

УДК 658.5

МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ АКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ПО ПРИНЯТИЮ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Мутовкина Н.Ю.*, Павлов В.А.**

*Кафедра бухгалтерского учета, анализа и аудита,

Тверской государственной технической университет, Тверь

**Кафедра информационных технологий, Тверской госуниверситет, Тверь

Поступила в редакцию 13.11.2009, после переработки ?.

Предлагается метод формирования оптимального состава коллегиального органа по принятию управленческих решений на промышленных предприятиях – активной системы. Активная система строится на основе существующей организационной структуры предприятия.

The method of forming optimal structure of board organ for adoption of controlling decisions on a undertakings is suggested. Moreover active system is built on the basis of existing organization structure of a undertaking.

Ключевые слова: активные системы, оптимизация, промышленные предприятия.

Keywords: active systems, optimization, undertakings.

Введение

На современных промышленных предприятиях возникает множество проблем, связанных:

- с износом и устареванием основных фондов;
- с усложнением технологических процессов, необходимостью внедрения наукоемких технологий;
- с усилением конкуренции, неустойчивым спросом и т.д.

Все перечисленные проблемы требуют незамедлительного решения лицами, обладающими соответствующей компетентностью. Как правило, решение этих проблем не может быть найдено в существующей организационной структуре предприятия, поскольку зачастую необходимо участие специалистов из различных областей знаний. По этой причине представляется актуальным создание на предприятии специального органа для анализа появившихся проблем, ситуации на предприятии в целом, генерации и выполнения мероприятий по устранению той или иной проблемы.

1. Постановка задачи формирования активной системы

При постановке задачи формирования эффективной активной системы важна способность руководства предприятия адекватно оценивать личностные и производственные качества работников, их профессионализм.

Под активной системой (АС) здесь понимается объединение людей, совместно реализующих некоторую программу или цель и действующих на основе определенных процедур и правил, называемых в совокупности механизмом функционирования АС.

Под целеустремленными субъектами (ЦС) понимаются участники АС, люди, осуществляющие направленное воздействие на других участников АС и на всю систему в целом в процессе своей работы.

Пусть K_0 – множество претендентов на включение в состав АС;

K – окончательный состав АС, $K \subset K_0$;

$\Phi(K)$ – функционал эффективности, ставящий в соответствие каждому возможному составу $K \subset K_0$ действительное число. Функционал эффективности может быть получен в результате решения (в общем случае – для каждого из возможных составов) задач распределения видов и объемов работ, а также распределения функций.

Формально задача формирования АС заключается в нахождении ее состава K^* , обладающего максимальной эффективностью и является задачей дискретной оптимизации: $K^* = \arg \max_{K \subset K_0} (\Phi(K))$.

Таблица 1. Матрица А.

Виды работ	Профессиональные и личностные качества					
	1	2	...	j	...	m
1	α_{11}	α_{12}	...	α_{1j}	...	α_{1m}
2	α_{21}	α_{22}	...	α_{2j}	...	α_{2m}
...
i	α_{i1}	α_{i2}	...	α_{ij}	...	α_{im}
...
n	α_{n1}	α_{n2}	...	α_{nj}	...	α_{nm}

Решение данной задачи сводится к модифицированному варианту решения задачи о назначениях [1, 4 и др.]. Исходными данными в этой задаче являются:

- виды и количество работ n , выполняемых АС;
- профессиональные и личностные качества, необходимые для выполнения работ;
- наличие у сотрудников предприятия этих качеств.

2. Метод решения задачи формирования активной системы

Предлагается следующий метод решения задачи формирования состава АС.

