация объединяет набор показателей, характеризующих потенциал воспроизводства организации. В данном случае нас интересуют три аспекта:

- наличие фундаментальной основы в системе управления, на базе которой возможно реформирование организационной структуры предприятия. В качестве такой основы на предприя-

тиях может выступать организационная культура. Культура, как “генетический код” организации, обеспечивает уникальность организации и воспроизводство самой себя.

- наличие возможности развития организации, рост ее иерархической сложности, обеспечивается ограничением разнообразия на нижних уровнях организации. Данный принцип организации сложных систем хорошо известен в общей теории систем и кибернетики, и не раз формулировался различными учеными, применительно к системам различной природы. Например, закон информационно-энтропийного взаимодействия в социальных системах (Е.А. Седова), закон сохранения материи и движения (М.В. Ломоносова), законы компенсации (А.Дж. Тойнби, В.М. Бехтерева). В качестве показателя организационной упорядоченности будем рассматривать уровень стандартизации и унификации процессов управления.
- наличие лидера или команды менеджеров, способных взять на себя роль “архитектора” и выстроить/перестроить организационную структуру, отвечающую внутренним потребностям, соответствующую внешним требованиям и обеспечивающую рост конкурентоспособности предприятия. В качестве характеристики, удовлетворяющей цели исследования, будем рассматривать уровень профессионализма менеджеров.

Блок рефлексивные связи. Рефлексивные связи обеспечивают координацию и синхронизацию деятельности предприятия, посредством имитации индивидом в своем сознании логики рассуждений и действий других [3]. Рефлексивные связи выступают в качестве компенсирующего канала коммуникации, в случае дисфункции формальной структуры управления. Понятие “рефлексия” было введено В.А. Лефевром еще в 60-е гг. прошлого столетия, а его теория о “рефлексивном управлении” получила название «кибернетики второго поколения», из-за отсутствия обратных связей в процессе управления. По мнению Лефевра рефлексивные процессы включены в механизмы саморегуляции в социальные системы любых типов [4]. Для количественного выражения рефлексивных связей в коллективе воспользуемся показателем уровня социального интеллекта коллектива [5].

Таким образом, способность к самоорганизации можно представить в виде иерархии показателей (рис. 1):

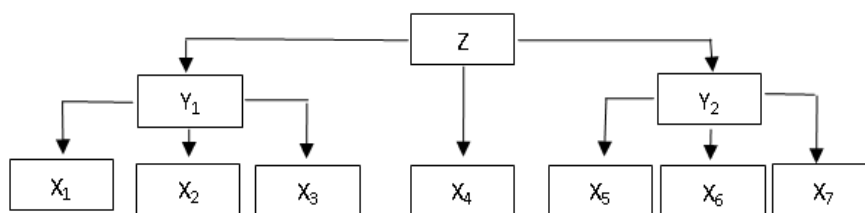


Рис. 1. Взаимосвязь показателей и характеристик способности к самоорганизации

Будем считать, что все введенные переменные, являются лингвистическими переменными.

X_1 = “Степень вовлеченности персонала” с универсальным множеством $U_{X_1} = [0;1]$. Термножество $T(X_1) = \{“полная”, “высокая”, “средняя”, “низкая”, “отсутствует”\}$.

X_2 = “Степень профессиональной идентификации” с универсальным множеством $U_{X_2} = [0;1]$. Термножество $T(X_2) = \{“полная”, “высокая”, “средняя”, “низкая”, “отсутствует”\}$.

X_3 = “Степень лояльности персонала ” с универсальным множеством $U_{X_3} = [0;1]$. Термножество $T(X_3) = \{“полная”, “высокая”, “средняя”, “низкая”, “отсутствует”\}$.

X_4 = “Уровень социального интеллекта” с универсальным множеством $U_{X_4} = [0;1]$. Термножество $T(X_4) = \{“высокий”, “выше среднего”, “средний”, “ниже среднего”, “низкий”\}$.

X_5 = “Уровень организационной культуры” с универсальным множеством $U_{X_5} = [0;1]$. Термножество $T(X_5) = \{“высокий”, “выше среднего”, “средний”, “ниже среднего”, “низкий”\}$.

X_6 = “Уровень стандартизации и унификации процессов управления ” с универсальным множеством $U_{X_6} = [0;1]$. Терм-множество $T(X_6) = \{“высокий”, “выше среднего”, “средний”, “ниже среднего”, “низкий”\}$.

X_7 = “Уровень профессионализма менеджеров ” с универсальным множеством $U_{X_7} = [0;1]$. Терм-множество $T(X_7) = \{“высокий”, “выше среднего”, “средний”, “ниже среднего”, “низкий”\}$.

