
УДК 303.7:004

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР МЕТОДОВ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА

Асп. *Бабочиев О.Р.*

Кафедра информационных систем в экономике.
Северо-Кавказский горно-металлургический институт
(государственный технологический университет)

Эффективные управленческие решения – залог повышения результативности производства. От того какие принимаются решения, напрямую зависит, какие результаты будут получены. В данной статье рассматриваются широко применяемые методы системного анализа, позволяющие принимать продуктивные управленческие решения, способствующие эффективному функционированию и развитию производства.

В ходе развития производства возрастают не только сложность управления, но и требования к качеству принимаемых решений. Для того чтобы повысить обоснованность решений и учесть многочисленные факторы, оказывающие влияние на их результаты, необходим разносторонний анализ, основанный как на расчетах, так и на аргументированных суждениях руководителей и специалистов, знакомых с состоянием дел и перспективами развития в различных областях практической деятельности.

Проблемой сегодняшнего дня является выбор подходящего метода или программного обеспечения для поддержки процессов принятия решений. Поэтому особую актуальность приобретают проведение сравнительного анализа различных методов и разработка рекомендаций по их применению.

Практически любой метод принятия решений, используемый в управлении, можно технически рассматривать как разновидность моделирования. Однако по традиции термин «модель» обычно относится лишь к методам общего характера, а также к многочисленным их специфическим разновидностям. В дополнение к моделированию имеется ряд методов, способных оказать

помощь руководителю в поиске объективно обоснованного решения по выбору из нескольких альтернатив той, которая в наибольшей мере способствует достижению целей [1].

Имитационное моделирование представляет собой метод, позволяющий строить модели, описывающие процессы так, как они проходили бы в действительности. Такую модель можно «проиграть» во времени как для одного испытания, так и заданного их множества. При этом результаты будут определяться случайным характером процессов. По этим данным можно получить достаточно устойчивую статистику [2].

Если попытаться определить для имитационного моделирования свойственный ему круг проблем, то в их числе окажутся проблемы, связанные в широком смысле с изучением и предсказанием поведения модели сложной системы, когда эксперимент над этой системой невозможен или нежелателен в реальных условиях ее существования. В целом ряде случаев имитационная модель является единственной альтернативой получения информации о поведении объекта и его характеристиках.

В отличие от больших систем, которые чаще ориентированы на прогнозирование и принятие решений, рассчитанные на длительные интервалы, и основанные на интегральных оценках, моделирование технических систем требуют несколько иного подхода. Модель поведения технической системы – это, как правило, модель ситуации, описание и исследование которой строится на основе оперативной информации, поступившей в определенный момент времени, и требующей принятия единственного альтернативного решения в течение заданного (достаточно короткого) интервала времени. Здесь критерием принятия решения могут быть вероятностные, стоимостные и другие аналогичные оценки, но решающую роль играет быстрое развитие ситуации со сменой критериев и обратная связь по меняющимся параметрам, характеризующим ситуацию. Для рабочего проекта моделирование позволяет получить наглядную планировку производства, выполнить расчеты размеров помещений, определить рабочее пространство и компоновку рабочего места. Имитационное моделирование позволяет свести

к минимуму возможные ошибки на производстве, связанные с целым рядом факторов.

Наиболее поразительным свойством человеческого интеллекта является способность принимать правильные решения в обстановке неполной и нечеткой информации. Традиционные компьютерные вычисления «слишком точны» для реального мира. Человечество столкнулось с проблемами, для решения которых невозможно получить полную информацию или определение которых недостаточно полно. Казалось бы ситуация безвыходная, но благодаря развитию и совершенствованию так называемых *нечетких* и *гибридных* систем в настоящее время уже довольно обыденно воспринимаются «интеллектуальные» стиральные машины и бытовые автоматы, гиперзвуковые самолеты и самонаводящиеся ракеты и многое другое.

Математическую основу нечетких и гибридных систем составляют противоположные традиционным компьютерным вычислениям (*hard computing*) так называемые *мягкие вычисления* (*soft computing*), одной из составляющих которых является нечеткая логика.

В последнее время нечеткое управление является одной из самых активных и результативных областей исследований применения теории нечетких множеств [3].

Теория нечетких множеств в определенном смысле сводится к теории вероятностей, а именно, к теории случайных множеств. Однако при решении прикладных задач вероятностно-статистические методы и методы теории нечеткости обычно рассматриваются как различные.

Большинство нечетких методов принятия решений показывает слабую устойчивость результатов относительно исходных данных [4].

