

УДК 378.147

СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ КАК НЕОБХОДИМЫЙ КОМПОНЕНТ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

О.Н. Ярыгин, кандидат педагогических наук, доцент, докторант

С.С. Рудаков, аспирант

Роганов Е.С., аспирант

Тольяттинский государственный университет, Тольятти (Россия)

Ключевые слова: системный подход, модель компетентности, базовые компетентности, ментальные модели, ложные эвристики, системная динамика.

Аннотация: В работе обосновывается необходимость изучения и применения системной динамики в управленческой деятельности и при подготовке современного компетентного менеджера. На основании системного моделирования самой управленческой компетентности выявляется роль ментальных моделей как компонента управленческой компетентности. Выделяются ментальные модели, оказывающиеся «ложными эвристиками», и показано, что эффективным средством их преодоления является системная динамика.

Управленческая компетентность и её компоненты. Систематический подход к формированию и оценке уровня компетентности управленца (менеджера) должен основываться на понимании того, что включается в понятие управленческой компетентности. Для такого описания используем теоретико-системную модели компетентности, представленную в работах [10,11,12].

Всякая компетентность **К** как система определяется кортежем множеств $K = \langle \Omega, Q, T, F, R \rangle$, в котором каждое множество описывает определенную сторону рассматриваемого явления.

Множество возможных состояний Ω описывает *область профессиональной деятельности как множество проблемных ситуаций*, т.е. множество задач и ситуаций, в которых применима данная компетентность, и решение которых требует данной компетентности. В случае управленческой компетентности это множество проблемных ситуаций, в которых требуется принятие того или иного решения (не только выбор, но и генерация возможных альтернатив).

Множество входных состояний **Q** – множество ситуаций и задач, входящих в Ω , в которых *должно* быть принято решение, что и будет проявлением компетентности в целом.

Множество правил перехода **F** – множество *других компетентностей, способностей, умений, методов, алгоритмов решения задач*, переводящих, возможно поэтапно, ситуацию в одну из ситуаций множества терминальных (конечных) состояний **T**.

Множество терминальных состояний **T** – множество ситуаций, которые при данной *компетентности* признаются решениями проблемы в рамках заданной *компетенции*. При имеющемся уровне компетенции управленца терминальная ситуация не может быть изменена ни одним правилом перехода (например, принято решение о заказе материалов, дан ответ на вопрос об оптимальной стоимости плана перевозок, определена наилучшая последовательность выполнения работ проекта). Множество **T** в задачах управления задается *комплексом критериев* достижения цели.

Множества **Q** и **F** образуют множество того, что принято называть *знаниями* (известными или выводимыми из имеющихся заданными методами). Знания необходимые для принятия решений разделяются на *декларативные* («знаю, что»), то есть знание понятий, фактов, связей между понятиями (множество **Q**), и *процедурные* («знаю, как»), то есть знание преобразований, алгоритмов, операций над проблемными ситуациями и декларативными знаниями (множество **F**).

Таким образом, множество ситуаций **Q** вместе с критериями, задающими множество **T**, ограничивает *компетенцию*, как множество проблем, для которых имеются методы решения в **F**. Множество **F** охватывает приобретенные способности и умения управленца, а множество **T** задает цель деятельности.

В модели *компетентности* объектами преобразования могут оказаться и сами элементы множества **F**. Это означает, что в процессе реализации компетентности объектом деятельности могут стать сами проявляемые способности. В рамках предлагаемой модели такая возможность самосовершенствования компетентности отражается множеством рефлексивных и креативных способностей.

R – множество *других способностей, умений, методов, алгоритмов, неявных знаний порождающих новые элементы и расширяющих множество F за счет включения в него новых элементов* $r(f_1, \dots, f_n)$.

В случае применения таких преобразований изменяется и ситуация, и сама компетентность. При этом обновленная *компетентность* менеджера делает его способным решать проблемы и вне области, ограниченной *компетенцией*. Следовательно, *компетенция*, определенная для менеджера органом управления более высокого уровня, может быть расширена по мере развития его *компетентности* менеджера.