1. Построение матрицы **A**, содержащей коллективные экспертные оценки [2] важности j -го качества для выполнения i -й работы – α_{ij} ($i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}$), в соответствии с содержанием и сложностью i -й работы, $0 \leq \alpha_{ij} \leq 1$ или $0 \leq \alpha_{ij} \leq 10$ (табл. 1).
2. Формирование подмножества L , состоящего из потенциальных участников АС, $L \subset S$, где S – множество сотрудников предприятия; $l \in L$, где l – потенциальный участник АС, $l = \overline{1, w}$.
1. Построение матрицы **B**, содержащей оценки наличия j -го качества у l -го сотрудника – β_{lj} по следующему принципу: каждый l -й сотрудник получает характеристику своих профессиональных и личностных качеств в результате применения одного из методов их анализа (прогностического, практического или имитационного). По характеристике l -го сотрудника формируются представления о нем, выраженные в коэффициентах β_{lj} , $0 \leq \beta_{lj} \leq 1$ или $0 \leq \beta_{lj} \leq 10$ (табл. 2), и определяемые с помощью метода Дельфи.

Таблица 2. Матрица B.

Сотрудники	Профессиональные и личностные качества					
	1	2	...	j	...	m
1	β_{11}	β_{12}	...	β_{1j}	...	β_{1m}
2	β_{21}	β_{22}	...	β_{2j}	...	β_{2m}
...
l	β_{l1}	β_{l2}	...	β_{lj}	...	β_{lm}
...
w	β_{w1}	β_{w2}	...	β_{wj}	...	β_{wm}

Матрица А, как и в какой-то степени – матрица В, представляют экспертные оценки, которые могут быть как коллективными, так и индивидуальными.

Индивидуальные методы основаны на использовании мнений экспертов, не зависящих друг от друга. Наиболее часто применимы метод интервью и метод аналитических экспертных оценок.

Метод интервью предполагает беседу лица, принимающего решения (ЛПР) с экспертом, в ходе которой ЛПР в соответствии с заранее разработанной программой ставит перед экспертом вопросы относительно предмета оценивания. Успех такой оценки в значительной степени зависит от психологической способности эксперта экспромтом давать заключения по задаваемым вопросам. Недостатком этого метода является значительное психологическое давление на эксперта.

Аналитические экспертные оценки предполагают тщательную работу эксперта над анализом тенденций, оценкой состояния и путей развития оцениваемого объекта. Этот метод позволяет эксперту использовать всю доступную информацию об объекте оценивания.

Методы коллективных экспертных оценок основываются на принципах выявления коллективного мнения экспертов о перспективах развития объекта оценивания. В основе применения этих методов лежит гипотеза о наличии у экспертов умения с достаточной степенью достоверности оценить важность и значение иссле-

дуемой проблемы. Существует большое число модификаций методов коллективных экспертных оценок. В настоящее время наиболее популярны методы: круглого стола, Дельфи, программного прогнозирования, эвристического прогнозирования, коллективная генерация идеи.

1. Формирование матрицы эффективностей C (табл. 3) потенциальных участников АС, состоящей из коэффициентов их эффективности: $\xi_{li} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m c_{lj}$, где $c_{lj} = 0 \vee 1$; $c_{lj}=1$, если выполняется условие $\beta_{lj} \geq \alpha_{ij}$ и $c_{lj}=0$ в противном случае. Т.е., применяется следующая процедура: значения каждой l -й строки матрицы B сопоставляются с соответствующими значениями каждой i -й строки матрицы A последовательно, например: рассматривается 1-й сотрудник; экспертные оценки β_{1j} его качеств сопоставляются сначала с оценками необходимого наличия соответствующих качеств для выполнения 1-го вида работы, затем – 2-го вида работы и т.д.

Таблица 3. Матрица C .

