Тимофеев Д.Н. Алгоритм оценки и выбора альтернативы принимаемого группового управленческого решения // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2018. № 4(44).

УДК 004.42

АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ И ВЫБОРА АЛЬТЕРНАТИВЫ ПРИНИМАЕМОГО ГРУППОВОГО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ

Тимофеев Д.Н., соискатель, ФГБУН ВИНИТИ РАН

Рассмотрен алгоритм проведения коллективной экспертизы вырабатываемого управленческого решения в полиструктурной системе в условиях дефицита времени. Предлагается минимальная траектория проведения экспертизы с частичным пересечением попарных сравнений и оценки согласованности мнений экспертов.

Ключевые слова: управленческое решение, экспертиза, групповое решение, полиструктурная система.

UDC 004.42

ALGORITHM OF ESTIMATION AND SELECTION OF ALTERNATIVE FOR THE ACCEPTABLE GROUP MANAGERIAL SOLUTION

Timofeev D.N., applicant, FGBUN VINITI RAS

The algorithm for conducting collective expertise of the developed administrative decision in a polystructural system under conditions of time deficit is considered. A minimal trajectory of the expertise is proposed with a partial intersection of pairwise comparisons and an assessment of the consistency of expert opinions.

Keywords: administrative decision, examination, group decision, polystructural system.

Деятельность предприятия и его составных элементов оценивается множеством показателей, имеющих разнородную природу их формирования, а также разную сопряженность друг с другом. Сопряженные между собой показатели присущи, как правило, функционально однородной подсистеме. Применительно к предприятию таковой подсистемой является конкретное

iea.gostinfo.ru

функциональное направление его деятельности (например, конструкторско-технологическая служба предприятия). Связанные между собой функционально однородные системы можно рассматривать как полиструктурные.

Под полиструктурной системой понимают «множество разнообразных компонентов, отличающихся физическими свойствами, функциональным назначением, сложностью внутренней структуры, представляющих собой единое целое. То есть, система обладает множеством подсистем, имеющих собственные оригинальные структуры, которые интегрируются в общую полиструктуру гетерогенной сложной системы, состоящей из нескольких подсистем, генерирующих в себе разнородные по природе ресурсы» [6], в процессе функционирования которых осуществляется достижение единой цели.

Основным параметром оценки принимаемого управленческого решения является максимальное соответствие достигнутых значений состояния полиструктурной системы листьям дерева целей, относительно нормативных показателей которого производится сравнение достигнутого на момент проведения экспертизы результата [9].

Каждая подсистема полиструктурной организационно-технической системы имеет свои целевые установки (реализуемые в виде дерева цели), достижение которых могут входить в конфликт интересов с другими подсистемами полиструктурной системы.

В зависимости от целевых установок полиструктурной системы (минимизация издержек, расширение доли рынка, ориентация на инновационное лидерство и т.д.) значимость показателей, характеризующих состояние полиструктурной системы и ее элементов, на основе которых принимается взвешенное управленческое решение, может различаться.

iea.gostinfo.ru

Для проведения экспертизы в условиях дефицита времени необходимо использовать возможности современных средств вычислительной техники и информационных технологий, что обеспечит:

во-первых, доступ к информационным ресурсам;

во-вторых, возможность использования телекоммуникационных средств связи для организации удаленной работы группы экспертов и лиц, принимающих решения;

в-третьих, автоматизировать процесс проведения экспертизы.

Принятие управленческих решений в полиструктурной системе всегда будет сталкиваться с проблемой конфликта интересов отдельных ее подсистем. В этой связи, необходимо учитывать ряд особенностей, которые обозначены в представленном ниже алгоритме выработки управленческого решения на основе проведения коллективной экспертизы.

Шаг 1. Формальное описание проблемы (или поиск аналогичной проблемной ситуации, которая разрешалась ранее и результате которой имеются в базе данных СППР.

Шаг 2. Выбор названий (или идентификационных кодов) элементов полиструктурной системы, интересы которых проблема затрагивает.

Шаг 3. Для каждого выбранного элемента полиструктурной системы выбор набора показателей, по которым будет оцениваться качество принимаемого управленческого решения. В каждой подсистеме набор показателей различается. Выбор показателей осуществляется в автоматизированном или автоматическом режимах. Режим зависит от уровня формализации предметной области и таблицы сопряженности показателей, в которой отражается степень, направленность и формула их взаимовлияния друг на друга.

Шаг 4. Автоматическое формирование списка показателей, отражающих интересы подсистем.

iea.gostinfo.ru

Шаг 5. Выбор уровня и направления целевого ориентира полиструктурной системы. Различают стратегический, тактический и операционный уровни. Для каждого уровня существуют направления (сценарии) целевых ориентиров. Каждому направлению соответствует свое дерево целей, листья которых содержат нормативные значения показателей их достижения.