Можно считать, что множество **R** характеризует *креативность* менеджера, проявляемую им при *рефлексии* собственной деятельности (самоприменение). Только такая составляющая компетентности объясняет её самосовершенствование, без стремления к которому можно говорить лишь о профессиональной работе, но не о компетентной управленческой деятельности.

На рис. 1 множество проблемных ситуаций Ω представлено неким «универсумом» Ω . Компетентность Q представляется большим эллипсом, полностью лежащим внутри Ω . Для любой проблемной ситуации s_0 из Q имеется одно или несколько преобразований f_i в F , позволяющих преобразовать ситуацию s_0 в $s_1, s_1 \rightarrow s_2$ и т.д. Как только получена ситуация s_k , принадлежащая по совокупности критериев множеству $T, s_k \in T$, задача считается решенной, а компетентность реализованной.

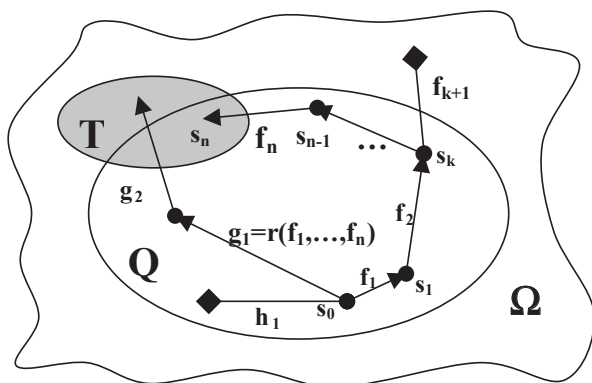


Рис. 1. Графическое представление решения проблемы s_0 в терминах описываемой модели компетентности.

При этом управленческие решения менеджера могут переводить ситуацию в новую, которая может оказаться: - тупиковой, которую менеджер не может изменить средствами имеющимися в его распоряжении (как после преобразования h_1);

- промежуточной (s_i), остающейся в пределах компетентности менеджера, и требующей нового преобразования;
- неуправляемой, выходящей за пределы компетентности менеджера, но не являющейся целевой ситуацией, то есть ситуацией вышедшей из-под контроля;
- целевой, но уже неподконтрольной менеджеру (ситуация возникшая после преобразования g_2).

Таким образом, терминальное множество T может не полностью входить, а может и вовсе не пересекаться с множеством Q . Действительно, зачастую управленческое решение принятое менеджером в рамках своей компетентности, приводит к ситуации, в которой дальнейшие решения должны приниматься на более высоком уровне управления. (Например, разработанный план перевозок реализуется уже другими исполнителями, подчиненными другого уровня управления; реализация предложений по изменению структуры логистической системы, оказываются вне компетенции разработчика).

Из модели ясно, что степень развития компетентности не зависит от того, в каком множестве Ω , т.е. области профессиональной деятельности в которой реализуется компетентность и характеризуется взаимодействием множеств Q, T, F и R .

В соответствии со структурной моделью компетентности в аналитической деятельности, представленной в [1], представим управленческую компетентность как систему, образуемую взаимодействующими базовыми компетентностями: *алгоритмической, дедуктивной, индуктивной и языковой*. Взаимосвязь выделенных компетентностей графически представлена на рис. 2.

Каждая грань изображенного тетраэдра соответствует одной из базовых компетентностей. Грань A – алгоритмическая компетентность, D – дедуктивная (логическая) компетентность, I – индуктивная компетентность, $Я$ – языковая компетентность. Такое представление

наглядно показывает, что ИК имеет не иерархическую структуру, а структуру полного графа, обеспечивающую взаимодействие всех базовых компетентностей между собой. Причем свой смысл приобретают и ребра тетраэдра и его вершины, иллюстрирующие парное и тернарное взаимодействие компетентностей.