Сотрудники	Виды работ					
	1	2	...	i	...	n
1	ξ_{11}	ξ_{12}	...	ξ_{1i}	...	ξ_{1n}
2	ξ_{21}	ξ_{22}	...	ξ_{2i}	...	ξ_{2n}
...
l	ξ_{l1}	ξ_{l2}	...	ξ_{li}	...	ξ_{ln}
...
w	ξ_{w1}	ξ_{w2}	...	ξ_{wi}	...	ξ_{wn}

1. Ввод ограничений на количество человек, выполняющих i -ю работу (q_i) и на количество работ, допустимых к выполнению l -м сотрудником (p_i). Ограничения зависят от нескольких факторов: сложности данной работы; времени, необходимого для ее выполнения; масштабов данного производства с учетом числа производственных подразделений; компетентности, профессиональных и личностных качеств сотрудников предприятия и некоторых других.

2. Решение ЗЛП: $K = \sum_{l=1}^w \sum_{i=1}^n x_{li} \xi_{li} \rightarrow \max$; $\begin{cases} \sum_{i=1}^n x_{li} = q_i, & \sum_{i=1}^n x_{li} = p_i, \\ x_{li} = 0 \text{ или } 1. \end{cases}$

Здесь x_{li} – l -й сотрудник, обладающий наибольшей эффективностью при выполнении i -й работы.

1. Анализ результатов решения задачи руководством предприятия с целью определения групп для выполнения каждой i -й работы и формирования уровней иерархии АС. Принимается решение, может ли l -й сотрудник находиться сразу на нескольких уровнях АС, т.е. выполнять несколько работ различной сложности и специфики.

2. Сообщение l -му сотруднику о решении его участия в АС и согласование с ним этого решения (методы убеждения и поощрения).
3. Создание документа, регламентирующего взаимодействие ЦС – Положения о формировании и функционировании АС.

Блок-схема данного метода приведена на рисунке.

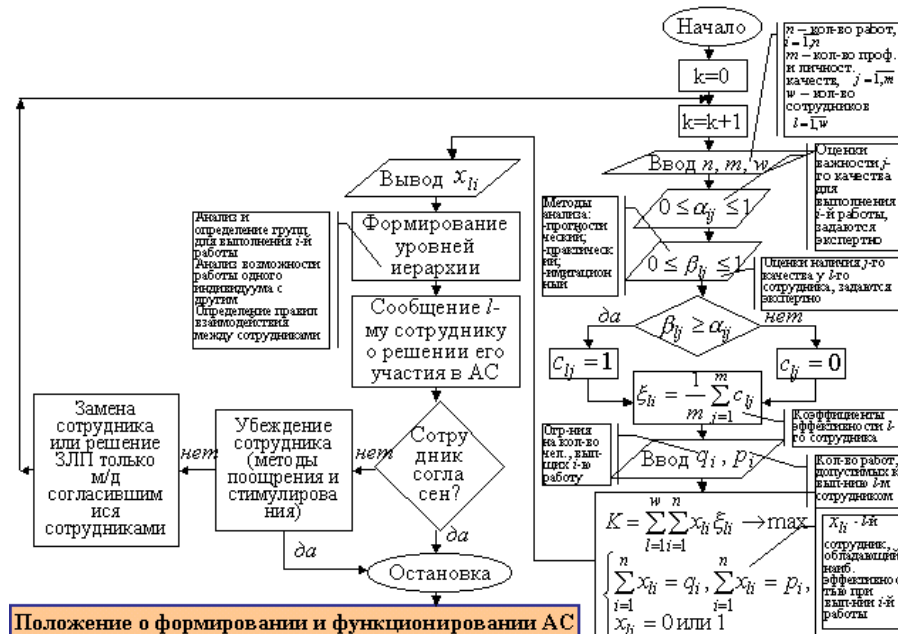


Рис. 1: Блок-схема метода формирования активной системы.

На допустимые составы команд могут дополнительно накладываться как требования обязательного включения в нее тех или иных ЦС или их групп, обеспечивающих реализацию определенных функций, так и запреты на включение некоторых ЦС или их групп (например, таких, про которые известно, что они обладают низкой эффективностью совместной деятельности или конфликтовали друг с другом ранее).

Также определяются связи и правила взаимодействия между сотрудниками.