Анализ нечетких методов принятия решений позволяет сформулировать требования к дальнейшим разработкам в этой области. Это развитие теоретических подходов к описанию сложных взаимоотношений между критериями, более широкое применение интеллектуальных методов на основе нечеткой

логики, а также развитие комбинированных методов принятия решений с использованием нечетких представлений.

Экспертные методы представляют собой комплекс логических и математико-статистических методов и процедур, направленных на получение от специалистов информации, необходимой для подготовки и выбора рациональных решений.

Сущность метода экспертных оценок заключается в проведении экспертами интуитивно-логического анализа проблемы с количественной оценкой суждений и формальной обработкой результатов. Получаемое в результате обработки обобщенное мнение экспертов принимается как решение проблемы. Комплексное использование интуиции (неосознанного мышления), логического мышления и количественных оценок с их формальной обработкой позволяет получить эффективное решение проблемы [5].

При выполнении своей роли в процессе управления эксперты выполняют две основные функции: формируют объекты (альтернативные ситуации, цели, решения) и проводят измерение их характеристик (вероятности свершения событий, коэффициенты значимости целей, предпочтения решений.).

Формирование объектов осуществляется экспертами на основе логического мышления и интуиции. При этом большую роль играют знания и опыт эксперта. Измерение характеристик объектов требует от экспертов знания теории измерений.

Организация процедуры экспертной оценки включает несколько этапов: формирование репрезентативной экспертной группы; подготовку и проведение экспертизы; статистическую обработку полученных результатов опроса [6].

Характерными особенностями метода экспертных оценок как научного инструмента решения сложных неформализуемых проблем являются, во-первых, научно обоснованная организация проведения всех этапов экспертизы, обеспечивающая наибольшую эффективность работы на каждом из этапов, и, во-вторых, применение количественных методов как при организации экспертизы, так и при оценке суждений экспертов и формальной групповой обработке результатов. Эти две особенности отличают метод экспертных оценок от обычной

давно известной экспертизы, широко применяемой в различных сферах человеческой деятельности.

Математическая статистика – наука о математических методах анализа данных, полученных при проведении массовых наблюдений (измерений, опытов). В зависимости от математической природы конкретных результатов наблюдений математическая статистика делится на статистику чисел, многомерный статистический анализ, анализ функций (процессов) и временных рядов, статистику объектов нечисловой природы [7].

Основной задачей математической статистики является разработка адекватных регрессионных методов получения научно обоснованных выводов о массовых явлениях и процессах из данных наблюдений и экспериментов. Эти выводы и заключения относятся не к отдельным испытаниям, из повторения которых складывается данное массовое явление, а представляют собой утверждения об общих вероятностных характеристиках данного процесса, то есть о вероятностях, законах распределения, математических ожиданиях, дисперсиях. Такое использование фактических данных как раз и является отличительной чертой статистического метода [8].

В математической статистике рассматриваются две основные категории задач: оценивание и статистическая проверка гипотез. Первая задача разделяется на точечное оценивание и интервальное оценивание параметров распределения.

Вторая задача – проверка гипотез – заключается в том, что мы делаем предположение о распределении вероятностей случайной величины и решаем, согласуются ли в некотором смысле эти значения параметров с полученными результатами наблюдений.

Правила и процедуры математической статистики опираются на теорию вероятностей, позволяющую оценить точность и надежность выводов, получаемых в каждой задаче на основании имеющегося статистического материала. При этом статистическими данными называются сведения о числе объектов в какой-либо более или менее обширной совокупности, обладающих теми или иными признаками.

Интеллектуальные системы на основе искусственных нейронных сетей (НС) позволяют с успехом решать проблемы

идентификации и управления, прогнозирования, оптимизации. Известны и другие, более традиционные подходы к решению этих проблем, однако они не обладают необходимой гибкостью и имеют существенные ограничения на среду функционирования [9].

Нейронные сети позволяют реализовать любой требуемый для процесса нелинейный алгоритм управления при неполном, неточном описании объекта управления (или даже при отсутствии описания), создавать мягкую адаптацию, обеспечивающую устойчивость системе при нестабильности параметров.

Нейронные сети могут применяться для различных задач: аппроксимация функций, идентификация, прогнозирование, управление, классификация образов, категоризация, оптимизация.

Широкий круг задач, решаемый НС, не позволяет в настоящее время создавать универсальные, мощные сети, вынуждая разрабатывать специализированные НС, функционирующие по различным алгоритмам [10].

