

УДК 658.512.2

МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ СТРАТЕГИИ В СИСТЕМАХ СИТУАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Р. Г. Гюльмамедов,

канд. техн. наук, доцент

Азербайджанский государственный экономический университет

Предлагается метод построения стратегии в системах ситуационного управления, открывающий возможность реализовать алгоритмы типа «ситуация—стратегия—решение», актуальные при управлении современными сложными техническими, организационными и социально-экономическими объектами.

Ключевые слова — ситуационное управление, стратегия, построение, метод.

Введение

Ситуационное управление — это методология управления сложными слабоструктурированными техническими, организационными и социально-экономическими объектами, основанная на идеях и методах искусственного интеллекта.

Понятие «слабоструктурированные» объекты было введено Нобелевским лауреатом Г. Саймоном [1]. Наиболее полное, на наш взгляд, определение такого рода объектов дано академиком Д. А. Поспеловым [2, с. 11]. Отличительными свойствами слабоструктурированных объектов являются их уникальность, отсутствие формализуемой цели, отсутствие оптимальности, динамичность, неполнота описания и др.

Ситуационное управление позволяет преодолеть трудности управления слабоструктурированными объектами путем использования профессионального опыта и знаний, накопленных в конкретной проблемной области. Идеологическую основу ситуационного управления составляют психологические предпосылки: «гипотеза профессиональной активности» Т. Парсонса [3], «психологическая теория эталонов» [4], «модельная теория» решателей [2, с. 24].

Методология ситуационного управления тесно связана с активно ведущимися в последнее время поисками способов управления, опирающихся на аппарат логики и эвристики, а не на традиционные математические исчисления (дифференциальный и интегральный анализ, математическую статистику, теорию вероятностей и т. д.).

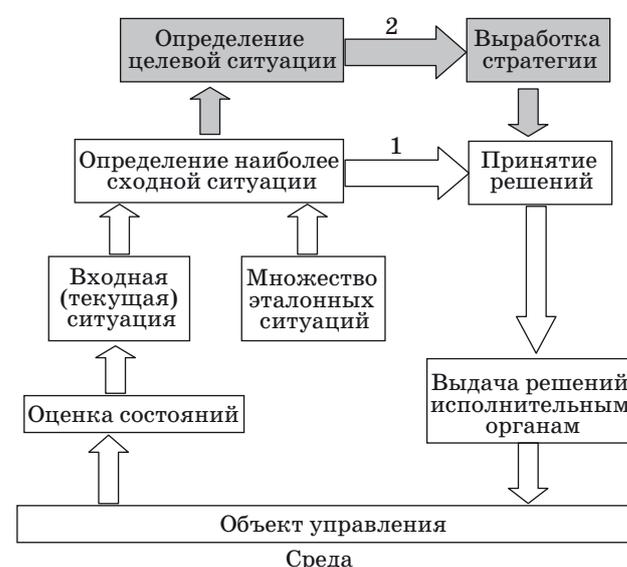
В статье рассматривается вопрос построения стратегии ситуационного управления, актуаль-

ный при управлении сложными объектами в неопределенных средах, когда отсутствие стратегии связано с возможностью дефолта оперативных (реактивных) решений.

Общая схема ситуационного управления

Общее представление о системах ситуационного управления (ССУ) дает рис. 1.

В блок идентификации состояния объекта управления вводится описание состояния объекта в виде набора значений признаков, характеризующих текущую ситуацию s_i . Для идентификации текущей ситуации в ССУ имеется набор эта-



■ Рис. 1. Блок-схема ситуационного управления

лонных (типовых) ситуаций $S\{s_1, s_2, \dots, s_n\}$, на множестве которых осуществляется процедура идентификации. Идентификация производится методом определения «ближайшего соседа», для чего вводится специальная мера сходства ситуаций. Далее процесс принятия решений может развиваться двумя путями, выбор которых зависит от характера управления (стратегическое, оперативное) и от особенностей объекта управления. Первый путь состоит в непосредственном определении решений на основе результатов идентификации входной ситуации (см. рис. 1, связь 1). Этот путь соответствует одношаговому алгоритму типа «ситуация—решение». Здесь каждой эталонной ситуации ставится в соответствие конкретное типовое решение (или набор решений), которое выдается исполнительным органам. Алгоритмы типа «ситуация—решение» находят применение при оперативном управлении в статических средах при монотонном (линейном) поведении объекта.

