

ОЦЕНКА УПРАВЛЕНЧЕСКИХ СИТУАЦИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ

В управленческих коммуникациях имеет место универсальный фактор-неточность, который свойственен всем реальным параметрам и показателям. Можно выделить следующие виды неточности: объективная, ситуационная, семантическая, методическая и неточность генерализации [3].

Объективная неточность связана с самим устройством нашего мира.

Ситуационная неточность определяется уровнем точности текущего восприятия и использования значения показателей и параметров.

Семантическая неточность имеет место для любых реальных понятий.

Методическая неточность определяется неточностью измерения и оценки, связанной с неопределенностью факторов и обстоятельств. Например, неточность эталона и процесса измерения, отсутствие идеальной процедуры замера значения, когда опираются на понятие меньше, равно, больше и неточное сравнение неточных величин, а также наличие обобщения и усреднения.

Неточность генерализации связана с обобщением значений параметров некоторой выборки или класса.

Акцентируя внимание на неопределенности технологических процессов производства и управления, можно выделить следующие виды неточностей:

неточность в заседании переменных величин, начальных и граничных условий. Низкая неточность обычно обусловлена невысокой надежностью источников информации, отказов каналов связи, отсутствием возможности замеров параметров во всех точках процесса, запаздыванием при передаче информации

и неточность моделей объектов контроля и управления, вызванная неэквивалентностью решений системных многоуровневых моделей и используемых на практике отдельных локальных задач. Она может возникать из-за неверной декомпозиции общей задачи управления, излишней идеализации модели сложного процесса, разрыва существенных связей в технологическом комплексе;

нечеткость в процессе принятия решений в многоуровневых иерархических системах, обусловленная тем, что четкие цели и координирующие решения, имеющиеся на каждом уровне контроля и управления, затрудняют процесс координации и предопределяют теративный характер согласования решений;

неопределенность, связанная с человеческим фактором, обусловленная ненадежностью исходной информации, неточностью оценок, неопределенностью понятий и терминов, неуверенностью сотрудников в своих заключениях, нечеткостью естественного языка (лингвистическая неопределенность) и языка представления правил в системах экспертного типа. Неопределенность проявляется также при агрегации правил и моделей, исходящих от разных источников знаний или от менеджеров различных уровней управления, так как правила и модели могут быть противоречивыми, избыточными и т.п.

При оценке объектов нечисловой природы проблемными являются следующие аспекты:

определение значений качественных признаков, то есть результатов кодировки объектов с помощью заданного перечня градаций;

© Крулькевич Михаил Иванович – доктор технических наук, профессор.

Донецкий национальный университет.

Сынова Кристина Валерьевна – аспирант.

Донецкий государственный университет управления.

упорядочение ранжировки экспертами при оценке объектов;

классификация, то есть разбиение объектов, сходных между собой, на группы (кластеры);

толерантность; то есть бинарные отношения, описывающие сходство объектов между собой;

парные давления при контроле, например качества, по альтернативному признаку да – нет, то есть последовательности из 0 и 1;

формирование нечетких множеств экспертами независимо друг от друга;

определение понятийных слов, предложений и тестов;

формирование векторов, координаты которых являются совокупностью значений разнотипных признаков, часть которых носит качественный характер, а часть – количественный;

оформление ответов на вопросы экспертной, психологической или социальной анкеты, часть из которых носит количественный (возможно интервальный характер), часть сводится к выбору из нескольких подсказок, а часть представляет собой тексты;

интервальные данные относительно объектов нечисловой природы, как частный случай нечетких множеств.

Как свидетельствует практика, оценки управленческой ситуации в условиях неопределенной группы специалистов часто дают лучшие решения, чем вырабатываемые поодиночке. Для того, чтобы такие решения были достаточно эффективными, необходимы [1]:

сильная организация обсуждения проблемы;

высокий уровень мотивации всех участников обсуждения;

методическая база подготовки и выработки решения.