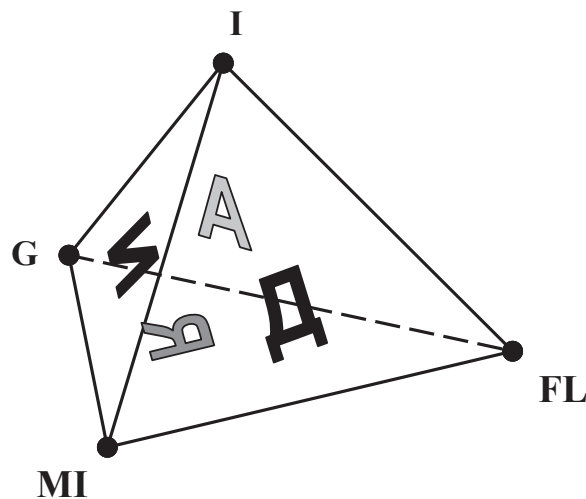


Рис. 2. Взаимосвязь базовых компетентностей

Например, сочетание алгоритмической и дедуктивной компетентностей

$A \oplus D$ обеспечивает алгоритмизацию детерминированных систем (компьютерная программа, выигрывающая в шахматы у чемпионов мира среди людей, реализует лишь эти компоненты компетентности, но не сами компетентности в целом; то же можно сказать об экспертных системах в технологиях искусственного интеллекта); $I \oplus Я$ – соединение индуктивной и языковой компетентностей обеспечивает формулирование аналогий и гипотез на языке той или иной дисциплины (описание аналогий, формирование гипотез на основе аналогий, метафорический и образный язык).

Рассмотрим подробнее сочетание индуктивной и алгоритмической компетентностей $I \oplus A$, которое порождает алгоритмы, основанные не на строгом дедуктивном выводе, а на правдоподобных и пока не опровергнутых гипотезах (эвристиках). Такие алгоритмы принято называть «эвристическими», и они особенно важны при решении управленческих задач, для которых пока не найдено, а возможно и не существует строгих или оптимальных алгоритмов, кроме так называемого «полного перебора». Эвристические алгоритмы, зачастую, принимаются и используются и без их строгого обоснования и позволяют находить если не оптимальные, то хотя бы приемлемые решения высоко размерных управленческих задач. Однако сочетание индуктивной компетентности с алгоритмической может иметь и отрицательные результаты ввиду отсутствия «критической» составляющей в виде дедуктивной компетентности. Выбранная эвристика, реализуемая автоматически (алгоритмизованно, «профессионально»), может привести не только к приемлемому улучшению ситуации, но и усугубить последствия неправильного решения. Опыт управленческой деятельности показывает, что часто такие «интуитивные решения» приводили лишь к ухудшению положения. «Фактически компания попадает в заколдованный круг, в котором направленные на спасение меры лишь усугубляют трудности; это заставляет более решительно действовать в выбранном

направлении и еще более ухудшает ситуацию. За ухудшением положения следует умножение ухудшающих положение усилий» [2].

Возникшая тема эвристических решений, как сочетание проявления индуктивной и алгоритмической компетентностей приводит к необходимости рассмотрения процедурной стороны управленческой компетентности. Управленческая деятельность представляет собой постоянно изменяющийся процесс выполнения процедур:

- получения знаний в процессе мышления,
- применения и формирования новых понятий и ментальных моделей,
- исключение или преобразование имеющихся ментальных моделей,
- формализация ментальных моделей,
- применение системы ментальных моделей для решения возникшей проблемы,
- интерпретация результатов моделирования,
- формирование управляющих воздействий на реальную систему.

Ментальные модели - это знания и представления о реальности в виде систем взаимосвязанных фактов и причинно-следственных связей. В психологии этому компоненту соответствуют *ментальные репрезентации*, понимаемые как «актуальный умственный образ того или иного конкретного события (то есть то, как человек воспринимает, понимает и объясняет происходящее)» [3].