Второй путь — целенаправленный поиск решений посредством построения стратегии (см. рис. 1, связь 2). Для каждой эталонной ситуации ставится в соответствие целевая ситуация $s_i^c, s_i^c \in S_c$, где S_c — множество целевых ситуаций, $S_c \subseteq S$. Кроме того, в системе ситуационного управления должна храниться (или порождаться в процессе поиска решений) ситуационная сеть — ориентированный граф переходов по ситуациям под воздействием принимаемых решений. Стратегия — это последовательность ситуаций, по которым нужно провести объект для достижения целевой ситуации. Стратегия определяется оптимальным в некотором смысле маршрутом между исходной и целевой вершинами ситуационной сети. Такой алгоритм выработки управленческих решений носит многошаговый характер и называется алгоритмом типа «ситуация—стратегия—решение».

Сегодняшняя практика ситуационного управления в большинстве случаев сталкивается с необходимостью применения алгоритмов второго типа. Алгоритмы этого типа актуальны при управлении в неопределенных меняющихся средах при немонотонном (нелинейном) поведении объектов управления (роботы, технологические процессы, предприятия, экономические регионы, экологические системы). Чрезвычайно важным при разработке алгоритмов этого типа является вопрос построения стратегии управления. Правильное решение этого вопроса определяет адекватность и эффективность ситуационного управления в условиях растущей нестабильности.

Ниже предлагается один из возможных подходов к решению данного вопроса.

Метод построения стратегии

Пусть задано множество эталонных ситуаций $S = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$ и множество целевых ситуаций $S_c, S_c \subseteq S$. Пусть теперь s_i — некоторая текущая ситуация, а s_i^c — целевая ситуация, в которую должен быть переведен объект управления.

Введем ряд определений.

С точки зрения современного менеджмента [5] под стратегией понимается «управленческий план, направленный на укрепление позиций организации, удовлетворение потребностей ее клиентов и достижение определенных результатов деятельности». Проще говоря, стратегия состоит в ответе на вопрос, каким образом переместить управляемый объект из текущего состояния в требуемое.

В контексте ситуационного управления дадим следующее определение стратегии.

Определение 1. Стратегией перевода объекта из текущей ситуации в целевую ситуацию $C(s_i, s_i^c)$ будем называть последовательность эталонных ситуаций, по которым осуществляется перевод объекта из ситуации s_i в ситуацию s_i^c .

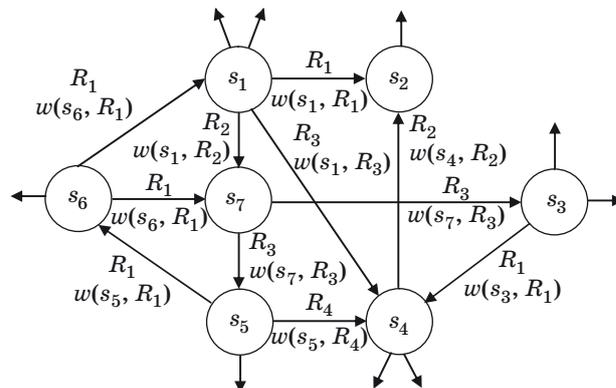
Построение стратегии перевода объекта из текущей ситуации в целевую будем производить по ситуационной сети.

Определение 2. Ситуационной сетью будем называть взвешенный оргграф $G = (S, F)$, вершинами которого являются эталонные ситуации из S , а дуги F взвешены решениями R , под воздействием которых осуществляется переход из одной ситуации в другую, и степенями предпочтения W , характеризующими приоритетность применения того или иного решения.