Важным средством повышения организации обсуждения является использование таких методов, которые помогают решению новых сложных проблем. К числу таких методов относятся: метод «мозговой атаки», метод обсуждения, метод сбора мнений, метод Дельфи, поэлементный анализ, метод аналогий, теория мягких знаний.

При использовании указанных методов обычно формируются временные проблемные группы. При этом ответственность за принятие решения они не несут. Оценку их предложений проводит комиссия экспертов. Поэтому участники групп свободны в выборе любых предложений в определении смелых и оригинальных подходов к решению проблем.

Цель метода «мозговой атаки» – привлечение достаточно большого количества специалистов и сотрудников для того, чтобы за ограниченное время сформировать и критически рассмотреть возможно большее количество подходов и способов решения отдельной проблемы.

Важной составляющей подготовки к приведению «мозговой атаки» является точная формулировка проблемы. При этом предполагается получить более конкретные предложения о путях его решения.

В процессе обсуждения следует обращать внимание на разнообразие высказанных предложений, которые необходимо запротоколировать. Список выдвинутых предложений, которые группируются по определенным признакам, предлагается экспертной группе специалистов на окончательное рассмотрение.

Суть метода обсуждения состоит в том, что участники обсуждают имеющиеся варианты решения проблемы, взвешивая все «за» и «против» и пытаются выбрать лучшие.

Суть метода сбора мнений заключается в том, что проблема разбивается на отдельные задачи. Экспертам сообщается формулировка проблемы в целом и поручается выработка предложений по решению частных задач, лежащих в сфере их компетенции, что является достоинством метода. Недостаток в том, что предложения не обсуждаются, поэтому подходы к решению проблемы субъективны.

Суть метода Дельфи состоит в том, что эксперты и специалисты опрашиваются по определенной программе, которая разработана таким образом, что сужает допустимую область возможных ответов. Опрашиваемые оценивают вероятные параметры реализации программы и приводят необходимые обоснования своего мнения. Достоинство метода в том, что к решению проблемы могут быть привлечены специалисты, эксперты и консультанты из

других организаций. Недостатки метода: отсутствие коммуникаций, оценки носят ярко выраженный субъективный характер.

Метод поэлементного анализа состоит в том, что проблема разбивается на большое число составляющих ее задач и вопросов. Для каждого элемента устанавливаются предполагаемые и известные решения, после чего производится их сопоставление. Затем отбираются соответствующие решения, которые объединяются для решения проблемы в целом. Достоинство метода – в глубоком понимании проблемы и проникновения в ее суть. Недостаток – в сильном сужении проблемы.

При использовании метода аналогии временно отвлекаются от данной проблемы, ищут ранее решенные аналогичные проблемы и принимают использованные при этом методы для поиска решения первоначально сформулированной проблемы.

Достоинство метода в том, что отыскиваются совершенно новые подходы к решению данной проблемы, а недостаток в том, что возможно усложнение исходной проблемы.

Теория мягких знаний среди указанных методов занимает особое место. Мягкие знания – это система понятий, мыслей и выводов, которые базируются на теории нечетких множеств, нечетких отношений, нечетких логик и мягких вычислений. Главный принцип теории мягких знаний – терпимость к неточности, размытости и частичной истинности решений. Мягкие категории впервые введены Аристотелем в логику особенностей мыслей, которые характеризуют меру их достоверности – модальности, необходимое и возможное. В модальной логике возможное вместе с утверждением и запретом используют модальные высказывания – сильные и слабые утверждения и запреты. К ним, например, относятся формализованные в соответствующих теориях понятия: разумно, обычно, часто, иногда будет, всегда было и т.д. модальности, которые позволяют модифицировать интерпретацию соображений. При этом соображения, которые модифицируются, не являются общезначимыми в классическом понятии. Правила выводов здесь такие, которые позволяют, а выведенные формулы уже не

являются общезначимыми в классическом понимании, являются правдоподобными и могут считаться допущениями.

С помощью логических модальностей в мысли вводятся элементы неопределенности и неточности. Расширенная интерпретация высказываний ведет также к многозначным логикам. Однако многозначность высказываний лишь дробит альтернативы, хотя и расширяет образотворческие возможности логики.