В современной терминологии можно сказать, что ментальные модели (ментальные репрезентации, интеллектуальные модели) являются продуктами аналитической деятельности человека как составляющей его практической деятельности [4, 5]. Но при встрече с новыми реальными или абстрактными объектами человек оказывается в ситуации, когда аналитическая деятельность невозможна ввиду отсутствия ментальной модели, и тогда целью аналитической деятельности становится создание новых моделей [6, 7, 8].

Однако препятствовать принятию правильного управленческого решения может не только отсутствие ментальных моделей, но и наличие ментальных моделей, становящихся источником стереотипного мышления, часто приводящего к неправильным решениям и отрицательным последствиям. Говоря о таком явлении, П.Сендж (P.Senge) приводит хрестоматийный, но не теряющий яркости пример: «Новое платье короля» — это классический рассказ не о людской глупости, а об интеллектуальных моделях, застилающих глаза людей. Только представление о королевском достоинстве мешает им видеть, что король голый» [9].

Отсюда возникает необходимость соединить имеющиеся ментальные модели с умением работать с ними, то есть выйти на второй уровень овладения знаниями по Г.Бейтсону. Первый уровень позволяет формировать ментальные модели как гипотезы, а второй состоит в изменении гипотез с целью выявления причин возникающих проблем.

Без рефлексивного анализа способов аналитической работы - собственной и других людей - будет ограничена способность совместно с другими экспериментировать с новыми ментальными моделями и способами работы с ними. На этом этапе применения ментальных моделей в аналитической деятельности возникают новые сложности. Современные исследования показывают, что ментальные модели, используемые для представления сложных систем, содержат системные же пороки. Устоявшиеся ментальные модели не учитывают важнейших механизмов обратной связи, возникновения временных задержек в реакциях многокомпонентных систем, фокусируются на явных переменных, не являющихся

критичными для рассматриваемой системы. Дж. Стерман (МТИ) экспериментально показал, что в процессе принятия решений по управлению такими сложными системами как цепи поставок менеджеры систематически используют ментальные модели неадекватные по сложности рассматриваемой системе.

Исследованию необоснованных ментальных моделей посвящены работы многих известных ученых, в том числе и Нобелевских лауреатов. Например, Д.Канеман (Нобелевская премия по экономике 2002 г.) и А. Тверски положили начало так называемой поведенческой экономике (behavioral economics). Проблемы рациональности принятия управленческих решений на основе ментальных моделей исследовали М.Алле (рациональное поведение человека в условиях риска), Дж. фон Нейман, О.Моргенштерн (теория полезности, теория игр и экономическое поведение), Р. Акофф (принятие решений, целеустремленные системы), П. Сендж, Дж. Стерман, Дж. О'Коннор, И.Макдермотт (системное мышление), Д. Дёрнер (системный динамический анализ социальных систем) и др.

Перечислим основные «общепринятые» ментальные модели, применение которых не вызывает сомнения в случае исследования «простых» систем, не обладающих признаками сложности (недетерминированность, динамичность, обратные связи, временные задержки, эмерджентность), но оказывающимися неприменимыми для сложных систем.

Таковыми ментальными «аксиомами», принимаемыми в качестве априорных свойств рассматриваемых ситуаций оказываются:

- линейность, понимаемая в смысле линейной последовательности причинно-следственных связей;
- рациональность, понимаемая как наличие критериев и их обязательный учет при принятии решения;
- репрезентативность данных, на основе которых принимается решение [10];
- доступность (принятие решений на основании наиболее доступной информации, а не на всей доступной информации);
- упорядоченность сравниваемых объектов по некоторому сводному критерию;
- аддитивность свойств (принятие положения, что свойства системы определяются свойствами элементов, в отличие от эмерджентности);
- бинарность логики (принятие пороговых значений сравнений ведущих к строгой классификации сложных объектов);
- локальная оптимизация (принятие оптимальных решений в рамках своей компетенции приводит к улучшению работы всей системы).

