

УДК 332.1(477)

# КОГНИТИВНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ СЦЕНАРИЕВ РАЗРЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМНОЙ СИТУАЦИИ В ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

*У статті розглядаються питання використання засобів когнітивного моделювання для дослідження особливостей поведінки промислового підприємства, що не піддається точному математичному аналізу. Використання когнітивного підходу дозволило побудувати технологію формування сценарію вирішення проблемної ситуації у господарській діяльності промислового підприємства*

*Ключові слова: когнітивне моделювання, проблемна ситуація, сценарій подолання*

*В статье рассматриваются вопросы использования средств когнитивного моделирования для исследования особенностей поведения промышленного предприятия, которое не поддается точному математическому анализу. Использование когнитивного подхода позволило построить технологию формирования сценария разрешения проблемной ситуации в хозяйственной деятельности промышленного предприятия*

*Ключевые слова: когнитивное моделирование, проблемная ситуация, сценарий преодоления*

*The article deals with the use of cognitive modeling to study specific feature of industrial firm, non precise mathematical analysis. Using the cognitive approach has allowed the technology to build a formation scenario of resolving the problem situation in the economic activities of industrial firm*

*Key words: cognitive modeling, problem situation, scenario of resolving*

**Н.Г. Фонта**  
Ассистент\*

Контактный тел.: 8-097-941-45-07  
E-mail: nataliya-fonta@yandex.ru

**В.Л. Лисицкий**  
Доцент\*

Контактный тел.: 8 (057) 707-64-74  
Кафедра «АСУ»

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»  
ул. Фрунзе 21, Харьков, 61002

## 1. Введение

В процессе обеспечения заданного уровня конкурентоспособности (КС) промышленных предприятий возникают проблемные ситуации (ПС), связанные с превышением отклонения фактической (прогнозной) траектории изменения уровня КС от плановой выше заданного порога. Сложность анализа процессов управления преодолением ПС обуславливает необходимость применения прогрессивных информационных технологий, связанных с быстрым развитием аппаратных средств ЭВМ и информационных систем, с использованием информационного и когнитивного метода автоматизации процессов принятия управленческих решений, технологии ситуационного управления хозяйственной деятельностью промышленного

предприятия. Отсутствие достаточной количественной информации о динамике процессов влияния ключевых факторов «Успеха» и «Неудач» на изменение разрыва между фактической (прогнозной) и плановой траекториями изменения уровня КС вынуждает переходить к качественному анализу таких процессов, к использованию когнитивного подхода к формированию сценариев разрешения ПС, возникающих в ходе хозяйственной деятельности промышленного предприятия.

## 2. Постановка задачи

Рассматривается хозяйственная деятельность промышленного предприятия, имеющего в своем рас-

поряжении ограниченные ресурсы необходимого ассортимента и преобразующего их в соответствии с имеющимися технологиями в промышленные товары заданной номенклатуры, стремящегося на продолжительном временном интервале обеспечить плановый уровень КС. В ходе хозяйственной деятельности предприятия зарождается и развивается ПС, вызывающая недопустимый разрыв между фактической (прогнозной) и плановой траекториями изменения уровня КС предприятия. В связи с этим ставится задача разработки с использованием результатов когнитивного анализа эффективных сценариев разрешения сложившейся ПС и снижения величины разрыва до допустимого уровня.

### 3. Общая схема решения задачи

При формировании эффективного управленческого решения используется сценарный подход, возникший в ходе накопления и обобщения опыта разработки автоматизированных систем организационно-хозяйственного типа. Процесс решения поставленной задачи содержит три стадии.

Стадия 1. Формирование  $\tau_{\text{ПС}}$  - сценария преодоления ПС путем разрешения ее корневых проблем.

Стадия 2. Формирование  $\tau_{\text{КС}}$  - сценария снижения величины разрыва до допустимого уровня путем реализации всех имеющихся корневых факторов «Успеха».

Стадия 3. Выбор стратегии реализации сценариев  $\tau_{\text{ПС}}$  и  $\tau_{\text{КС}}$ .

