

УДК 519.23/25:004.891

И.С. Никитина**СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК**

Предложена система обработки экспертных оценок на основе математического метода решения многокритериальных задач. В качестве базового метода используется методика теории систем PATTERN. Описан пример использования системы. Оценена возможность использования системы для решения типовых вопросов анализа структур в различных сферах деятельности. Показано, что корректировка структуры предприятия с использованием данной системы обработки позволит снизить затраты на управление на 11 %.

Введение. Расчет экспертных оценок был выбран инструментом для оценки структуры управления машиностроительного завода. Для решения данной проблемы может использоваться система оптимизации на основе теории графов [1]. Но анализ проблемы показал, что в данной предметной области нет необходимости проведения сложных математических расчетов, достаточно использовать систему на основе обработки оценок экспертов [2].

Для решения проблемы была поставлена задача разработки системы обработки данных для оценки иерархической структуры на основе метода решения многокритериальных задач.

Цель работы – разработать систему обработки информации для реализации расчетов экспертных оценок.

Теоретическая часть. В качестве базового метода экспертной оценки используется методика теории систем PATTERN. Сущность методики заключается в следующем. Исходя из сформулированных целей фирмы на прогнозируемый период осуществляется построение дерева целей (рисунок 1).

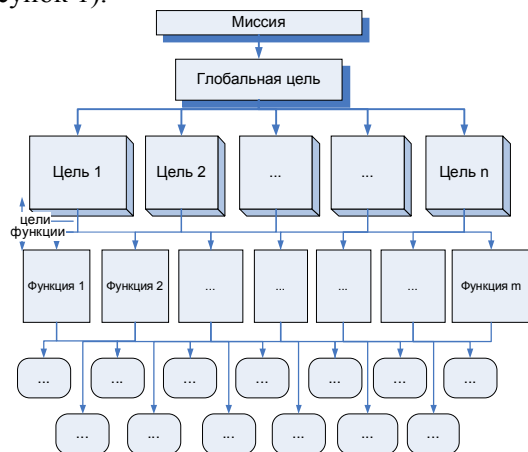


Рисунок 1 – Дерево целей и функций

Для каждого уровня дерева целей вводится ряд критериев. С помощью экспертной оценки определяются веса критериев и коэффициенты значимости, характеризующие важность вклада целей в обеспечение критериев. Значимость некоторой цели определяется коэффициентом связи, представляющим сумму произведений всех критериев на соответствующие коэффициенты значимости. Общий коэффициент связи некоторой цели (относительно достижения цели высшего уровня) определяется путем перемножения соответствующих коэффициентов связи в направлении вершины дерева.

Применительно к структуре управления: после формирования итоговой структуры целей и функций деятельности предприятия проводится оценка относительной значимости каждого элемента полученной в итоге структуры. Оценка элементов структуры по нескольким элементам одновременно производится с помощью методики PATTERN.

Вначале оцениваются все элементы каждого уровня по каждому «ветвлению» обобщенной структуры. Для каждого элемента структуры с привлечением экспертов определяются оценка по нескольким критериям, наиболее важным для целей управления, и вес каждого критерия. В соответствии с математическим методом решения многокритериальных задач расчет оценки каждой цели и функции управления производится по формуле:

$$z(\lambda, f) = \sum_{i=1}^p \lambda_i f_i, \quad \lambda_i \geq 0, \quad \sum_{i=1}^p \lambda_i = 1, \quad (1)$$

где $z(\lambda, f)$ – оценка цели/функции управления;

λ_i – вес критерия i ;

f_i – оценка цели/функции по критерию i ;

i – номер критерия;
p – количество критериев целей/функций.

Затем в соответствии с методикой при умножении оценок нижележащих уровней на оценки вышестоящих уровней получают итоговые оценки приоритетов каждой функции управления.

Экспериментальное исследование. Исходными данными для системы обработки информации является экспертная оценка дерева целей предприятия (рисунок 2).

