



Л. М. Лукьянова

## ДВЕ ЗАДАЧИ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЦЕЛЕЙ

## 1. АНАЛИЗ ЦЕЛЕЙ

Рассматривается задача анализа целей производственного объекта и метод ее решения, основывающийся на использовании ситуационного управления и семиотической модели логико-лингвистического типа. Метод обеспечивает объективирование аналитической структуры целей, формируемой лицом, принимающим решения, и имитацию логически правильного анализа и полагания целей в случае ее некорректности или неполноты.

*A task of goals analysis in industrial object and a method of its solving based on using of the semiotic system of logical-and-linguistic type are described. The method provides objective analysis carried out by decision-maker and simulating of logically right goal setting in cases of incorrectness and incompleteness of subjectively formed analytical structure of goals.*

**Ключевые слова:** производственная сфера, аналитическая структура целей, задача анализа целей, метод анализа и полагания целей.

**Key words:** industrial sphere, an analytical structure of goals, a task of goals analysis, a method of goals analysis and setting.

## Введение

Эффективность относят к интегральным свойствам целенаправленных процессов и рассчитывают с помощью таких частных свойств, как результативность, ресурсоемкость, оперативность [1].

В изменяющихся целенаправленных процессах, характерных для целеустремленных (в частности, организационных) систем [2], указанные частные свойства могут иметь различную значимость. Так, наивысшая значимость среди них свойства «результативность» определена в целевом управлении и программно-целевом планировании и управлении ведущей ролью целей – в процессе целеполагания у лица, принимающего решения (ЛПР), возникает образ *результата* функционирования организационной системы, представляющий ценность для ЛПР и описываемый им естественно-языковой формулировкой цели. При этом результаты, намечаемые целями ЛПР, определены содержательно.

В сложных системах целеполагание реализуется, в частности, в процессе анализа целей. Результат такого анализа – иерархическую аналитическую структуру целей (АСЦ) – называют в традиции, восходящей к методу ПАТТЕРН, «деревом целей» [3]. При этом как сам анализ, так его результат субъективны и зависят от системы ценностей ЛПР, его генетических программ, интуиции, психических механизмов (мышле-



ние, предвидение, ценностное оценивание, эмоции и др.), ресурсов (воля и др.) и явлений (ориентационные, мотивационные и др.). Следствия субъективности целей и свойств психики ЛППР – возможная ложность целей, логическая некорректность и неполнота АСЦ, выявляемые во время или даже после целедостижения, и цена устранения таких просчетов часто оказывается слишком высокой (до 10% от общей стоимости затрат на целедостижение [4]). Все это вызывает вопрос: столь ли важны ли ресурсоемкость и оперативность достижения целей, наметавших осуществление не совсем тех или совсем не тех результатов? Ответ на него подтверждает ведущую роль результативности в группе частных свойств эффективности целенаправленных процессов.

В работе [4] предложен возможный путь решения проблемы некорректности АСЦ сложной системы, состоящий в дополнении процесса их анализа целей явно реализуемым их синтезом, результатом которого является сетевая синтетическая структура целей, или структурная схема целедостижения (ССЦ). Диалектически единый процесс формирования взаимообусловленных АСЦ и ССЦ (вместо традиционного «дерева целей») создаст возможность для обеспечения системности (логической корректности и полноты) целей за счет «перечелеполагания», реализуемого во взаимнообратном по отношению к анализу целей процессе их синтеза).

Учитывая, с одной стороны, что результативность целенаправленных процессов зависит от системности целей сложных объектов, а с другой – слабую формализуемость целеполагания вследствие его недостаточной изученности и трудностей объективирования, по предложенному пути решения проблемы корректности целей логично двигаться в направлении разработки методов анализа и синтеза целей конкретных классов систем и сфер деятельности.

В статье рассматривается метод анализа целей применительно к классу организационно-технических комплексов производственной сферы.