Сценарий преодоления ПС представляется в виде неформализованного, многоальтернативного прогноза, описывающего возможную последовательность действий, событий для того, чтобы показать, как, исходя из сложившегося состояния дел, предприятие может шаг за шагом преодолевать сложившуюся ПС, уменьшать величину разрыва. Сценарий определяет механизм координации, взаимной увязки как в пространстве, так и во времени, целей, поведения структурных элементов в процессе преодоления возникшей ПС и сокращения разрыва между плановой и фактической траекториями изменения КС предприятия.

Для разрешения ПС необходимо разрешить все корневые проблемы из  $\Pi^{\text{н}}$ , для сокращения разрыва необходимо реализовать все корневые факторы успеха из  $W_{\text{вх}}^{\text{н}}$ . При формировании сценария разрешения корневой проблемы из  $\Pi^{\text{н}}$  или сценария реализации корневого фактора успеха из  $W_{\text{вх}}^{\text{н}}$  применяются средства когнитивного моделирования, центральным моментом которого является построение когнитивной карты, позволяющей эффективно исследовать поведение сложных систем, не поддающихся точному математическому анализу. Процесс формирования отдельного сценария содержит ряд этапов.

Этап 1. Когнитивная структуризация. На данном этапе проводится сбор, анализ, когнитивная структуризация информации о корневой проблеме из  $\Pi^{\text{н}}$  (о корневом факторе успеха из  $W_{\text{вх}}^{\text{н}}$ ), построение когнитивной карты, описывающей механизм, условия развития корневой проблемы из  $\Pi^{\text{н}}$  (корневого фактора успеха из  $W_{\text{вх}}^{\text{н}}$ ). Когнитивная структуризация предполагает выделение понятий (базисных концептов),

характеризующих исследуемую проблему (фактор успеха) и сложившуюся окружающую среду.

При выделении базисных концептов, описывающих суть корневой проблемы  $l \in \Pi_{\text{вх}}^{\text{н}}$  (корневого фактора успеха  $l \in W_{\text{вх}}^{\text{н}}$ ), из числа квалифицированных сотрудников предприятия формируется группа  $E_k$  экспертов. Каждому эксперту с номером  $s \in E_k$  предлагается составить список концептов, рассматриваемых в качестве переменных когнитивной карты корневой проблемы с номером  $l \in \Pi_{\text{вх}}^{\text{н}}$  (корневого фактора успеха  $l \in W_{\text{вх}}^{\text{н}}$ ). Если  $X_s^l = \{x_{1s}^l, x_{2s}^l, \dots, x_{rs}^l\}$  - список базисных концептов, которые по мнению эксперта с номером  $s$  влияют на возникновение и развитие проблемы с номером  $l \in \Pi_{\text{вх}}^{\text{н}}$  (корневого фактора успеха  $l \in W_{\text{вх}}^{\text{н}}$ ), то  $X^l = \bigcup_{s \in E_k} X_s^l = \{x_1^l, x_2^l, \dots, x_{nl}^l\}$  - множество всех концептов, выделенных группой экспертов.

Подэтап 1.1. Группировка концептов по блокам. Объединяются в один блок концепты, характеризующие рассматриваемую корневую проблему (корневой фактор успеха) с одной стороны и определяющие процессы в ней. Множество  $X^l$  разбивается на  $h$  групп таким образом, чтобы в каждую группу  $XQ_i^l$  с номером  $i, i = \overline{1, h}$ ,  $XQ_i^l \subset X^l$ ,  $X^l = \bigcup_{i=1}^h XQ_i^l$  входили концепты одной категории.

С учетом семейства  $XQ^l = \{XQ_i^l, i = \overline{1, h}\}$  выделенных групп (блоков), концепты передаются экспертам для оценки их значимости по степени их влияния на развитие проблемы с номером  $l \in \Pi_{\text{вх}}^{\text{н}}$  (корневого фактора успеха  $l \in W_{\text{вх}}^{\text{н}}$ ). Каждый концепт оценивается на основе процедуры метода анализа иерархий в соответствии с иерархической моделью представленной на рис. 1.