Можно выделить основные идеи, лежащие в основе нейронных сетей и нейронного моделирования:

Нейронная сеть воспроизводит структуру и свойства нервной системы живых организмов: нейронная сеть состоит из большого числа простых вычислительных элементов (нейронов) и обладает более сложным поведением по сравнению с возможностями каждого отдельного нейрона. Нейронная сеть получает на входе набор входных сигналов и выдает соответствующий им ответ (выходные сигналы нейросети), являющийся решением задачи.

Искусственная нейронная сеть, как и естественная биологическая нейронная сеть, может обучаться решению задач: нейронная сеть содержит внутренние адаптивные параметры нейронов и своей структуры, и меняя их, может менять свое поведение.

Место программирования занимает обучение, тренировка нейронной сети: для решения задачи не нужно программировать алгоритм.

Нейронная сеть обучается решению задачи на некотором "учебнике" – наборе ситуаций, каждая из которых описывает значения входных сигналов нейросети и требуемый для этих входных сигналов ответ. "Учебник" задает набор эталонных ситуаций с известными решениями, а нейронная сеть при обучении сама находит зависимости между входными сигналами и ответами.

Искусственные нейронные сети в настоящее время широко используются при решении самых разных задач и активно применяются там, где обычные алгоритмические решения оказываются неэффективными или вовсе невозможными.

С помощью нейросети можно найти решение, не зная правила, а имея несколько примеров. Нейросети используют подход к решению задач, более близкий к человеческому, чем традиционные вычисления.

Другое важное свойство нейронных сетей – способность находить решение, основываясь на зашумленных, искаженных и даже противоречивых данных!

Еще одно значимое свойство – это отказоустойчивость. В случае выхода из строя части нейронов, вся сеть в целом продолжает оставаться работоспособной, хотя, конечно, точность снижается. Это свойство важно для аппаратно реализованных нейронных сетей, т.к. если нейронная сеть эмулируется на традиционном компьютере, то в случае выхода из строя центрального процессора вся нейронная сеть потеряет работоспособность.

В принципе нейронные сети могут вычислить любую функцию, имеющую решение. Иными словами, делать все, что могут делать традиционные компьютеры [11].

Таким образом, нейронные сети хорошо подходят для распознавания образов и решения задач классификации, оптимизации и прогнозирования.

Для решения разных практических задач требуются различные модели нейронных сетей. Модель нейронной сети определяется моделями нейронов и структурой связей сети.

Выводы:

Эффективность управления зависит от комплексного применения многих факторов и не в последнюю очередь от процедуры принимаемых решений и их практического воплощения в жизнь. Но для того чтобы управленческое решение было действенным и эффективным, нужны солидные определенные методологические основы.

В результате проведенного аналитического обзора были рассмотрены широко применяемые на производстве методы принятия управленческих решений, такие, как **имитационное моделирование, нечеткие множества, методы экспертных оценок, математическая статистика и нейронные сети**, выделены их основные характеристики и актуальные особенности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Молодчикова Н.* Правильное решение – залог успеха // Кадровик. 2006. № 7.
2. Информационный ресурс: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Имитационное моделирование](http://ru.wikipedia.org/wiki/Имитационное_моделирование).
3. *Кофман А.* Введение в теорию нечетких множеств/Пер. с франц. М.: Радио и связь, 1982.
4. *Борисов А. Н., Кроумберг О. А., Федоров И. П.* Принятие решений на основе нечетких моделей: примеры использования. Рига: Зинатве, 1990. 184 с.
5. *Эддоус М., Стэнсфилд Р.* Методы принятия решений. М.: ЮНИТИ, 1997. 425 с.
6. *Ларичев О.Н.* Теория и методы принятия решений. М.: Логос, 2006. 392 с.
7. Информационный ресурс: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Математическая модель](http://ru.wikipedia.org/wiki/Математическая_модель).
8. *Шикин Е.В.* Математические методы и модели в управлении. М.: Финансы и статистика, 2002. 430 с.
9. *Финн В.К.* Об интеллектуальном анализе данных // Новости искусственного интеллекта. 2004. № 3.
10. *Луценко, Е.В.* Интеллектуальные информационные системы. Краснодар: КубГАУ, 2006. 615 с.
11. *Сморodinский С.С., Батин Н.В.* Методы и системы принятия решений. Ч. 1. Мн.: БГУИР, 2000. 329 с.; ч. 2 Мн.: БГУИР, 2001. 412 с.