Континуум альтернатив как граничный случай дискретного используется в непрерывной логике. Понятия непрерывного и нечеткого отражают различные аспекты знаний. Поэтому нечеткость и мягкость могут иметь интерпретацию как в непрерывной, так и в дискретной логике. Однако континуальность и непрерывность являются могучими носителями для отображения нечеткости и размытости мыслей.

Современная эпоха стимулирует создание формальной логики, понятийный аппарат которой способен отображать особенности таких категорий, как нечеткость, размытость, неточность, непрерывность, неопределенность. Остро стала проблема формального представления семантики мыслей, которые трактуются как возможное, необходимое, необходимые и возможные, случайное и невозможное.

Задачи современной эпохи потребовали создания нового обобщения понятия числа – нечеткой величины, которое должно отображать количественные характеристики таких категорий, как нечеткость, размытость и неточность.

Для нечетких пространственно-временных событий необходимы адекватные инструменты формализации, позволяющие оперировать с нечеткими отношениями, нечеткими изображениями и графами, нечеткими сигналами, высказываниями и т.п.

В управленческих ситуациях широко используются вариантностные показатели и параметры. Вероятность в расчетах часто интерпретируется как степень правдоподобности, а редко – как относительная частота событий. Статистические выводы также не принадлежат к доказанным, а к правдоподобным высказываниям. Для действительного достижения успеха

необходимо овладеть правдоподобными суждениями, результатами которых являются не утверждения, а предположения. Не доводя все управленческие решения до точных утверждений, вероятные соображения оставляют место для управленческого творчества.

В этом плане мягкие информационные технологии позволяют комплексно учитывать достоверность информации, дают возможность отдельно учитывать надежность источников информации и меру достоверности самих информационных сообщений. Информационную единицу нечеткой базы данных можно характеризовать потенциалом доверия к источнику, потенциалом его компетентности, дефектами создания препятствий восприятию, мерой правдивости источника, способом информированности, особенностями посредников и каналов связи.

Комплекс учета особенностей объектов, действий и коммуникационных отношений требует разработки новых методов обработки нечеткой информации.

Развитие теории мягких знаний – существенный шаг к объединению формальных и гуманитарных наук и создания интеллектуальных технологий, которые синтезируют в себе современные достижения в менеджменте.

Примерами направлений мягких вычислений и нечетких знаний, актуальных для оценки управленческих ситуаций в условиях неопределенности являются:

методы и модели представления данных и знаний;

формирование нечетких, неполных, приближенных знаний, нечеткая когнитология;

отдельные приближенные соображения, которые повышают степень уверенности при подготовке решений;

планирование и формирование решений в нечетких ситуациях;

нечеткие модели менеджмента и принятие решений;

нечеткие информационно-поисковые системы и базы знаний.

В связи с тем, что методы оценки управленческих ситуаций в условиях неопределенности, кроме метода теории мягких знаний, широко предоставлены в литературе и используются в практике, рассмотрим этот метод на примере интерпретации управленческой информации относительно некоторой условной ситуации. Для осуществления оценки информации следует осуществить ранжирование источников получения информации, самой информации и способов ее получения.

После ранжирования оценок следует произвести опрос экспертов. В данном случае это сделано на примере 30 экспертов. Результаты этой процедуры приведены в таблице. На основании результатов необходимо определить доверительный интервал. В классической теории вероятностей и статистике доверительным интервалом называют интервал значений, в который попадает случайная величина (советы экспертов случайные величины) с заданной величиной вероятности, часто в практике делают оценку интервала, в который попадает 95% значений случайных величин [1].

Таблица. Экспертные оценки информации об управленческой ситуации

Код оценки	Наименование показателей	Количество оценок	Процент от общего количества оценок
Оценка источника сообщения			
1	Надежный	2	7
2	Обычно надежный	18	60
3	Не всегда надежный	5	17
4	Довольно надежный	4	13
5	Неустановленной надежности	1	3
Оценка самой информации			
1	Подтверждена достаточными фактами	0	0
2	Вероятно правдивая (75%)	2 1	7
3	Возможно правдивая (50%)	19 2	63
4	Сомнительная (25%)	4 3	13

5	Неправдоподобная		
6	Достоверность невозможно установить	0	0
Оценка способа получения информации			
1	Получил лично, располагаю достоверными фактами	3	10
2	Получена от постоянного источника информации	21	70
3	Получена от разового источника	6	20

Представить результаты опроса можно с использованием четкого, вероятностного и нечеткого интервалов [2].