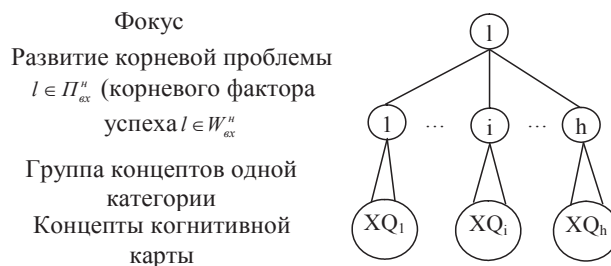


Рис. 1. Иерархическая модель для оценки значимости концептов когнитивной карты

Если  $w_i^s$  - локальный приоритет  $i$ -й группы концептов по степени влияния ее на проблему, полученный на основе матрицы парных сравнений, заполненной  $s$ -м экспертом, то взвешенный ее локальный приоритет  $w_i$  получают согласно формуле  $w_i = \frac{\sqrt[p]{\prod_{s=1}^p w_i^s}}{\sum_{i=1}^h \sqrt[p]{\prod_{s=1}^p w_i^s}}$ , где  $p$  - число экспертов в группе  $E_k$ ,  $i = \overline{1, h}$ .

Если  $WQ_{is}^j$  - локальный приоритет концепта с номером  $j \in XQ_i$ , полученный по данным  $s$ -го эксперта с использованием технологии МАИ, то взвешенный локальный приоритет  $WQ_i^j$  получают в соответствие с формулой  $WQ_i^j = \frac{\sqrt[p]{\prod_{s=1}^p WQ_{is}^j}}{\sum_{j \in XQ_i} \sqrt[p]{\prod_{s=1}^p WQ_{is}^j}}, i = \overline{1, h}$ .

Значимость  $W_i^j$  концепта с номером  $i \in XQ_i$  определяется произведением  $WW_i^j = WQ_i^j * W_i, j \in XQ_i, i = \overline{1, h}$ .

Если  $q$  - нижний порог значимости концептов, определяющий существенно важные концепты, то множество  $X^1 = \{i_j : WW_i^j > q\}$  определяет список существенных концептов когнитивной карты корневой проблемы  $l \in \Pi_{\text{вх}}^n$  (корневого фактора успеха  $l \in W_{\text{вх}}^n$ ), соответствующих ее вершинам.

Для каждого концепта определяется его тенденция – темп роста показателя, характеризующего корневую проблему (корневой фактор успеха), ассоциированного с данным концептом. Для причинно следственных отношений устанавливается характер (положительный или отрицательный) и сила связи между концептами. Значения соответствующих переменных задаются в лингвистической шкале, путем задания числа в интервале  $[-1,1]$  (таблица 1) [1].

**Таблица 1**

**Значения лингвистических переменных**

Лингвистические значения переменной (тенденция)	Лингвистические значения переменной, характеризующей связи между базисными факторами	Численные значения переменных
Не изменяется	Не влияет	0
Очень слабо растет (падает)	Слабо усиливает (ослабляет)	(0,1:0,2) или (-0,1:-0,2)
Умеренно растет (падает)	Умеренно усиливает (ослабляет)	(0,5:0,6) или (-0,5:-0,6)
Сильно растет (падает)	Сильно усиливает (ослабляет)	(0,7:0,8) или (-0,7:-0,8)
Очень сильно растет (падает)	Очень сильно усиливает (ослабляет)	(0,9:1) или (-0,9:1)

При формировании групп концептов рассматривают целевые концепты, управляющие концепты, концепты индикаторы, отражающие развитие процесса, внешние концепты, значения которых определяются экзогенными факторами и т.д. При выделении целевых концептов решающую роль играет цель управления. В случае  $l \in \Pi_{\text{вх}}^n$  - это разрешение  $l$ -й корневой проблемы. В случае  $l \in W_{\text{вх}}^n$  - это максимально полная реализация возможностей по сокращению разрыва, определяемых  $l$ -м корневым фактором успеха. Целевые концепты, являясь выходными концептами, характеризуются начальными, прогнозными, целевыми значениями показателей  $y_i^1, i = \overline{1, m_1}$ , ассоциированных с  $i$ -м целевым концептом,  $m_1$  - число целевых концептов.  $Y^1 = \{y_1^1, \dots, y_{m_1}^1\}$  - задает

подмножество выходных (целевых) концептов. Управляющие концепты  $u_i \in U, i = \overline{1, P}$ , являясь входными концептами, определяют потенциально возможные рычаги непосредственного воздействия на процесс достижения целевых значений целевыми концептами. Управляющие воздействия  $u_i \in U$  должны быть согласованы с целью, т.е. не вызывать нежелательных изменений ни в каком из целевых концептов.