Вряд ли можно привести полный список таких «псевдоаксиом». Тем более, что перечисленные положения могут образовывать большое количество комбинаций, порождая, таким образом, еще одну сложную систему, а именно систему заблуждений, «научную мифологию», порождающую систематическую подверженность нашего мышления «когнитивным иллюзиям» по определению Г. Саймона. Но даже преодоление перечисленных псевдоаксиом позволит значительно повысить уровень управленческой компетентности менеджера. Вслед за Д. Канеманом будем использовать для таких ограниченных ментальных моделей термин «эвристика».

Сосредоточим внимание на «ложной эвристике» менеджера названной выше «эвристикой линейности».

Под *эвристикой линейности* имеется в виду традиционное представление о причинно-следственных зависимостях в системе, характеризующихся линейным пред-

шествованием причины, временной последовательности воздействий, и как следствие, пропорциональности воздействий и последствий.

Нелинейность сложных систем подразумевает не только и не столько то, что они описываются математическими моделями, содержащими нелинейные уравнения или неравенства, но в основном то, что изменение этих систем происходит не последовательным изменением состояния элементов от одного состояния к другому, а разнонаправлено и недетерминировано. *Нелинейность* может возникать из-за наличия *обратных связей* в рассматриваемой системе, в то время как эвристика линейности предполагает, что «следствие наступает после причины». Для преодоления эвристики линейности необходимо проследить возникновение петель обратных связей в структуре рассматриваемой сложной системы. По Дж. Форрестеру «система с обратной связью существует там, где окружающая среда приводит к принятию решения, вызывающего действие, которое само влияет на окружающую среду и, значит, на дальнейшие решения» [11]. Говоря о таких системах Дж. Форрестер подчеркивает, что это как раз тот случай, когда «мы начинаем понимать, что взаимодействие между компонентами системы может иметь большее значение, чем сами компоненты» [11]. Управление системами с обратной связью охватывает всю человеческую деятельность и все сложные природные явления, начиная от движения тектонических плит и эволюционных процессов и заканчивая управлением атомными электростанциями и космическими системами. В книге «Мировая динамика» Дж. Форрестер подчеркивает важность и всеобщность этого явления: «Самой важной концепцией в установлении структуры системы является идея, что все изменения обуславливаются «петлями обратных связей». Петля обратной связи - это замкнутая цепочка взаимодействия, которая связывает исходное действие с его результатом, изменяющим характеристики окружающих условий, которые, в свою очередь, являются «информацией», вызывающей дальнейшие изменения. Мы часто рассматриваем причину и следствие односторонне. Мы говорим, что действие А вызывает результат В. Но такое понимание не полно. Результат В представляет новое состояние системы, изменения которой в будущем повлияют на действие А. Петли обратных связей определяют действие и изменение в самых различных системах, от простейших до самых сложных. Все процессы роста и стабилизации генерируются петлями обратных связей» [12].

Именно так проявляется нелинейность взаимодействия с временной задержкой, присущая большинству производственных, экономических и социальных сложных систем. Но эвристика линейности не позволяет допустить нелинейные и непропорциональные изменения системы как реакцию на незначительные управляющие воздействия.

Другим следствием эвристики линейности, которое можно рассматривать как отдельную ложную эвристику, является использование менеджером «локального прогнозирования» на своем уровне системы управления. Недопустимость использования локального прогнозирования в нелинейных системах объясняется именно тем, что, во-первых, при прогнозировании используется заданный вид функции регрессии, которая устанавливает пропорциональную зависимость между воздействиями на систему и ее реакциями, а, во-вторых, не учитывается явление авторегрессии, нарушающее независимость параметров системы в последовательные моменты времени. Подобной ложной эвристикой является и стремление к «локальной оптимизации», приводящее к улучшению показателей

работы на отдельном участке или этапе работы, но приводит к снижению результата работы системы или проекта в целом.

