

УДК 004.891

Исследование групп специалистов в контексте нелинейной динамики*

В.Ф. ТАРАСЕНКО, О.В. БЛИНОВА, А.В. ТАРАСЕНКО

Работа посвящена исследованию в области управления социально-экономическими системами, а именно – выявлению статистическими и эвристическими методами устойчивых групп среди респондентов-управленцев на основе массового тестирования по основным разделам учебного курса «Менеджмент».

Ключевые слова: моделирование, социально-экономические системы, сети Петри, динамические модели, бизнес-процесс, образовательный процесс, менеджмент, нелинейная динамика, респонденты, статистический анализ, кластерный анализ, распознавание образов.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Парадигма нелинейной динамики социально-экономических систем [1], демонстрирующая источники нестабильных состояний и быстрой смены ситуаций, стала общепризнанной. Особенно она актуальна в российских условиях, где достижение устойчивого развития является перспективной целью.

Социально-экономические системы в условиях рынка открыты, нелинейны и неравновесны. При самоорганизации элементов нелинейной системы возникают новые функции и свойства, изучаемые синергетикой – наукой о процессах самоорганизации в неравновесных системах.

Нелинейность систем ведет к множественности реальных путей развития. По мере удаления системы от состояний равновесия возникают новые решения в так называемых точках бифуркаций. «Любое описание системы, претерпевающей бифуркации, включает и детерминистический и вероятностный аспекты. Между двумя точками последовательных бифуркаций выполняются детерминистические законы, но в окрестностях точек бифуркации существенную роль играют флуктуации и именно они «выбирают» ветвь, которой будет следовать система» [2].

Другими словами, в поведении систем, в том числе и социально-экономических, можно выделить два существенно отличающихся друг от друга уровня: уровень детерминированного поведения системы и уровень стохастических изменений.

Теорией катастроф математики называют изучение скачкообразных изменений состояния системы в ответ на плавное изменение внешних условий. Теория катастроф, в некотором смысле, представляет собой обобщение исследований функций на экстремум в случае многих переменных и опирается на теорию особенностей гладких отображений [3]. Последнее делает многие выводы о характере социально-экономических процессов геометрически наглядными.

В ситуациях близких к равновесным состояниям роль случайных факторов сведена, как правило, к минимуму. Вдали от равновесия на систему «действуют» флуктуации, угрожая ее

* Получена 14 декабря 2012 г.

структуре. Случайность подталкивает систему, находящуюся в кризисном, критическом состоянии на новый путь развития, а после того, как путь этот выбран, вновь вступает в силу детерминизм.

Носителями, источниками и очевидцами проблем российского менеджмента являются менеджеры России. Поэтому одним из путей выявления проблем в этой области является выяснение мнения самих менеджеров относительно этих проблем, но не путем прямых вопросов, а выяснения мнения по тем или иным направлениям и положениям современного теоретического менеджмента.

Одним из ярких примеров теории ситуационного менеджмента является 3D-теория организационной и управленческой эффективности, в которой рассматриваются как единое целое 1) конкретная ситуация, 2) личность менеджера, 3) эффективность его стиля руководства. Эта теория базируется на многих известных достижениях управленческой мысли, например, на иерархии потребностей по Маслоу [4], теориях X, Y [5] и Z [6], моделях поведения менеджера в различных ситуациях (ситуационный менеджмент), моделях стилей руководства и т. д.

Инструментальным средством обследования менеджеров в данном исследовании являются разработанные доктором Реддиным, приверженцем 3D-теории, две группы тестов – тесты на правильность мнения и тесты на предпочтительность. Эти тесты широко применяются за рубежом как средство тренинга при подготовке и переподготовке менеджеров, а в скандинавских странах они стали фактически образовательным стандартом. Авторами данного исследования предложена и реализована автоматизированная обучающая система «Персональные тесты для менеджеров» [7], использование которой позволяет за короткий срок провести обследование представительного контингента менеджеров, а также учащихся вузов.

Ответы респондентов на суждения обрабатываются и анализируются на совпадения с оценками авторов тестов, определяются индивидуальные баллы и средний балл по группе, суждения также ранжируются по количеству совпадений в группе с оценками авторов тестов.