Подэтап 1.2. Построение когнитивной карты (КК) корневой проблемы с номером  $l \in \Pi_{\text{вх}}^n$  (корневого фактора успеха  $l \in W_{\text{вх}}^n$ ), т.е. нагруженного ориентированного графа  $G = (X^1, A)$ , в котором  $X^1$  - множество вершин – концептов,  $A$  - множество дуг отражающих непосредственное влияние концептов друг на друга [1-3].

Использование теории оргграфов позволяет отобразить структуру каузальных (причинно-следственных) связей между концептами в виде пути, циклов, связанных компонент, указав тем самым особенности структур взаимовлияния концептов и влияния их на развитие корневой проблемы с номером  $l \in \Pi_{\text{вх}}^n$  (корневого фактора успеха  $l \in W_{\text{вх}}^n$ ). Каждой дуге, связывающей концепт  $x_i$  с концептом  $x_j$ , ставится в соответствие вес  $a_{ij}$ , отражающий характер и силу влияния концепта  $x_i$  на концепт  $x_j$  согласно таблице 1.

Для построения дуг когнитивной карты, определяющих каузальные связи между парой концептов  $\langle x_i, x_j \rangle$  в процессе их влияния на проблему  $l$ , каждому эксперту выдается  $N_0$  анкет,  $N_0 = C_g^2$ , где  $g$  – число существенных концептов множества  $X^1$ . В каждой анкете содержится просьба эксперту указать отношение причинности, его направленность и силу влияния для каждой пары  $\langle x_i, x_j \rangle$  концептов,  $x_i, x_j \in X^1$ . Значения силы влияния задаются по лингвистической шкале представленной в таблице 1.

Отношение направленности причинности, между концептами  $\langle x_i, x_j \rangle$  имеет положительное значение (+), если усиление (ослабление) концепта  $x_i$  влечет за собой усиление (ослабление) концепта  $x_j$ . Отношение направленности причинности имеет отрицательное значение (-), если усиление (ослабление) концепта  $x_i$  влечет ослабление (усиление) концепта  $x_j$ . Отношение направленности причинности имеет нулевое значение (0), если концепты  $x$  и  $y$  не связаны, т.е. не влияют друг на друга в процессе развития корневой проблемы  $l \in \Pi_{\text{вх}}^n$  (корневого фактора успеха  $l \in W_{\text{вх}}^n$ ).

Анкеты выданные эксперту предварительно перемешиваются с целью минимизации влияния на мнение эксперта порядка карт. Результаты работы экспертов вводятся в таблицу 2.

**Таблица 2**

**Результаты работы экспертов по оценке отношения причинности между концептами**

Пары $\langle x_i, x_j \rangle$ концептов	Оценка отношения причинности, его направленности и силы влияния экспертами					Значение каждой из оценок	Удельный вес нулевых оценок $d_0$	Наибольший удельный вес оценки $d_{\text{max}}$
	1	...	s	...	к			

При обработке данных таблицы считается, что причинная связь между концептами  $\langle x_i, x_j \rangle$  существует, если  $d_0 \leq 0,1$ , где  $d_0$  - удельный вес числа экспертов, давших нулевую оценку, в общем числе их  $k$ . Если  $d_{max} \geq 0,6$ , то знак отношения причинности равен знаку отношения, получившего поддержку большинства экспертов,  $d_{max}$  - удельный вес максимального числа совпадающих по направленности мнений экспертов в общем числе экспертов  $k$ . Сила влияния рассчитывается как среднее арифметическое мнений всех экспертов, высказавшихся в пользу данной направленности.