Определение 3. Степенью предпочтения решения R_k в ситуации s_i будем называть показатель $w(s_i, R_k) \in [0, 1]$, характеризующий относительные затраты ресурсов (финансовых, временных, материальных, кадровых и т. д.) на отработку решения R_k .

Фрагмент ситуационной сети показан на рис. 2.

Рассмотрим вопрос выбора оптимальной стратегии в ситуационной сети.



■ Рис. 2. Ситуационная сеть (фрагмент)

В заданной ситуационной сети выбор оптимальной стратегии сводится к поиску оптимального пути из ситуации s_j в ситуацию s_i^c . Критерии оптимальности можно задавать, исходя из свойств объекта и среды. В общем случае в качестве критериев оптимальности могут быть использованы показатели, характеризующие «средний вес» пути и «надежность» пути.

Определение 4. Средним весом $w(l)$ пути $l(s_i, s_i^c)$ будем называть отношение суммы степеней предпочтений входящих в него дуг к числу дуг (n) этого пути:

$$w(l) = \frac{\sum_{i \in [1, n]} w_i(l_i)}{n}.$$

Определение 5. Надежностью $p(l)$ пути $l(s_i, s_i^c)$ будем называть минимальную из степеней предпочтения дуг, входящих в путь:

$$p(l) = \min_{i \in [1, n]} w_i(l_i).$$

Показатели $w(l)$ и $p(l)$ дают возможность ставить вопрос о поиске оптимального пути. Первым шагом при поиске оптимального пути является определение множества $L(s_j, s_i^c)$ допустимых путей из s_j в s_i^c . К множеству допустимых путей $L(s_j, s_i^c)$ будем относить пути, для которых средний вес $w(l)$ и надежность $p(l)$ не ниже некоторых минимальных значений w^* и p^* соответственно.

На множестве допустимых путей возможны следующие формулировки задачи выбора оптимального пути $l_0(s_i, s_i^c)$.

1. Найти $l_0 \in L: w(l_0) = \max w(l) | p(l_0) \geq p^*$. Это — задача выбора w -оптимального пути.

2. Найти $l_0 \in L: p(l_0) = \max p(l) | w(l_0) \geq w^*$. Это — задача выбора p -оптимального пути.

3. Найти $l_0 \in L: K(w(l_0), p(l_0))$, где K — эвристическое правило компромисса [6] между средним весом $w(l_0)$ и надежностью $p(l_0)$ пути l_0 , устанавливаемое командой разработчиков или лицом, принимающим решения. Это — задача выбора компромиссного пути.

Рассмотрим вопрос построения самой ситуационной сети.

Естественным способом построения ситуационной сети является опрос экспертов (метод «мозгового штурма», метод Дельфи, их модификации [7]) о множестве S возможных эталонных ситуаций и возможных переходах из ситуации в ситуацию. Для каждой $s_i \in S$ выявляется подмножество $S_i \subseteq S$ тех ситуаций, в которые может быть переведен управляемый объект из ситуации s_i под воздействием решений из множества R . Затем вершина s_i соединяется дугой с каждой вершиной из S_i . Дуги нагружаются решениями и степенями предпочтения применения этих решений

в ситуациях s_j . Процедура повторяется для всех ситуаций из S .

Из-за сложности объектов управления, с которыми встречается сегодня управленческая практика, нет надежды, что изначально построенная ситуационная сеть будет достаточно полной. Поэтому в конкретных проектах ситуационная сеть должна быть открытой и допускать возможность расширения и корректировки по мере накопления опыта. Приведенная схема построения ситуационной сети может быть дополнена (усилена) средствами ситуационного, сценарного и стратегического анализа. В качестве средств такого анализа могут быть использованы:

1) широко известные методы PEST-анализа (ситуационный анализ внешней среды с помощью четырехфакторной PEST-модели: Policy — политика; Economy — экономика; Society — общество (социокультурный аспект); Technology — технология) и SWOT-анализа (ситуационный анализ объекта управления и его взаимоотношений с внешней средой с помощью четырехфакторной SWOT-модели: Strengths — сильные стороны объекта; Weaknesses — слабые стороны объекта; Opportunities — возможности среды; Threats — угрозы среды);