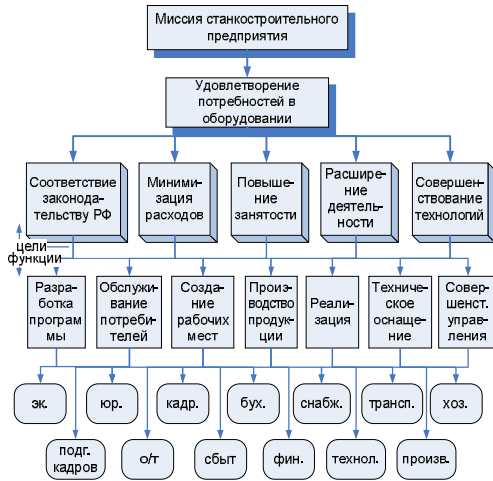


Рисунок 2 – Дерево целей и функций машиностроительного завода

Была произведена оценка приоритетов элементов структур целей и функций с использованием экспертных оценок (таблицы 1–5).

Таблица 1 – Расчет для глобальной цели

Элементы глобальной цели		
Наименование критерия	Вес критерия	Удовлетворение потребностей в оборудовании
Получение максимальной прибыли	0,35	1
Взаимная важность	0,3	1
Устойчивое положение фирмы	0,35	1
Итого	1	1

При оценке элементов были использованы следующие критерии:

- 1) получение максимальной прибыли;
- 2) взаимная важность;
- 3) устойчивое положение фирмы.

Таблица 2 – Расчет для пространства инициирования целей

Элементы пространства инициирования целей						
Наим. кр.	Вес кр.	Соотв. законам	Миним. расх.	Повыш. занятости.	Расшир. деят.	Соверш. технологий
Получение макс. пр.	0,35	0,2	0,6	0,1	0,4	0,3
Взаимная важность	0,3	0,25	0,3	0,3	0,25	0,2
Устойчивое положение фирмы	0,35	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
Итого	1	0,25	0,44	0,23	0,32	0,27

Таблица 3 – Расчет для этапов жизненного цикла

Элементы этапов жизненного цикла								
Наим. кр.	Вес кр.	Разр прогр.	Обсл. потр.	Разв. техн.	Про изв. пр.	Конк. проц.	Техн. осн.	Сов. упр.
Получ. макс. пр.	0,35	0,6	0,2	0,35	0,3	0,25	0,2	0,25
Взаимная важность	0,3	0,4	0,2	0,4	0,3	0,4	0,45	0,6
Устойч. пол. фирмы	0,35	0,5	0,2	0,45	0,6	0,65	0,5	0,55
Итого	1	0,505	0,2	0,4	0,405	0,435	0,38	0,46

Таблица 4 – Расчет для функционального состава системы

Элементы этапов жизненного цикла								
Наим. кр.	Вес кр.	Разр прогр.	Обсл. потр.	Разв. техн.	Про изв. пр.	Конк. проц.	Техн. осн.	Сов. упр.
Получ. макс. пр.	0,35	0,6	0,2	0,35	0,3	0,25	0,2	0,25
Взаимная важность	0,3	0,4	0,2	0,4	0,3	0,4	0,45	0,6
Устойч. пол. фирмы	0,35	0,5	0,2	0,45	0,6	0,65	0,5	0,55
Итого	1	0,505	0,2	0,4	0,405	0,435	0,38	0,46

Таблица 5 – Расчет приоритетов функций системы управления

Элементы функционального состава системы													
Наим. кр.	эк	юр	кадр	подг	бух	о/т	сн	пр	тр	хоз	сб	фин	тех
Фун.	,57	,37	,23	,2	,2	,12	,49	,65	,17	,1	,45	,44	,39
ЖЦ	,51	,51	,4	,4	,44	,44	,46	,44	,2	,44	,44	,0,38	,38
Цели	,25	,25	,23	,23	,44	,44	,32	,27	,44	,32	,44	,0,32	,32
Гл. цель	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Итого	,07	,05	,02	,02	,04	,02	,07	,08	,02	,01	,09	,05	,05

Экспертами было определено, что функция управления считается неприоритетной, если итоговое значение ее оценки менее 0,025.

Представление результатов работы системы обработки экспертных оценок наиболее удобно для восприятия в графическом виде (рисунок 3).