Y_1 = “Уровень мотивации” с универсальным множеством $U_{Y_1} = [0;1]$. Терм-множество $T(Y_1) = \{“высокий”, “выше среднего”, “средний”, “ниже среднего”, “низкий”\}$.

Y_2 = “Потенциал воспроизводства организации ” с универсальным множеством $U_{Y_2} = [0;1]$. Терм-множество $T(Y_2) = \{“высокий”, “выше среднего”, “средний”, “ниже среднего”, “низкий”\}$.

Выходная переменная - Z = “Способность к самоорганизации” с универсальным множеством $U_Z = [0;1]$. Терм-множество $T(Z) = \{“высокая”, “выше среднего”, “средняя”, “ниже среднего”, “низкая”\}$.

Все термы имеют вид нечеткого множества и представлены собственными функциями принадлежности симметричного типа. Четкие значения входных переменных могут быть получены с помощью опросных листов и специальных психологических методик.

Взаимосвязь входных, частных и выходной переменных обеспечивается с помощью системы нечетко-продукционных правил, построенных на основе обобщения опыта экспертного сообщества. Система правил имитирует рассуждения экспертов и представляет собой иерархию баз знаний о соотношениях, представленных на рисунке 1.

В общем виде систему нечетко-продукционных правил, моделирующих оценку способности к самоорганизации можно представить в следующем виде:

$$\bigcup_{p=1}^{e_j} \left[\bigcap_{i=1}^3 (X_i = a^{X_i}_{j,p}) \right] \rightarrow Y_1 = a^{Y_1}_j, \quad j = \overline{1, r}, \quad \bigcup_{p=1}^{w_j} \left[\bigcap_{i=5}^7 (X_i = a^{X_i}_{j,p}) \right] \rightarrow Y_2 = a^{Y_2}_j, \quad j = \overline{1, b},$$

$$\bigcup_{p=1}^{q_j} [(X_4 = a^{X_4}_{j,p}) \cap (Y_1 = a^{Y_1}_{j,p}) \cap Y_2 = a^{Y_2}_{j,p}] \rightarrow Z = a^Z_j, \quad j = \overline{1, m}$$

где $a^{X_i}_{j,p}$ - нечеткий терм, с помощью которого оценивается значения входных переменных X_i в правиле с номером j , e_j - количество конъюнкций, в которых выходная переменная Y_1 оценивается термом $a^{Y_1}_j$, r - количество термов для лингвистической переменной Y_1 , w_j - количество конъюнкций, в которых выходная переменная Y_2 оценивается термом $a^{Y_2}_j$, b - количество термов для лингвистической переменной Y_2 , q_j - количество конъюнкций, в которых выходная переменная Z оценивается термом a^Z_j , m - количество термов для лингвистической переменной Z .

Для практической реализации методики оценки способности к самоорганизации авторами разработана интеллектуальная система на базе математического пакета MathCAD, реализующая синтез интегральной переменной по алгоритму Мамдани. Разработанная компьютерная программа, по сути является системой поддержки принятия решений, обеспечивающая хранение и управление базами данных и знаний, реализующая этапы фаззификации, агрегирования, активизации, аккумуляирования и дефаззификации и синтезирующая новые знания – комплексную оценку способности предприятия к самоорганизации. В дальнейших исследованиях планируется апробация методики на промышленных предприятиях Республики Крым, а так же развитие интеллектуальной системы поддержки принятия решений путем разработки советующей подсистемы. Дополнительные возможности позволят расширить аналитические горизонты пользователей и помогут сконструировать тактику управленческих воздействий.

Литература

1. *Малинецкий Г. Г.* Параметры порядка, самоорганизация и получение образования [Электронный ресурс] // Синергетика и учебный процесс : сб. М. : Издво РАГС, 2001. URL: http://www.keldysh.ru/departments/dpt_17/parm.html (дата обращения: 11.04.2019).
 2. *Смирнова В. В.* Организационная приверженность как показатель референтных отношений в организации // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 7: Философия. Социология и социальные технологии. 2008. № 2. С. 243–246
 3. *Ярушкин Н. Н.* Роль саморегуляции и самоорганизации в управлении коллективом / Н.Н. Ярушкин, Н.Н. Сатонина // Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия Психология. – 2013. – № 1(13) – С. 42-57
 4. *Лефевр В. А.* Рефлексия. – М.: “Когито-Центр”, – 2003. – 496 с.
 5. *Чеснокова О. Б.* Субботский Е. В. Социальный интеллект в условиях сложных социальных систем // Национальный психологический журнал. – 2010. – № 2 - С. 22- 28.
- т А. Нечеткое моделирование и управление/пер. с англ. – М.БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 798 с.