Интерпретация результатов анализа является демонстрацией основных положений системного анализа [8]: нет ни одного одинакового субъекта, так как наборы моделей субъектов различны, но, несмотря на различия, у любых двух субъектов в наборах моделей что-то обязательно совпадет, так как они взаимодействуют с одной и той же реальностью.

Анализ мнений большого числа респондентов (более 2000) может позволить выявить «устойчивые» типы личностей российских менеджеров, их «устойчивые» приоритеты и определить круг проблем, по которым при высказывании ими мнений наблюдается достоверное отклонение от западных «стандартов». Выяснение причин этих «отклонений», их интерпретация, выявление роли парадигмы нелинейной динамики составляют научную значимость данного исследования.

Таким образом, актуальность исследования определяется необходимостью выявления и формулирования специфических проблем современного российского менеджмента в свете достижений современной управленческой мысли и в контексте нелинейной динамики социально-экономических систем.

Целью исследования является выявление достоверных «отклонений» мнений российских менеджеров по теоретическим вопросам менеджмента от «западных» стандартов и интерпретация этих отклонений, формулирование проблем и специфики стилей управления обследованных респондентов для разработки рекомендаций по совершенствованию образовательного процесса, а также развитие теории менеджмента в контексте нелинейной динамики социально-экономических систем.

Задачи исследования: 1) проведение инструментального статистического обследования менеджеров и учащихся вузов, 2) междисциплинарная интерпретация результатов обследования, 3) выработка рекомендаций по совершенствованию образовательного процесса, 4) развитие положений теории 3D в контексте нелинейной динамики социально-экономических систем.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Тест состоит из 80 суждений. Респонденту предлагается оценить, является ли это высказывание верным или ошибочным с его точки зрения (данные в номинальной шкале). Приведем результаты обследования на основе сведений по разделу «Коммуникации в организации», как важного фактора производительности труда.

Ответы сводятся в таблицу, строки которой соответствуют респондентам, а столбцы – суждениям. Обозначим элемент таблицы, содержащий оценку i -го респондента на k -е суждение теста, через $X_{i,k}$, где $i = \overline{1, n}$, $n = 2186$ – число респондентов, $k = \overline{1, m}$, $m = 80$ – число суждений в тесте.

Среди ответов респондентов были пропущенные значения, что затрудняет проведение анализа. Для заполнения пропущенных значений использовался алгоритм *WANGA-N* [9], который применим для данных в номинальной шкале.

После заполнения пропущенных значений можно определить число «правильных» (по мнению автора тестов [10]) ответов для каждого респондента. Число «правильных» суждений рассчитывается следующим образом.

Имеется образец оценок авторов теста $\{A_k\}$, $k = \overline{1, m}$. Пусть

$$\delta_i^k = \begin{cases} 1: X_{i,k} = A_k \\ 0: X_{i,k} \neq A_k \end{cases}.$$

Здесь δ – символ Кронекера, $i = \overline{1, n}$, $k = \overline{1, m}$. «Правильной» оценкой суждения респондента, считается оценка, совпавшая с оценкой из образца. Из 80-и признаков формировалась переменная $L_i = \sum_{k=1}^m \delta_i^k$, характеризующая число «правильных» суждений i -го респондента.

На рис. 1 суждения упорядочены по числу респондентов, давших на них «правильные» ответы. Видно, что нет ни одного суждения, которое хотя бы один респондент оценил не так, как автор тестов. Только одно суждение было «правильно» оценено 353 респондентами. Все остальные суждения оценивались «правильно» большим числом респондентов. Одно суждение было оценено «правильно» 2169 респондентами из 2186. Все это демонстрирует положения системного анализа, что у каждого субъекта свой уникальный набор моделей, на основании которых он выносит свои оценки, и что у двух разных субъектов в наборе моделей обязательно что-то совпадает.

В качестве инструментальных средств анализа использовались методы статистического анализа, кластерного анализа, распознавания образов [11]. Полученные на данный момент результаты и методика анализа описаны в работе [12].