2) рекомендации по профилактике «ловушек», возникающих при экспертных опросах [8, с. 41], и учету «логики неудач» стратегического мышления [9, с. 57];

3) методы конструирования сценариев будущего, включающие методы конструирования каркасов (skeletons) сценариев (методы «знаковых» событий, модификации «официального будущего», сценарных матриц и др.) и методы наполнения этих каркасов (методы «построения историй будущего», «кризисов и вызовов», «эволюционных и революционных изменений», «тектонических сдвигов» и др.) [10, 11];

4) модели стратегического планирования предприятий (BCG, GE/McKinsey, Shell/DPM, ADL/LC и др.) [12].

В общем случае трудно установить какие-то рекомендации по выбору указанных методов. Выбор того или иного метода диктуется прагматическими особенностями проблемной области: отраслевой спецификой и масштабами объекта управления, возможной динамикой среды, методологической оснащенностью команды разработчиков (технологов, проектировщиков, предметных экспертов, пользователей) и т. д.

Заключение

Отличительная особенность ССУ состоит в том, что системы этого класса не могут оптимизировать сам процесс управления. Они ориентированы обычно лишь на такое управление, когда до-

стигнутые результаты будут не хуже лучших результатов, которые мог бы получить человек. Практика, однако, показывает, что при правильном подходе к разработке ССУ результаты, получаемые системой, во многих случаях оказываются лучше человеческих [2, с. 31]. В существенной степени это зависит от того, насколько тщательно и глубоко проработан этап, связанный с построением стратегий управления. Предложенный подход создает предпосылки для формализации (технологизации) этого этапа и перехода к качественно новому уровню ситуационного управления.

На будущее современных сложных объектов управления влияют различные движущие силы, и оно в большинстве случаев оказывается неопределенным. Управление такими объектами должно ориентироваться на все возможные сценарии будущего и использовать стратегические альтернативы, работоспособные в каждом из сценариев. Предлагаемый подход создает предпосылки для синтеза такого рода адаптивных стратегий, рассматриваемых не как некая единовременная акция, а как стратегически согласованная серия ситуационно-ориентированных управленческих решений.

Литература

1. **Simon H., Newell A.** Heuristic problem solving: the next advance in operational research // *Operations Research*. 1958. Vol. 6. P. 3–10.
2. **Поспелов Д. А.** Ситуационное управление: Теория и практика. — М.: Наука, 1986. — 286 с.
3. **Parsons T.** *The Structure of Professional Action*. — N. Y.: Free Press, 1979. — 279 p.
4. **Геккер Л., Забродин Ю. М., Запорожец А. В., Ломов Б. Ф.** Актуальные проблемы общей психологии. — М.: Наука, 1987. — 312 с.
5. **Томпсон А., Стрикленд А.** Стратегический менеджмент. — М.: ИНФРА-М, 2000. — 412 с.
6. **Ларичев О. И.** Теория принятия решений. — М.: Наука, 2007. — 328 с.
7. **Коротков Э. М.** Исследование систем управления. — М.: ИНФРА-М, 2009. — 326 с.
8. **Уотерман Д.** Руководство по экспертным системам. — М.: Мир, 1989. — 388 с.
9. **Дернер Л.** Логика неудач. Стратегическое мышление в сложных ситуациях. — М.: Смысл, 1997. — 326 с.
10. **Линдгрэн М., Бандхольд Х.** Сценарное планирование. Связь между будущим и стратегией. — М.: Олимп-Бизнес, 2009. — 256 с.
11. **Кунц Г., О’Доннел С.** Управление: системный и ситуационный анализ управленческих функций. — М.: Прогресс, 2002. — 588 с.
12. **Ефремов В. С.** Классические модели стратегического анализа и планирования: модель Shell / DPM // *Менеджмент в России и за рубежом*. 1998. № 3. <http://www.cfin.ru/press/management/1998-3/07.shtml> (дата обращения: 05.12.2011).