### Постановка задачи анализа целей

Представим аналитическую структуру целей в виде  $m$ -уровневого семантического графа  $G^a$ :

$$G^a = \langle C, U \rangle,$$

где  $C$  – множество вершин, обозначающих цели  $i$ -х уровней,  $i = 0(1)(m - 1)^1$ , описываемые в лингвистической и соответствующей ей логической форме;  $U$  – множество дуг графа, которому поставлено в соответствие множество семантических отношений подчинения  $R$ , связывающих цели вышележащих уровней АСЦ с целями ее ближайших нижележащих уровней, выражающих средства целедостижения, понимаемые в широком смысле.

<sup>1</sup>  $i = 0(1)(m - 1)$  означает изменение переменной  $i$  от 0 до  $(m - 1)$  с шагом, равным 1.



Рассмотрим кортеж

$$C = \langle c_0, c_{1,j_1}^0, c_{2,j_2}^{1,j_1}, \dots, c_{(m-1),j_{m-1}}^{m-2,j_{m-2}} \rangle,$$

образуемый целями данного графа, начиная с цели  $c_0$  нулевого уровня (конечная цель системы) и заканчивая целями нижнего  $(m-1)$ -го уровня, где  $C_i = \{c_{i,j_i}^{(i-1),j_{i-1}}\}$  — множество  $j_i$ -х целей  $i$ -го уровня ( $i = 1(1)(m-1)$ ,  $j_i = 1(1)n_i$ ,  $n_i$  — число целей  $i$ -го уровня), подчиненных  $j_{i-1}$ -м целям  $(i-1)$ -го уровня ( $j_{i-1} = 1(1)n_{i-1}$ ;  $n_{i-1}$  — число целей  $(i-1)$ -го уровня). Множество семантических отношений  $R$  будем записывать как

$$R = \{(c_{i,j_i}^{(i-1),j_{i-1}}, c_{(i+1),j_{i+1}}^{i,j_i})\}.$$

Упорядочив во времени уровни графа  $G^a$ , то есть поставив в соответствие каждой цели момент времени окончания ее полагания  $t_i$ ,  $i = 0(1)(m-1)$ , получим граф  $G_{t_i}^a$ ,  $G_{t_i}^a = \langle C, R, t_i \rangle$ , отображающий процесс целевого планирования. Этот процесс идет от вершины  $c_0$  графа  $G_{t_i}^a$  в направлении вершин  $c_{(m-1),j_{m-1}}^{m-2,j_{m-2}}$  его нижнего уровня.

Выделим в процессе анализа целей повторяющиеся (ядерные) процессы формирования кустов  $G_q^a$  графа  $G^a$ ,  $q = 1(1)p$ :

$$G_q^a = \langle C_q, R_q \rangle,$$

где  $C_q$  — кортеж целей  $q$ -го куста;

$$C_q = \langle c_{i,a}^{(i-1),b}, c_{(i+1),d}^{i,a}, \dots, c_{(i+1),(c+l_q)}^{i,a} \rangle, c_{i,a}^{(i-1),b} —$$

подчиняющая цель;

$$c_{(i+1),d}^{i,a}, \dots, c_{(i+1),(c+l_p)}^{i,a} —$$

подцели;  $a \in n_i$ ,  $b \in n_{i-1}$ ,  $d \in n_{i+1}$ ;  $l_p$  — количество подцелей в кусте  $G_q^a$ ;

$R$  — множество дуг, выражающих отношение подчинения целью  $c_{i,a}^{(i-1),b}$  подцелей

$$c_{(i+1),d}^{i,a}, \dots, c_{(i+1),(c+l_p)}^{i,a}.$$

В задаче формирования графа  $G^a$  выделим две типа подзадач оценивания  $q$ -го куста  $G_q^a$ :

- 1) логические (качественные, содержательные);
- 2) математические (количественные).



Математические задачи состоят в выборе рациональной альтернативы цели

$$C_{(i+1),dl}^{i,a} \quad (l = 1(1)l_q)$$

и совокупности подцелей

$$C_{(i+1),d1}^{i,a}, \dots, C_{(i+1),dl}^{i,a}, \dots, C_{(i+1),(c+l_q)}^{i,a}$$

по количественным критериям эффективности целедостижения. Решение данных задач трудностей не представляет и далее не рассматривается.