Для снижения степени субъективизма, повышения обоснованности и достоверности суждений на этом этапе следует применять специальные человеко-машинные процедуры извлечения и обработки экспертной информации, ориентированные на понижение степени субъективизма за счет разбиения общей задачи назначения весов каузальных связей на ряд более простых подзадач.

С орграфом  $G$  ассоциируется матрица смежности  $A_g = (a_{ij}), i, j = \overline{1, n}$ . Элемент  $a_{ij}$  характеризует влияние концепта  $x_i$  на концепт  $x_j$ . Если  $a_{ij} > 0$ , то  $x_j$  изменяется в том же направлении, что и  $x_i$ . Если  $a_{ij} < 0$ , то  $x_j$  изменяется в противоположном направлении. Модуль величины  $a_{ij}$  характеризует силу влияния.

Этап 2. Структурный анализ КК. Он необходим для установления структурных свойств КК, т.е. для установления особенностей каузальных отношений между концептами. Структурный анализ КК направлен на исследование таких свойств как: 1) анализ целей на непротиворечивость; 2) анализ управленческих воздействий на согласованность с целями; 3) анализ эффективности интегрального воздействия управляющих концептов на целевые.

Для проведения структурного анализа когнитивной карты выдвигается гипотеза целеполагания, согласно которой лицо, принимающее решение, может указать, какое направленное изменения базисных концептов, оно рассматривает как желательное (благоприятное).

Желательное направление изменения концепта  $x_i$  определяются показателем  $r_{x_i}$ , принимающим значение «+1», если желательно увеличение значения данного концепта, «-1» - если желательно уменьшение значения данного концепта и «0» - если ЛПР затрудняется указать желательную динамику концепта. Показатель  $r_{x_i}$  называется оценкой динамики фактора (ОДФ)  $x_i$ .

Суть задания непротиворечивого вектора целей состоит в том, чтобы желательное изменение одних целевых факторов не приводило к нежелательным изменениям других целевых факторов. Таким образом, вектор целей  $u$  считается непротиворечивым, если достижение одной из целей не препятствует достижению других, т.е.  $r_{y_i} \times r_{y_j} = \text{sign } q_{ij}, \forall y_i, y_j \in y$ , где  $q_{ij}$  - элемент матрицы  $Q_g = E_n + B_g + B_g^2 + \dots + B_g^{N-1}$ , где  $E_n$  - единичная матрица. Матрица  $Q_g$  содержит значения интегральных, т.е. прямых и всех косвенных влияний базисных концептов друг на друга.

Согласованность управляющих концептов с вектором целей заключается в том, что никакое изменение управляющих концептов не вызовет изменения одной из целей в нежелательном направлении. Т.е., вектор управлений  $U = \{u_1, \dots, u_p\}$  согласован с вектором целей  $Y = \{y_1, \dots, y_m\}$ , если для каждой координаты

вектора управлений можно указать такой знак, что для результирующего знакового вектора  $\text{sign } u$ , т.е.  $r_{y_i} = \text{sign } q_{ij} \times \text{sign } u_j, \forall y_i \in Y, \forall u_j \in U$ . Эффективность управляющего концепта определяется и характером влияния данного концепта на целевые концепты. Формально показатель эффективности  $E(u_j)$  управляющего концепта  $u_j$  представляет собой абсолютное значение суммы коэффициентов интегрального влияния данного управляющего концепта на целевые концепты, умноженных на ОДФ целевых концептов  $E(u_j) = \left| \sum_{j=1}^m q_{ij} * r_{y_j} \right|$ .