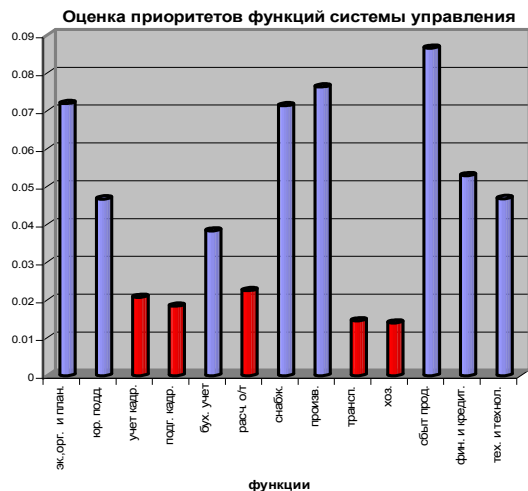


Рисунок 3 – Приоритеты функционального состава системы управления

Далее для решения поставленной проблемы управления производится корректировка структуры целей и функций (рисунок 4) и повторная оценка экспертами.

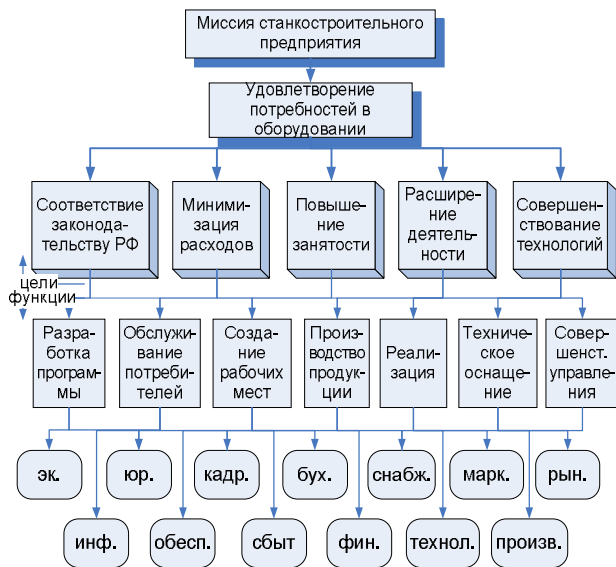


Рисунок 4 – Скорректированное дерево целей и функций

Оценка скорректированной структуры была произведена с использованием экспертных оценок по тем же критериям. В графическом виде результат расчета экспертных оценок с исполь-

зованием системы обработки выглядит как на рисунке 5.

Весь комплекс работ с использованием системы обработки экспертных оценок производится до удовлетворения заданному условию, в данном случае отсутствию неприоритетных функций.

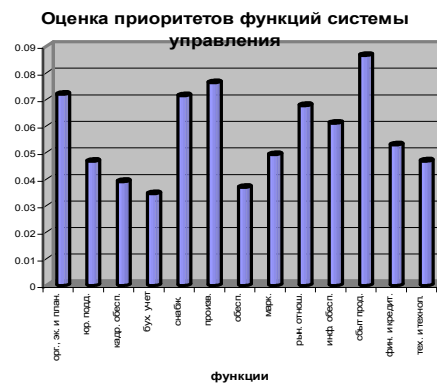


Рисунок 5 – Оценка скорректированной структуры

Научная новизна разработки состоит в использовании математической методики многокритериального анализа и методики теории систем PATTERN для оценки иерархической структуры с помощью экспертных оценок.

Прикладное значение состоит в том, что, несмотря на разработку системы обработки для решения конкретной экономической проблемы с использованием экспертных оценок, она может также использоваться с соответствующими доработками для решения типовых вопросов анализа структур в других сферах деятельности.

Выводы. Описанная система обработки была предложена и использована в ходе исследования для анализа структуры управления станкостроительного предприятия, но представляет собой самостоятельный инструмент. Корректировка структуры с использованием этой системы обработки данных в соответствии с проведенными расчетами позволит снизить затраты на управление на 11 %.

Библиографический список.

1. Мишин С.П. Оптимальные иерархические структуры // Теория активных систем: труды международной научно-практической конференции. М., 2003. – С. 52-54.
2. Сигал И.Х. Задачи многокритериальной оптимизации: краткие сведения о постановках и алгоритмах решения // Информационные модели экономики: Сборник трудов. М., 2003. – С.99-107.