Логические задачи заключаются в содержательном анализе ЛПР цели  $C_{i,a}^{(i-1),b}$  и полагании подцелей

$$C_{(i+1),d'}^{i,a}, \dots, C_{(i+1),(c+l_p)}^{i,a}.$$

Критерии, используемые при ее решении (качественный критерий результативности АСЦ), – логическая корректность подцелей

$$C_{(i+1),d'}^{i,a}, \dots, C_{(i+1),(c+l_p)}^{i,a}$$

по подчинению цели  $C_{i,a}^{(i-1),b}$ , сопоставленность их между собой по выбранной ЛПР стратегии анализа, полнота стратегий анализа, определяемых предметной областью. Еще один, не менее важный и первичный по времени использования критерий, – логическая правильность анализа цели  $C_{i,a}^{(i-1),b}$  и полагания подцелей  $C_{(i+1),d'}^{i,a}, \dots, C_{(i+1),(c+l_p)}^{i,a}$ , определяемый известными правилами логики.

Эмпирическое исследование [6] позволило определить основные классы целей организационных систем производственной сферы, соответствующие направлениям их деятельности (в скобках даны примеры формулировок целей):

- *социальные* (удовлетворять потребности экономики и населения в производимой продукции и социальные потребности работников);
- *экономические* (повышать эффективность функционирования и развития и использования ресурсов);
- *управленческие* (обеспечить устойчивость функционирования и развития);
- *производственные* (удовлетворять потребности рынка в производимой продукции);
- *экологические* (улучшать использование ресурсов);
- *научно-технические* (повышать научно-технический уровень производства и его результатов).

С учетом предложенной классификации при формировании АСЦ вначале могут быть построены соответствующие компоненты семантического графа  $G^a$ ,  $G^a = \langle G_i^a, R \rangle$  ( $i = 1(1)6$ ). При этом цели каждого  $q_i$ -го куста  $i$ -го компонента графа  $G^a$  должны быть семантически увязаны



между собой связями подчинения и отношениями сопоставленности и полноты. Аналогично должны быть увязаны компоненты графа  $G^a$  (соответствующие страты целей организационной системы).

В результате указанного исследования установлено также, что для улучшения управляемости системами, функционирующими в условиях высоко динамичной окружающей среды, целесообразно использовать и другие классификации целей, построенные по таким дополнительным признакам, как:

- *постоянные – временные* (постоянные – это цели, установленные на весь «жизненный цикл» производственной системы, а временные – на его конкретную стадию или период управления);
- *долговременные – кратковременные* (долговременные – это цели, установленные на период времени, в пределах которого влияние объективных факторов на целеполагание и целедостижение выше, чем субъективных, а кратковременные – на период времени в пределах влияния субъективных факторов соизмеримо или выше, чем объективных);
- *глобальные – локальные* (глобальные – всеобщие цели, а локальные – местного характера);
- *главные – неглавные* (главные – это цели, имеющие высший приоритет, а неглавные – менее приоритетные);
- *конечные – начальные* (конечные – это цели, намечающие конечные результаты производственной системы, а начальные – те, с которых начинается достижение конечных целей и для достижения которых имеются средства);
- *сложные – простые* (сложные – это многоаспектные членимые цели, а простые – одноаспектные нечленимые);
- *определенные – неопределенные* (определенные – заданные точкой в пространстве измеримых свойств результатов функционирования производственной системы, а неопределенные – заданные областью или направлением движения в этом пространстве).

Единообразное толкование дополнительных признаков, способствуя правильной идентификации классов целей, позволит оперативно формировать и переформировывать соответствующие АСЦ (постоянные и временные, долговременные и кратковременные, главные и дополнительные) и соответствующие планы и программы действий.

### Метод анализа целей

При разработке метода использованы ситуационный и семиотический подходы к формированию АСЦ.