Этап 3. Оценка эффективности вариантов управленческих решений по разрешению коренной проблемы (по реализации коренного фактора успеха). Оценка эффективности управленческого решения является условным показателем, используемым только для оценки относительной эффективности управленческих решений  $U = \{u_1, \dots, u_p\}$ , для которых векторы  $Y = \{y_1, \dots, y_m\}$  целей совпадают. В качестве оценки используется  $e_s$  - коэффициент эффективности управленческого решения  $U^s = (u_1^s, \dots, u_p^s)$ , рассчитываемый как отношение  $e_s = f_s / R^s$  степени достижения целей  $f_s$  к  $R^s$  - объему финансовых ресурсов, необходимых для реализации соответствующего сценария (управленческого решения)  $U^s$ . Величина  $f_s = (\sum_{i=1}^m g_i^s * w_i) / (\sum_{i=1}^m w_i)$ , где  $w_i$  - значимость цели  $y_i$ ,  $g_i^s$  - коэффициент, характеризующий степень достижения цели  $y_i$  при реализации сценария  $U^s$ . Величина  $g_i^s$  определяется отношением  $g_i^s = d^s(y_i^n, y_i^0) / d^s(y_i^n, y_i^n)$ , где  $d^s(y_i^n, y_i^n)$  - расстояние от целевого значения  $y_i^n$  целевого концепта  $y_i$  до его прогнозируемого значения  $y_i^n$  при реализации сценария  $U^s$ ,  $d^s = (y_i^n, y_i^0)$  - расстояние от целевого значения  $y_i^0$  целевого концепта  $y_i$  до его начального значения  $y_i^0$ . Возможные численные значения  $g_i^s$  представлены в таблице 3 [1].

Таблица 3

Значения коэффициента целедостижения

Коэффициент целедостижения	Интерпретация коэффициента целедостижения	
	Лингвистическое значение	Численное значение
[9;10]	Максимально возможное удаление от цели	-1
[7;8]	Сильное удаление от цели	-0.8
[5;6]	Умеренное удаление от цели	-0.6
[3;4]	Слабое удаление от цели	-0.4
2	Очень слабое удаление от цели	-0.2
1	Расстояние до цели не меняется	0
[0,8;0,9]	Очень слабое приближение к цели	0,2
[0,6;0,7]	Слабое приближение к цели	0,4
[0,4;0,5]	Умеренное приближение к цели	0,6
[0,2;0,3]	Сильное приближение к цели	0,8
[0;0,1]	Максимально возможное приближение к цели	1

При задании значений  $g_i^s$  цели целесообразно разделить на 2 категории:

1. Цели передостигание которых является желательным, но необязательным;
2. Цели, передостигание которых является нежелательным.

При передостигании целей первой категории они считаются достигнутыми. Цели второй категории считаются недостижимыми настолько, насколько велико расстояние  $d^s(y_i^n, y_i^n)$ .

Величина  $R^s$  рассчитывается как отношение  $R^s = (\sum_{j=1}^p u_j^s * \phi_j) / (\sum_{j=1}^p \phi_j)$ , где  $u_j^s$  – j-е управляющее воздействие при реализации s-го сценария,  $\phi_j$  – объем финансовых ресурсов, приходящихся на единичное значение j-го управления. Затраты  $\phi_j$ , необходимые для реализации управления  $u_j^s$ , определяются экспертным путем и могут принимать одно из значений шкалы, приведенной в таблице 4.

Таблица 4

Шкала финансовых затрат

Численное значение $\phi_j$	Интерпретация финансовых затрат
5	Очень большие затраты
4	Большие затраты
3	Умеренные затраты
2	Малые затраты
1	Очень малые затраты
0	Без затрат

Этап 4. Сценарное моделирование разрешения коренной проблемы (реализация коренного фактора успеха). На данном этапе проводится сценарное моделирование развития ситуации, связанной с разрешением коренной проблемы  $l \in \Pi_{\text{вх}}^n$  или с реализацией возможности коренного фактора успеха  $q \in W_{\text{вх}}^n$ .

Управление осуществляется путем задания начальных значений управляющих воздействий  $U^s(0)$ , соответствующих s-му сценарию управления развитием ситуации.

Значение переменной «тенденция» концепта  $x_i^s(t+1)$  в момент времени (t+1) при динамическом моделировании определяется системой конечно-разностных уравнений  $x_i^s(t+1) = x_i^s(t) + \sum_j b_{ij}(x_j^s(t) - x_j^s(t-1))$ ,  $i = \overline{1, n}$ , где  $b_{ij}$  – элемент матрицы  $B_g$ ,  $x_j(t=0) = x_j^0$ ,  $i = \overline{1, n}$  – определяют начальные условия развития моделируемой ситуации.