По переменной $\{L_i\}$ был проведен кластерный анализ [9] с целью выявления естественных группировок в данных.

В качестве метрики различия (для вычисления расстояния между объектами) использовалась степень близости между i -м и j -м объектами, вычисляемая по формуле: $D(L_i, L_j) = |L_i - L_j|$.

В качестве метода кластерного анализа применялся метод «дальнего соседа», так как он в наибольшей мере способствует выделению обособленных групп, за счет того, что степень близости оценивается по расстоянию между наиболее отдаленными объектами кластеров.

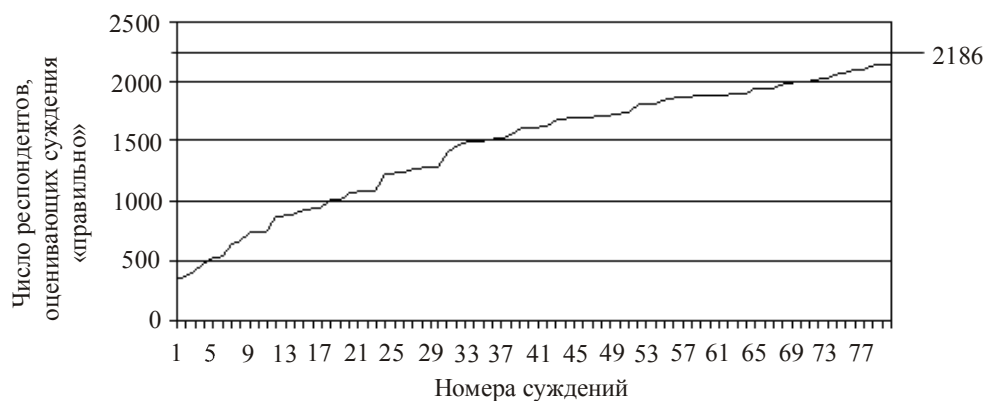


Рис. 1. Упорядочение суждений в зависимости от числа респондентов, оценивших суждение «правильно»

Искусственная классификация, предложенная автором тестов [10], существенно отличается от полученной в процессе кластеризации (рис. 2), кроме правой границы – для «очень высокого уровня знаний по рассматриваемой теме».

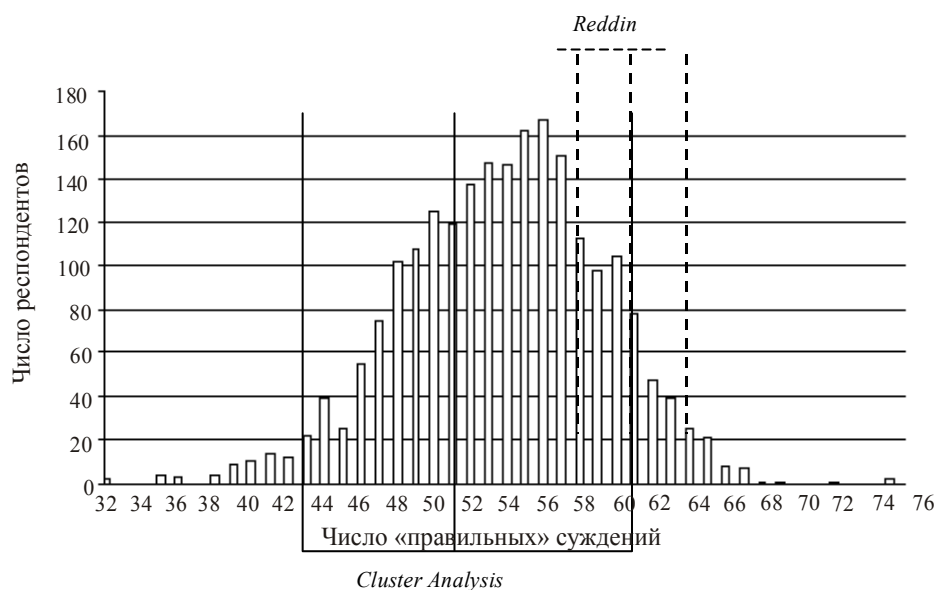


Рис. 2. «Естественная» (сплошные вертикальные линии) и искусственная (штриховые вертикальные линии) классификация респондентов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Новизна исследования заключается в том, что 1) методы ситуационного менеджмента рассматриваются в контексте нелинейной динамики социально-экономических систем, 2) проведено инструментальное статистическое обследование представительной группы менеджеров-респондентов на предмет выяснения их мнения относительно знания типов ситуаций, зна-

ния качеств личности, способов проведения реформ, знания способов достижения эффективности в различных типах ситуациях, 3) выявляются соотношения между группами респондентов с различными стилями управления.