Для выбора наиболее адекватного из них произведем их расчеты и сравним.

Определение характеристик с использованием четкого интервала возможно по неравенству [2].

$$X_{\min} < \bar{X} < X_{\max},$$

где X_{\min} – минимальный номер кода;

X_{\max} – максимальный номер кода;

\bar{X} – математическое ожидание номера кода.

По данным таблицы имеем:

для источника: $1 < 2 < 5$, т.е. оценка в интервале от надежной до неустановленной надежности и серединой – обычно надежный;

для самой информации: $2 < 3 < 5$, т.е. от вероятно правдивой до неправдоподобной и наиболее вероятной – возможно правдивой;

для способа получения информации: $1 < 2 < 3$, т.е. от собственных достоверных фактов до получения информации через разовый источник с наиболее вероятной – от постоянного источника.

Теперь произведем аналитическую обработку результатов опроса по вероятному интервалу.

Для этого используется известная в теории вероятности формула [2]

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^n X_i P_i, [1],$$

где \bar{X} – обобщенная оценка;

X_i – конкретные номера кодов;

P_i – вероятности i -х номеров кодов.

Подставив в формулу числовые значения таблицы, имеем:

для источника

$$\bar{X}_1 = 1 \cdot 0,07 + 2 \cdot 0,60 + 3 \cdot 0,17 + 4 \cdot 0,13 + 5 \cdot 0,03 = 2,35,$$

для самой информации

$$\bar{X}_2 = 2 \cdot 0,07 + 3 \cdot 0,63 + 4 \cdot 0,13 + 5 \cdot 0,17 = 3,30,$$

для способа получения информации

$$\bar{X}_3 = 1 \cdot 0,10 + 2 \cdot 0,70 + 3 \cdot 0,20 = 2,10.$$

Обобщенная оценка для источника составляет 2,35, то есть между обычно надежной и не всегда надежной, но несколько ближе к обычно надежной. Обобщенная оценка для самой информации составляет 3,3, то есть между возможно правдивой и сомнительной, но ближе к возможно правдивой. Обобщенная оценка способа получения информации составляет 2,1, то есть она получена от постоянного источника и от разового источника, но ближе к постоянному источнику.

Обобщенная оценка на основании правил формирования нечетких интервалов [3] будет следующей:

для источника информации

$$\bar{X}_1 = \{1/0,07; 2/0,60; 3/0,17; 4/0,13; 5/0,03\},$$

для самой информации

$$\bar{X}_2 = \{1/0; 2/0,07; 3/0,63; 4/0,13; 5/0,17; 6/0\},$$

для способа получения информации

$$\bar{X}_3 = \{1/0,10; 2/0,70; 3/0,20\}.$$

Сравнивая результаты обработки информации экспертов, можно сделать вывод, что мягкие информационные технологии позволяют комплексно учитывать достоверность информации, дают возможность отдельно учитывать надежность источников информации и меру достоверности информационных сообщений. Информационную единицу нечеткой базы данных можно охарактеризовать потенциалом доверия к источнику, потенциалом его компетентности, дефектами восприятия, противодействия восприятию, мерой честности источника, способом информирования, особенностями посредников и каналов обмена информацией.

Литература

1. Ситник В.Ф. Система підтримки прийняття рішень. – К.: Техніка, 1995. – 224 с.

2. Гутер Р.С., Овчинский Б.В. Элементы численного анализа и математической обработки результатов опыта. – М.: Наука, 1970. – 430 с.

3. Слепцов А.І., Зоденкамп М.А. Прийняття рішень в складних системах. – К.: Видво НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2007. – 182 с.