Шаг 6. Ранжирование показателей, отражающих интересы подсистем в соответствии с обозначенным уровнем и направлением целевого ориентира полиструктурной системы, по степени их значимости в процессе принятия управленческого решения.

Шаг 7. Установление весомости показателей на текущую задачу в рамках каждой подсистемы на основании коллективной экспертной оценки (см.рис.1).

Уровень – стратегический контур управления
Направление – минимизация издержек производства
Проблема – выбор линейки выпускаемой продукции

Наименование подсистемы	Наименование показателя	Ранг	Вес	Наименование подсистемы	Наименование показателя	Ранг	Вес
	Показатель 1	1	0,6		Показатель j	1	0,4
Подсистема 1	Показатель i	2	0,3	Подсистема p	Показатель 2	2	0,3
	Показатель 2	3	0,1		Показатель 3	2	0,3
	Суммарный вес:		1	Суммарный вес:			1

Рис.1 Отражаемые данные о выбранных показателях

Каждый эксперт по указанным группам показателей (для оценки показателей каждой подсистемы может быть привлечена своя группа экспертов) проставляет весомость каждого показателя. При этом суммарная оценка значимости всех показателей равна 1. Весомость мнения каждого эксперта умножается на выставленную им весомость показателя. По каждому показателю расчитывается средневзвешенное значение его оценки. Далее, расчитывая коэффициент конкордации, определяется согласованность мнений

iea.gostinfo.ru

экспертов. Итераций установления весомости показателей может быть несколько.

Шаг 8. Автоматическое формирование полного списка показателей, которые могут быть использованы для проведения экспертизы принимаемого управленческого решения.

Шаг 9. Ранжирование показателей, отражающих интересы полиструктурной системы в соответствии с обозначенным уровнем и направлением его целевого ориентира на основании коллективной экспертной оценки.

Шаг 10. Определение весомости показателей, отражающих интересы полиструктурной системы в соответствии с обозначенным уровнем и направлением его целевого ориентира на основании коллективной экспертной оценки (см. рис.2).

Уровень – стратегический контур управления
Направление – минимизация издержек производства
Проблема – выбор линейки выпускаемой продукции

№	Подсистема		Показатель		В подсистеме		В системе	
	Наименование	код	Наименование	код	Ранг	Весомость	Ранг	Весомость
1	Подсистема 1	1-т	Показатель 1	p0111	1	0,6	1	0,38
2	Подсистема p	1-к	Показатель j	p0201	1	0,4	2	0,21
3	Подсистема 1	1-т	Показатель i	p0112	2	0,3	3	0,16
4	Подсистема p	1-к	Показатель 2	p0202	2	0,3	4	0,11
5	Подсистема p	1-к	Показатель 3	p0208	2	0,3	5	0,09
6	Подсистема 1	1-т	Показатель 3	p0113	3	0,1	6	0,05
						Суммарный вес:		1

Рис.2 Отражаемые данные по показателям полиструктурной системы

Шаг 11. Определение метода проведения экспертизы, наиболее распространенными из которых являются: метод принятия решений на базе нечеткой логики, метод анализа иерархий (МАИ), метод замкнутых процедур у опорных ситуаций (ЗАПРОС), метод парной компенсации (ПАРК), метод ординальной классификации (ОРКЛАСС) [1].

iea.gostinfo.ru

Среди приведенных выше методов наибольшее распространение получил метод МАИ, этапы выполнения которого включают: построение иерархии рассматриваемой проблемы; парное сравнение компонентов иерархии; математическая обработка полученных суждений [2-5].

Шаг 12. Задание параметров формируемого минимального профиля проводимой экспертизы (см. таблицу 1). Под профилем минимальной экспертизы понимается максимальный набор показателей, по которым может быть произведено попарное сравнение выбранного количества альтернатив за заданный промежуток времени.

Таблица 1

Параметры формируемого минимального профиля проводимой экспертизы

Параметр	Название параметра	Способ получения
T	Продолжительность проведения минимальной экспертизы	Задается
m	Количество альтернатив	Задается
S_{min}	Минимальное количество попарных сравнений	Расчитывается по свойству информационной энтрапии
n	Количество показателей	Определяется табличным методом
S_{max}	Максимальное количество комбинаций попарных сравнений при m аль-тернативах и n показателях (как это делается в МАИ) – предельное количество комбинаций попарных сравнений при проведении экспертизы	Расчитывается по методу МАИ

Расчет времени проведения экспертизы производится с учетом количества попарных сравнений и затрат времени на проведение одного попарного сравнения.