В результате моделирования развития ситуации определяются численные значения параметров, необходимых для оценки эффективности  $e_s$  реализуемого сценария  $U^s$ . Если имеется множество  $\psi = \{U^s, s = \overline{1, \mu}\}$  допустимых сценариев  $U^s$  разрешения корневой проблемы  $l \in \Pi_{\text{вх}}^n$  или реализации возможностей коренного фактора успеха  $q \in W_{\text{вх}}^n$ , то в результате сценарного моделирования может быть выбран сценарий  $U^* \in \psi$ , обеспечивающий максимальное значение критерию эффективности  $e_s$ , т.е. являющийся решением задачи выбора  $\max\{e_s\}$ ,  $\forall U^s \in \psi$  лучшего сценария управления развитием рассматриваемой ситуации.

Этап 5. Формирование сценария преодоления ПС и сокращения разрыва. На этом этапе для каждой корневой проблемы  $l \in \Pi_{\text{вх}}^n$  и для каждого корневого фактора успеха  $q \in W_{\text{вх}}^n$  на основе сценарного моделирования эффективного управления  $U_l^*$  для  $l \in \Pi_{\text{вх}}^n$  и  $U_q^*$  для  $q \in W_{\text{вх}}^n$ , определяют набор действий (операций), которые целесообразно предпринять для решения рассматриваемой корневой проблемы (реализации корневого фактора успеха). Порядок выполнения операций определяет сценарий преодоления корневой проблемы  $l \in \Pi_{\text{вх}}^n$  (реализации возможностей корневого фактора успеха  $q \in W_{\text{вх}}^n$ ). Применение сценарного подхода позволяет определить способы разрешения корневой проблемы (реализации корневого фактора успеха), механизмы и методы взаимодействия концептов когнитивной карты, вскрыть механизм постепенного разрешения корневой проблемы (реализации корневого фактора успеха).

Основу сценария разрешения корневой проблемы (реализации возможностей корневого фактора успеха) образует дерево целей, верхний уровень которого соответствует поставленной цели – разрешение корневой проблемы (реализация корневого фактора успеха), а нижний – детализированным целям.

Сценарий реализации  $U_l^*$  для  $l \in \Pi_{\text{вх}}^n$  и  $U_q^*$  для  $q \in W_{\text{вх}}^n$  представляется в виде сетевого графика укрупненных работ, каждая из которых обеспечивает достижение определенной цели, характеризуется объемом необходимых ресурсов, деятельностью выполнения. Календарный план, определяющий перечень работ при разрешении проблемы задается таблицей 5:

Таблица 5

Календарный план (сценарий) разрешения корневой проблемы (реализации корневого фактора успеха)

Этап разрешения	Содержание этапа разрешения	Движущие силы разрешения	Достижение цели разрешения	Сроки плана и окончание этапа разрешения
1	2	3	4	5

Если  $\tau_l$  – сетевой график, определяющий сценарий  $U_l^*$  разрешения корневой проблемы с номером  $l \in \Pi_{\text{вх}}^n$ , то построив аналогичные сценарии для всех остальных корневых проблем  $s \in \Pi_{\text{вх}}^n$ , получают семейство  $U_{\text{пс}} = \{U_l^* : l \in \Pi_{\text{вх}}^n\}$  сценариев  $U_l^*$  разрешения корневых проблем.

Если  $\tau_q$  – сетевой график, определяющий сценарий  $U_q^*$  реализации возможностей корневого фактора успеха  $q \in W_{\text{вх}}^n$ , то, построив аналогичные сценарии для всех остальных корневых факторов успеха  $s \in W_{\text{вх}}^n$ , получают семейство  $U_{\text{кв}} = \{U_q^* : q \in W_{\text{вх}}^n\}$  сценариев  $U_q^*$  реализации корневых факторов успеха.