Осуществлена обработка собранных данных, проведено статистическое исследование управленческого персонала, а также учащихся вузов – будущих менеджеров с позиций ситуационного менеджмента. Исследование дает рекомендации по совершенствованию преподавания дисциплин «Менеджмент», «Теория управления социальными системами», «Теория организации».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Мелик-Гайказян И.В., Мелик-Гайказян М.В, Тарасенко В.Ф. Методология моделирования нелинейной динамики сложных систем. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. – 272 с.
- [2] Пригожин И.Р., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. – М.: Прогресс, 1986. – 432 с.
- [3] Арнольд В.И. Теория катастроф. – М.: изд-во МГУ, 1990. – 128 с.
- [4] Маслоу А. Мотивация и личность / Перевод А.М. Татлыбаевой. Abraham H. Maslow. Motivation and Personality (2nd ed.) N.Y.: Harper & Row, 1970; СПб.: Евразия, 1999. – Терминологическая правка В. Данченко, К.: PSYLIB, 2004.
- [5] MacGregor D. The Human Side of Enterprise. – The MacGrow–Hill Companies, 2006. – 403 pp.
- [6] Оучи У. Методы организации производства: японский и американский подходы. – М.: Наука, 1993. – 230 с.
- [7] Тарасенко В.Ф., Тарасенко Ф.П. Подход к обучению менеджменту, ориентированный на использование методологии и технологии системного анализа. Материалы международной научно-практич. конф. «Системный анализ в проектировании и управлении». – СПб.: 2003.
- [8] Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ. – М.: КНОРУС, 2010. – 224 с.
- [9] Загоруйко Н.Г. Прикладные методы анализа данных и знаний – Новосибирск: Изд-во института математики, 1999. – 268 с.
- [10] Reddin W.J. Tests for the output-oriented manager. – London, Kogan Page Limited, 1991. – 307 p.
- [11] Мендель И.Д. Кластерный анализ. – М.: Финансы и статистика, 1988. – 176 с.
- [12] Тарасенко В.Ф., Блинова О.В. К выявлению групп менеджеров / Научно-практический журнал «Проблемы управления в социальных системах». – Томск: Изд-во ТГУ. Т. 2. – Вып. 4. – 2011. – С. 22–29.

Тарасенко Владимир Феликсович, доктор технических наук, профессор кафедры государственного и муниципального управления Томского государственного университета. Основное направление научных исследований – моделирование социально-экономических систем. Имеет более 100 публикаций, в том числе четыре монографии. E-mail: vtara54@mail.ru.

Блинова Ольга Вадимовна, соискатель кафедры теоретической кибернетики Томского государственного университета. Основное направление научных исследований – статистическая обработка экспериментальных данных моделирование социально-экономических систем. Имеет две публикации. E-mail: olvad@sibmail.com.

Тарасенко Анастасия Владимировна, соискатель кафедры государственного и муниципального управления Томского государственного университета. Основное направление научных исследований – моделирование социально-экономических систем. Имеет пять публикаций. E-mail: ms.antara@mail.ru.

V.F. Tarasenko, O.V. Blinova, A.V. Tarasenko

Research of groups of experts in a context of nonlinear dynamics

One problem of governance, namely the problem of identification of managers (actual and future ones) grouping by using statistical processing of mass testing results, is presented and discussed in this paper. Tests were fulfilled in a framework of the university course of management.

Key words: education process, management, nonlinear dynamics, respondents, statistical analysis, cluster analysis (data clustering), images recognition.