Шаг 13. Формирование набора показателей, по которым можно производить минимальную экспертизу (определение профиля минимальной экспертизы). Выбор показателей производится из полного списка показателей в соответствии с их весомостью.

iea.gostinfo.ru

Шаг 14. Автоматическое формирование набора комбинаций попарных сравнений для проведения минимальной экспертизы (по свойству информационной энтропии) [7-9].

Шаг 15. Автоматическое формирование набора комбинаций попарных сравнений для проведения полной экспертизы.

Шаг 16. Автоматическое формирование набора комбинаций попарных сравнений для проведения дополнительной экспертизы (разница между полным набором комбинаций и минимальным набором комбинаций).

Шаг 17. Проведение экспертизы выбранным методом. Определение лидирующей альтернативы. Лидирующая альтернатива должна опережать ближайшую на величину заданного порога Δ.

Для уменьшения времени проведения экспертизы количество анализируемых попарных сравнений могут быть распределены между экспертами. Количество повторяющихся попарных сравнений у экспертов позволяет провести частичный или полный анализ согласованности их мнений.

Шаг 18. Если заданный порог не достигнут, то экспертиза может быть продолжена за счет включения в опрос экспертов дополнительных парных сравнений, комбинации которых не встречались в минимальном профиле проводимой экспертизы, но присутствуют в полном наборе возможных комбинаций попарных сравнений. Выбор данных комбинаций из имеющегося списка производится автоматически по заранее определенным правилам.

Шаг 19. По результатам проведенной дополнительной экспертизы осуществляется автоматический перерасчет Δ. Если условие не соблюдается, то происходит возвращение к шагу 18. Если условие соблюдено, то проведение экспертизы заканчивается автоматическим оформлением протокола проведения экспертизы и записи его в хранилище данных.

Шаг 20. Если по результатам выполнения всех комбинаций попарных сравнений не достигается заданный порог отрыва лидирующей альтернативы

jea.gostinfo.ru

от следующей за ней, принимается решение о продолжении экспертизы, в ходе которой уточняются условия и метод проведения новой экспертизы.

Таким образом, процесс проведения экспертизы разделяется на две части – минимальная экспертиза и дополнительная проверка согласованности ответов эксперта по заданному условию. Критерии выбора минимальной траектории экспертизы и дополнительных вопросов могут корректироваться самими экспертами.

Список использованных источников и литературы:

1. Бомас В.В., Судаков В.А., Афонин К.А. Поддержка принятия многокритериальных решений по предпочтениям пользователя. СППР DSS/UTES. – М.: Издательство МАИ, 2006.
2. Волокобинский М.Ю., Пекарская О.А., Рази Д.А. Принятие решений на основе метода анализа иерархий // Вестник Финансового университета - № 2. С-Пб – 2016. с. 33-42.
3. Галушко В.П. Управленческие решения и их формализация. – Киев. Вш.школа, 1983. – 127 с.
4. Латыпова В.А. Выбор оптимального способа реализации инструментального средства управления обучением с помощью метода анализа иерархий // Инженерный вестник Дона, 2017, №2 [Электронный ресурс] URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2017/4120
5. Огурцов А.Н. Многокритериальная оценка промышленных систем управления с помощью автоматизированной экспертной системы. / В.Н. Шведенко, Н.А. Староверова, А.Н. Огурцов // Промышленные АСУ и контроллеры, 2011. – № 1.
6. Петрова С.Ю. Общая задача управления полиструктурной системой // Вестник Новгородского государственного университета. 2009. №50. С. 35-39.
7. Тимофеев Д.Н. Снижение сложности экспертной оценки альтернатив в методе анализа иерархий / О.В. Щекочихин, В.В. Шведенко Д.Н. Тимофеев // Научно-технический вестник Поволжья, 2017. №.2 – С.132-134
8. Тимофеев Д.Н. Модель управления полиструктурной системой на основе оценки и выбора альтернатив методом попарных сравнений/ Д.Н. Тимофеев, В.В. Шведенко, О.В. Щекочихин // Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона», 2017. - №7 – С.1-9.
9. Тимофеев Д.Н. Совершенствование метода анализа иерархий на

iea.gostinfo.ru

основе структурирования ресурсов, альтернатив и показателей достижения целей в процессе проведения экспертизы / Д.Н. Тимофеев // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 31 июля 2017 г.: в 4 ч. / Под общ. Ред. Е.П. Ткачевой. – Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2017. – Часть 1. – 160 с. – С.150-153.

© Тимофеев Д.Н.

iea.gostinfo.ru