В рамках ситуационного управления определены классы основных ситуаций на кусте  $G_q^a$  графа  $G^a$ :

- 1) изолированность цели;
- 2) эквивалентность целей;
- 3) обратное непрерывное подчинение целей;
- 4) обратное прерывное подчинение целей;
- 5) прямое непрерывное подчинение целей;



- 6) прямое прерывное подчинение целей;
- 7) перекрещивание целей;
- 8) сопоставленность целей;
- 9) несопоставленность целей;
- 10) противоречие целей;
- 11) противоположность целей;
- 12) неполнота сопоставленных целей;
- 13) полнота сопоставленных целей [6].

Логическую корректность и полноту куста целей характеризуют три класса ситуаций: по подчинению (класс 5), соподчинению (класс 8), полноте (класс 13). Возможные просчеты ЛПР – классы 1–4, 6, 7, 9–12.

В рамках семиотического подхода разработаны следующие средства, объективирующие субъективные модели анализа и полагания целей [6]:

- специфические фреймовые модели формулировок целей, реализованные в частично формальном языке (*лингвистические средства*),
- графосемантические модели АСЦ и тезауруса предметной области (*структурные средства*);
- семиотическая модель (система)  $S$  рассуждений о целях (вырабатываемых ЛПР в процессе формирования АСЦ и представленных в лингвистической форме), которая, имитируя анализ и полагание целей, подтверждает/опровергает логическую корректность и полноту АСЦ формируемой ЛПР (*логико-лингвистическое средство вывода целей*);

Суть метода состоит в рассуждениях о каждом построенном ЛПР кусте  $G_q^a$  графа  $G^a$  (о целях текущего куста формируемой ЛПР аналитической структуры целей). В результате таких рассуждений при обнаружении некорректной ситуации на цели и каждой из подцелей, а также всех подцелях каждого построенного ЛПР куста  $G_q^a$  графа  $G^a$ , осуществляется имитация логически правильного анализа цели и полагания полного набора логически корректных подцелей.

В процессе функционирования семиотическая система  $S$  реализует три схемы рассуждений о целях: о подчиненности целью подцели, о сопоставленности текущей и первой подцелей текущего куста АСЦ, о полноте подцелей текущего куста АСЦ. При выявлении логически некорректных целей  $S$  делает попытку имитации логически правильного анализа и полагания целей путем вывода логически корректных или недостающих подцелей.

Истинность подчиненных целей в кусте  $G_q^a$  графа  $G^a$  считается установленной в случае эквивалентности подцелей, полагаемых ЛПР и выведенных  $S$ . В противном случае сформулированные ЛПР подцели считаются ложными и подлежат корректировке в соответствии с результатами функционирования семиотической системы.

Предложенные средства и метод обеспечивают логическую правильность формирования целей организационно-технического комплекса и корректность результатов данного процесса, что способствует формированию решений по системам класса ОТК, удовлетворяющих требованию полноты и логической корректности.



### Список литературы

1. Петухов Г. Б. Основы теории эффективности целенаправленных процессов. Ч. 1: Методология, методы, модели. М., 1989.
2. Акофф Р., Эмери Ф. О целеустремленных системах. М., 1991.
3. Лопухин М. М. ПАТТЕРН – метод планирования и прогнозирования научных работ. М., 1971.
4. Лукьянова Л. М. Системный анализ проблемы выработки целей рыбохозяйственного комплекса и пути ее решения // Инновации в науке и образовании – 2009 : труды VII Международной научной конференции. Калининград, 2009. Ч. 2. С. 183–185.
5. Исследование систем класса организационно-технический комплекс». Разработка информационной технологии системного анализа регионального рыбохозяйственного комплекса : отчет о НИР // Рук. Л. М. Лукьянова. Калининград, 2009. Депонир.: ФГАНУ «Центр информационных технологий и систем органов исполнит. власти». Рег. № 01201368272; инв. № 02201458634.
6. Лукьянова Л. М. Семиотические модели и методы анализа и синтеза целей систем производственной сферы // Известия КГТУ. 2008. №13. С. 143–148.

### Об авторе

Людмила Михайловна Лукьянова – д-р техн. наук, проф., Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград.  
E-mail: LLukianova@kantiana.ru

### About the author

Prof. Ludmila Lukjanova – I. Kant Baltic Federal University, academician of International Informatization Academy.  
E-mail: LLukianova@kantiana.ru