Ярким примером проявления указанных ложных эвристик является работа менеджеров, участвующих в совместном управлении целями поставок, которые являются сложными объектами с многочисленными динамическими элементами и разнообразными видами взаимодействий. Из-за того, что имеется много возможных переменных решения, координация работы ЦП в целом является сложной даже в тех случаях, когда единственная фирма управляет всеми звеньями. «Когда же звенья ЦП являются различными фирмами, задача становится совершенно обескураживающей» [11].

Многие менеджеры, сталкиваясь со сложностью цепей поставок, ограничивают пространство задачи, сознательно или бессознательно, выбрав ограниченный набор входных факторов для обоснования принимаемого решения, и использовать упрощенные эвристики [2]. Таким образом, хотя менеджеры, как правило, стремятся к оптимизации, они не всегда и необязательно достигают наилучших решений, из-за их ограниченной информации и способности к принятию решений. Ошибки менеджмента являются причиной *bullwhip-эффекта*, который считается основным фактором и симптомом нарушения работы цепи поставок (Дж. Форрестер [11], Дж. Стерман [13], Ли, Падманабхан и Ванг [14]).

В своей основополагающей статье, Ли, Падманабхан и Ванг предположили, что стремление к оптимальному реагированию на изменения спроса, является одной из причин *bullwhip-эффекта*. Они моделировали этот оптимальный ответ с помощью стационарного спроса с положительной автокорреляцией и показали, что существует стратегия, обеспечивающая наилучшую реакцию менеджера. Однако, имитационное моделирование свидетельствует о том, что причина *bullwhip-эффекта* может быть именно в стремлении к оптимальным решениям в ответ на изменения ситуации [14].

Наконец отметим эвристику «положительного примера», которая подталкивает к решениям? принимаемым в подобных ситуациях. Однако в нелинейной системе незначительное изменение параметров ситуации может приводить к структурным изменениям модели, что требует принципиально нового управленческого решения. Именно такие примеры, но, увы, отрицательные и должны быть объектом изучения для повышения управленческой компетентности. Изучать не только эффективную практику и «логику удачи», но, что более важно, неуспешную «логику неудачи» призывает в своей книге Д. Дернер [15].

Ложность эвристик не может быть преподана декларативно, но должна быть осознана на собственном опыте. Поскольку такового у студентов нет, то необходимо изучение моделей (литературных, исторических, математических, имитационных). Мощным средством преодоления ложных эвристик и формирование АДИЯ-структуры управленческой компетентности служит системный анализ и имитационное моделирование на основе системной динамики.

На разных этапах системного анализа-синтеза исследуемого явления требуется проявление различных базовых компонентов управленческой компетентности менеджера. На этапе построения «черного ящика» (выделения системы из окружающей среды, выявления входных и выходных факторов) требуется языковая и дедуктивная компетентности (Я, Д); на этапах структурного и функционального моделирования (определение уровня детализации и состава элементов, выявление их взаимозависимостей и взаимодействия с окружающей

средой) – индуктивная, алгоритмическая и дедуктивная компетентности (И, А, Д); на этапе выявления эмерджентных свойств – индуктивная, дедуктивная и языковая (И, Д, Я), а при выделении подсистем для объяснения эмерджентности – индуктивная, алгоритмическая и дедуктивная (И, А, Д); наконец, на этапах формирования управляющих воздействий от менеджера требуется проявление управленческой компетентности в целом (А, Д, И, Я).

Однако, системный анализ в управленческой деятельности применяется в основном на подготовительных этапах и служит в основном для стратегического уровня управления [16, 17, 18]. Проверка же его результатов и применение их в практическом управлении требуют новых средств. По справедливому замечанию Дж. Форрестера: «Системный подход может быть ключом к системной динамике. Опасность исходит от людей, полагающих, что на системном подходе все и заканчивается. Системный подход только делает ум более «чувствительным», обращая наше внимание на жизнь систем. Некоторые люди убеждены, что они многое узнали именно на стадии системного подхода. Но они прошли, быть может, только 5 процентов пути к пониманию системы. Остальные 95 процентов – это структурирование системно-динамических моделей и проведение на этих моделях вычислительных экспериментов. Только вычислительный эксперимент может обнаружить существующую несогласованность в наших умственных моделях. Системный подход может быть первым шагом к пониманию динамики сложных проблем, но этого не достаточно» [19].