В итоге формируется АС, состоящая из двух или более уровней иерархии.

3. Оптимизация решения задачи формирования активной системы

Однако решение задачи формирования АС усложняется в случае, если кто-либо из ее потенциальных участников откажется от предложенной работы и не захочет по тем или иным причинам входить в состав АС.

В этом случае есть три варианта действий руководства:

1. убеждение l -го отказавшегося сотрудника изменить свое решение различными методами поощрения и стимулирования, подробно изложенными в [3, 5, 6, 7];
2. замена отказавшегося претендента другим сотрудником из того же производственного подразделения при условии наличия у него соответствующих качеств в необходимом объеме; тогда $w_{k-1} = w_k$, $k = \overline{1, z}$, где z – количество итераций; w_{k-1} – количество претендентов на участие в АС на предыдущей итерации (первоначально планируемый состав АС); w_k – количество претендентов на участие в АС на k -й итерации. При этом количество работ p_i , предназначенных к выполнению l -м сотрудником, не изменится;
3. распределение работ путем решения ЗЛП (п. 6) между оставшимися потенциальными участниками АС, если нет условий, возможности для выполнения предыдущих вариантов возникшей проблемы, т.е. $w_k < w_{k-1}$, тогда l -й сотрудник будет выполнять больше работ.

Вариант принуждения сотрудников предприятия к участию в АС не допустим, поскольку данный механизм воздействия не принесет никакой эффективности и его применение может стать причиной торможения процесса принятия решений и даже саботирования работы всей АС.

Заключение

При формировании состава АС должны быть учтены мнения и согласованы интересы всех ее потенциальных участников. Необходимо создать условия, заинтересовывающие всех работников предприятия, от руководителей до рабочих, как в разработке эффективного варианта технического, технико-экономического развития предприятия, так и в успешной реализации намеченных планов. Создание таких условий обеспечивается путем выбора механизма управления, и в первую очередь, – системы стимулирования. Непродуманный выбор системы стимулирования приводит к таким отрицательным тенденциям, как завышение оценок требуемых ресурсов, сроков реализации проектов, занижения оценок производительности труда, использования производственных мощностей данного предприятия, либо их завышение и т.п. Невозможно принять хорошее решение, опираясь на недостоверную информацию.

Т.о., качество механизма управления оценивается не только эффективностью процедур принятия решений, но и учетом в них человеческого фактора, т.е. заинтересованностью работников предприятия в предоставлении достоверной и полной информации, необходимой для принятия решений, равно как и заинтересованностью в принятии этих решений.

Список литературы

- [1] Акофф Р.Л. Основы исследования операций / Р.Л. Акофф, М.В. Сасиени. М.: Мир, 1971. 534 с.

- [2] Бешелев С.Д. Экспертные оценки / С.Д. Бешелев, Ф.Г. Гурвич. М.: Наука, 1973. 161 с.
- [3] Бурков В.Н. Механизмы стимулирования в вероятностных моделях социально-экономических систем / В.Н. Бурков, А.К. Еналеев, Д.А. Новиков // Автоматика и Телемеханика. 1993. № 11. С. 3 – 30.
- [4] Математические методы и модели исследования операций: учебник / Под ред. В.А. Колемаева. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. 592 с.
- [5] Новиков Д.А. Стимулирование в социально-экономических системах (базовые математические модели) / Д.А. Новиков. М.: ИПУ РАН, 1998. 216 с.
- [6] Новиков Д.А. Механизмы стимулирования в многоэлементных организационных системах / Д.А. Новиков, А.В. Цветков. М.: ООО «НИЦ «Апостроф», 2000. 182 с.
- [7] Толстых А.В. Стимулирование в коллективе по нескольким показателям / А.В. Толстых, М.А. Щепкина // Теория активных систем'2005: тр. Международной конф., М.: ИПУ РАН, 2005. С. 41 – 43.