Осуществив сшивание (интеграцию) сетевых графиков  $\tau_l$ ,  $U_l^* \in U_{\text{пс}}$  в один сетевой график  $\tau_{\text{пс}}$ , получают сценарий разрешения текущей ПС (стадия 1). Осуществив сшивание (интеграцию) сетевых графиков  $\tau_q$ ,  $U_q^* \in U_{\text{кв}}$  в один сетевой график  $\tau_{\text{кв}}$ , получают сценарий сокращения разрыва между плановой и фактической траекториями изменения КС предприятия

(стадия 2). При формировании стратегии (стадия 3) реализации сценариев  $\tau_{nc}$  и  $\tau_{kc}$  следует иметь в виду, что она может быть последовательной, параллельной, смешанной. При последовательной стратегии сначала реализуется сценарий  $\tau_{nc}$ , а затем сценарий  $\tau_{kc}$ . При параллельной стратегии сценарии  $\tau_{nc}$  и  $\tau_{kc}$  реализуются одновременно. Это требует сшивання сетевых графиков  $\tau_{nc}$  и  $\tau_{kc}$  в единый сетевой график  $\tau_a$ . При смешанной стратегии реализуется сценарий  $\tau_{nc}$ , а затем с некоторого момента времени  $t_n$ , начинается параллельная реализация  $\tau_{kc}$ . Выбор  $t_n$  определяется особенностями сшивання сценариев  $\tau_{nc}$  и  $\tau_{kc}$  в сценарий  $\tau_a$ , степенью их взаимозависимости и взаимовлияния в ходе разрешения ПС.

### 3. Выводы

Разработана с использованием когнитивного подхода процедура формирования сценария разрешения ПС, снижения величины разрыва, вызванного ПС. Процедура содержит этапы когнитивной структуризации, структурного анализа когнитивной карты, оценки эффективности вариантов управленческих решений, сценарного моделирования развития ситуации,

формирования сценария. Рассмотрены особенности формирования стратегии реализации сценариев ПС, ликвидации ее последствий.

### Литература

1. Макаренко Д. И. Модели и методы стратегического управления оборонно-промышленным комплексом. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.13 – «Математические и инструментальные методы экономики». – М: ЦЭМИ РАН – 2006. – 24 с.
2. Лагерева Д. Г. Автоматизация разработки управленческих решений в социально-экономических системах на основе применения нечетких когнитивных моделей. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – «Управление в социально-экономических системах». – Брянск: Лаборатория оперативной полиграфии БГТУ – 2007. – 20 с.
3. Максимов В.И., Корноушенко Е.К. Аналитические основы применения когнитивного подхода при решении слабоструктурированных задач. // Труды ИПУ – М.: ИПУ РАН - 1998. - вып.2, С 25-34.

УДК 33.658

# ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ЇХНЯ РОЛЬ У РОБОТІ ГОСПОДАРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ

**В. Г. Шинкаренко**

Доктор економічних наук, професор, завідувач  
кафедрою  
Кафедра менеджменту  
Харківський автомобільно-дорожній університет  
вул. Петровського. 25, м. Харків, Україна, 61002

*У даній статті висвітлена роль автомобільного транспорту у роботі господарського комплексу України та можливі шляхи покращення економічної безпеки автотранспортних підприємств*

*Ключові слова: економічна безпека, автотранспортне підприємство*

*В данной статье освещена роль автомобильного транспорта в работе хозяйственного комплекса Украины и возможные пути улучшения экономической безопасности автотранспортных предприятий.*

*Ключевые слова: экономическая безопасность, автотранспортное предприятие*

*In this article the lighted up role of motor transport in-process economic complex of Ukraine and possible ways of improvement of economic security of motor transport enterprises*

*Keywords: economic security, motor transport enterprise*

### Вступ

У складних і малопрогнозованих умовах ринкового середовища перед кожним підприємством постає проблема економічної безпеки. Саме поняття «еко-

номічна безпека» вперше з'явилося на Заході у зв'язку із загостренням проблеми обмеженості ресурсів. Розпад колоніальної системи призвів до порушення традиційних зв'язків між постачальниками ресурсів, життєво необхідних індустріальним країнам.