Чтобы преодолеть эвристику линейности как один из барьеров управленческой деятельности в сложных системах, требуется установить основные причины и параметры нелинейностей, а именно:

- структуру системы и взаимовлияние элементов;
- запаздывания, происходящие при передаче информации, её обработке и принятии решений;
- усиление, происходящее, когда действия оказываются более сильными (слабыми), чем это следует из принятой информации.

Эти задачи позволяет решить системная динамика, разработанная школой Форрестера в Массачусетском институте технологии (MIT Sloan Scholl of Management). Разработка системной динамики послужила мощным импульсом для развития системного подхода к управлению сложными системами [20, 21, 22].

Метод системной динамики позволяет с помощью компьютерного моделирования работать со сложными системами и учитывать большое количество факторов и их влияние на эти системы. С помощью специализированного программного обеспечения разрабатываются компьютерные модели, на которых, как на тренажере, имитируются возможные последствия предпринимаемых действий и способы повышения их эффективности. Таким образом, возможно, не просто спрогнозировать результат, а точно знать, какие именно будут последствия, результаты и влиять на них [23].

Системная динамика базируется на разработанных в физике, математике и инженерных науках методах нелинейной динамики и управляющих обратных связей. Изучение сложных систем требует наличия технических инструментов для их компьютерного моделирования. На сегодняшний день существует уже немало количество программного обеспечения для создания имитационных моделей, таких как PowerSim, IThink, STELLA, AnyLogic, ExtendSim и др. Но кроме того, необходимо наличие определенной базы знаний, позволяющей успешно и эффективно эти инструменты применять.

Основным объектом системно-динамического исследования становятся сложные системы, характеризующиеся динамическим поведением, неопределенностью, наличием обратных связей и временных задержек в реакции системы на воздействия окружающей среды и управляющие воздействия [24]. Таким образом, знание и применение методов системной динамики становится необходимым компонентом управленческой компетентности современного менеджера [1, 22, 25].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ярыгин, О. Н. Структура интеллектуальной компетентности и её тестирование // Вектор науки ТГУ. – Тольятти, 2011. – 2(16). – С. 410–413.
2. Аристов, С. А. Имитационное моделирование экономических систем. – Екатеринбург : УралГЭУ, 2004. – 124 с.
3. Холодная, М. А. Психология интеллекта: парадоксы исследования [Текст] / М. А. Холодная. – СПб. : Питер, 2002. – 272 с.
4. Ярыгин О.Н., Роганов Е.С. Ментальные модели: основа и препятствие для аналитической деятельности // Вектор науки ТГУ. Серия: Экономика и управление. – 2012. – №3. – с. 64–68.
5. Коростелев А.А. Теоретический аспект ролевого значения аналитической деятельности руководителей образовательных учреждений во внутришкольном управлении // Вестник психотерапии. 2007. № 24 (29). С. 96–100.
6. Дудина И.П., Ярыгин А.Н. Моделирование образовательной модели ИТ-профессионалов в современных условиях // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология. 2012. №3(10). С. 78–80.
7. Ярыгин О.Н., Рудаков С.С. Креативность в аналитической деятельности // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология. – 2012. – №2. – с.347–352.
8. Коростелев А.А. Аналитическая деятельность : выявление противоречий на основе ТАРРОС «Landrail» // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология. 2012. №3(10). С. 123–127.
9. Сенге, П. Пятая дисциплина: искусство и практика самообучающихся организаций [Текст] / П. Сенге. – М. : Олимп бизнес, 2003. – 408 с.
10. Коростелев А.А. Аналитическая деятельность : оценка уровня информационного обеспечения // Вектор науки ТГУ. Серия: Экономика и управление. – 2012. – №3. – с.36–42.
11. Форрестер, Д. Основы кибернетики предприятия: индустриальная динамика [Текст] : пер. с англ. / Д. Форрестер ; под ред. Д. М. Гвишиани. – М. : ПРОГРЕСС, 1971. – 340 с.
12. Форрестер, Дж. Мировая динамика [Текст] : пер. с англ. / Дж. Форрестер. – СПб. : Terra Fantastica, 2003. – 379 с.
13. Sterman J. , Business Dynamics :System Thinking and Modeling for a Complex World// [Электронный ресурс] <http://web.boun.edu.tr/ali.saysel/Esc578/Sterman%2013.pdf>
14. Lee H.L., Padmanabhan V., Whang S. Information distortion in a supply chain: The bullwhip effect, Management Science, 1997, 43, 546–558.
15. Дёрнер, Д. Логика неудачи [Текст] / Д. Дёрнер. – М. : Смысл, 1997. – 256 с. – ISBN 5-89357-024-3.

16. Казаков Ю. В. Системный подход к научно-исследовательской работе : учеб. пособие / Ю. В. Казаков – Тольятти : ТГУ, 2010. – 67 с.
17. Оптнер С.Л. Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем./ С.Л. Оптнер –М.: Советское радио, 1969.– 216 с.
18. Коростелев А.А. Стратиграфия уровней управления в социальных и образовательных системах // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология. – 2010. – №3. – с.75–78.
19. Forrester J. System dynamics – a personal view of the first fifty years. // System Dynamics Review. – 2007. – Vol. 23. – P. 345–358.
20. Путилов, В. А. Системная динамика регионального развития [Текст] / В. А. Путилов, А. В. Горохов. – Мурманск : Пазори, 2002. – 306 с. – ISBN 5-86975- 062-8.
21. The Field of System Dynamics//[Электронный ресурс] http://www.systemdynamics.org/what_is_system_dynamics.html
22. Ярыгин О.Н., Роганов Е.С. Изучение системной динамики как инструмент формирования компетентности менеджера и исследователя // Вектор науки ТГУ. Серия: Экономика и управление. – 2012. – №2. – с.206–209.
23. Ярыгин О.Н., Роганов Е.С. Понятие и функции рефлексии в педагогике и аналитической деятельности // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология. 2012. №3(10). С. 264–268.
24. Коростелев А.А. Особенности регламентации аналитической деятельности в управлении образовательным учреждением // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология. – 2012. – № 1. – с. 192–195.
25. Ярыгин А.Н., Ярыгин О.Н. Относительное ранжирование интеллектуальных компетентностей с помощью интерактивных парных сравнений // Вектор науки ТГУ. – 2011. – 2. – С.413–417.

Работа выполнена в рамках госзадания по теме №461201 «Методология аналитической деятельности управления образованием»

SYSTEM THINKING AS A NECESSARY COMPONENT OF MANAGERIAL COMPETENCE

© 2012

O. N. Yarygin, PhD in pedagogical science, associate professor, doctoral candidate

S. S. Rudakov, a graduate student

E.S. Roganov, a graduate student

Togliatti State University, Togliatti (Russia)

Keywords: systemic approach, a model of competence, basic competence, mental models, false heuristics, system dynamics.

Annotation: In the paper proved the need for the study and application of system dynamics in management and in the preparation of a competent modern manager. Based on system modeling of managerial competence authors show the role of mental models as a component of managerial competence. Nonvalid mental models are transformed to “false heuristics”, and it is shown that system dynamics is effective tool for overcoming this disadvantage.

УДК 378

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРАНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ

© 2012

Н.А. Ярыгина, кандидат экономических наук

Тольяттинский государственный университет, Тольятти (Россия)

Ключевые слова: качество высшего образования, образование, повышение эффективности, подготовка магистрантов, программные продукты, повышение качества образования.

Аннотация: В статье раскрываются некоторые аспекты повышения эффективности подготовки магистрантов экономических направлений.