

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

А.Б. Богословская

Кафедра инженерного бизнеса и управления предприятием
Инженерный факультет
Российский университет дружбы народов
ул. Орджоникидзе, 3, Москва, Россия, 115419

Рассмотрены методы принятия управленческих решений на предприятии. Показана коллективная работа над принятием решения. Рассмотрены этапы принятия решений. Отмечается, что в основе коллективного принятия решений лежит научно-практический подход с выбором оптимальных решений путем компьютерной обработки. Целью информационных технологий поддержки принятия решений является выработка решений в результате итерационного процесса.

Ключевые слова: управленческие решения, информационные технологии, итерационный процесс.

Все методы принятия управленческих решений можно объединить в три группы:

- неформальные методы принятия решений;
- коллективные методы обсуждения и принятия решений;
- количественные методы принятия решений [1. С. 126; 2. С. 455].

Управленческая практика принятия решений свидетельствует о том, что при принятии и реализации решений определенная часть руководителей использует неформальные методы, которые основываются на аналитических способностях лиц, принимающих управленческие решения. Аналитические способности руководителя включают совокупность логических приемов и методик выбора оптимального решения путем теоретического сравнения вариантов с учетом накопленного опыта. Обычно неформальные методы базируются на интуиции менеджера. Их преимущество состоит в том, что принимаются они оперативно. Недостатком неформальных методов является то, что эти методы не гарантируют от выбора ошибочных неэффективных решений.

Основным моментом в процессе коллективной работы над принятием и реализацией управленческих решений является определение круга лиц, которые должны участвовать в этом процессе. Обычно это временный коллектив, в состав которого включаются, как правило, и руководители, и исполнители. Главными критериями такой группы являются компетентность, способность решать конкретные задачи, конструктивность мышления и коммуникабельность. Коллективные формы групповой работы могут быть разными: заседание, совещание, работа в комиссии и т.п. Наиболее распространен такой метод коллективной подготовки управленческих решений, как совместное высказывание идей и последующее принятие решений.

Если предстоит решение сложных проблем, то собирается группа людей, которые предлагают свои решения существующей проблемы. Важным условием при этом является создание обстановки, максимально благоприятной для свободного высказывания идей. Чтобы добиться этого, нельзя опровергать или критиковать идею, какой бы на первый взгляд фантастической она ни была. Все идеи записываются, а затем анализируются специалистами. Такой метод решения управленческих проблем известен как метод мозговой атаки. При многократном применении этого метода был выявлен целый ряд его недостатков.

Усовершенствование метода мозговой атаки привело к созданию метода многоступенчатой (каскадной) атаки. При этом мозговая атака рассматривается как первый этап генерации идей. Этот первый этап называют обычно поиском (разведкой).

На втором этапе участники продолжают выдвигать идеи, но на высказывания по поводу проблемы накладывается одно ограничение: задачу нужно решать, не прибегая к уже высказанным предложениям. Одобряются и поддерживаются идеи, противоположные ранее высказанным. В результате реализации такого подхода составляются два противоположных списка предложений решения задачи. В сумме они содержат максимум предложений и контрпредложений. Наибольший эффект получается, когда участниками на первой и второй стадиях будут разные люди.

К третьему этапу подключается группа оценки. При этом совмещаются в одной системе предложения и вырабатывается решение.

Четвертый этап — прогноз. На основе списка идей предлагается прогнозировать возможности и трудности, вытекающие из решения.

Пятый этап — генерализация. Обобщаются полученные идеи. Многообразие идей сводится к небольшому числу принципов.

С целью проверки полученных результатов организован шестой этап — деструктивный. Его задача состоит в опровержении предложений с различных позиций: логической, фактической, социальной. При этом допускается критика только в отношении сформулированных идей, но не участников. Для повышения эффективности этого этапа нужно сформировать разнокачественный в интеллектуальном и профессиональном плане состав группы, обеспечить административную и юридическую независимость ее членов от организаторов разработки, не называя авторов идей.

После проведения всех этапов принимается окончательное решение. Следует, однако, отметить, что методика не заменяет ни таланта, ни знаний, ни опыта людей, она только преумножает их мысли. Атмосфера эмоциональной приподнятости, которая создается при коллективном мышлении, способствует вскрытию глубинных творческих резервов человеческой личности.

В основе количественных методов принятия решений лежит научно-практический подход, предлагающий выбор оптимальных решений путем компьютерной обработки.

В зависимости от типа математических функций, положенных в основу моделей, различают:

- линейное моделирование — используются линейные зависимости;
- динамическое программирование — позволяет вводить дополнительные переменные в процессе решения задачи;
- вероятностные и статистические модели — реализуются в теории массового обслуживания;
- теория игр — моделирование таких ситуаций, принятие решений в которых должно учитывать несовпадение интересов различных подразделений;
- имитационные модели — позволяют экспериментально проверить реализацию решений, изменить исходные предпосылки, уточнить требования к ним.

Системы поддержки принятия решений и соответствующая им информационная технология появились благодаря усилиям в основном американских ученых в конце 1970-х — начале 1980-х гг., чему способствовали широкое распространение персональных компьютеров, стандартных пакетов прикладных программ, а также успехи в создании искусственного интеллекта.

Главной особенностью информационной технологии поддержки принятия решений является качественно новый подход организации взаимодействия человека и компьютера. Выработка решения является основной целью этой технологии. Происходит выработка решения в результате итерационного процесса, в котором участвуют:

- система поддержки принятия решений в роли вычислительного звена и объекта управления;
- человек как управляющее звено, задающее входные данные и оценивающее полученный результат вычислений на компьютере.

Окончание итерационного процесса происходит по воле человека. Следовательно, в этом случае можно говорить о возможности информационной системы совместно с пользователем получать новую информацию для принятия решений.

Дополнительно к этой способности информационной технологии поддержки принятия решений можно назвать еще ряд ее отличительных характеристик:

- ориентация на решение плохо структурированных (формализованных) задач;
- сочетание традиционных методов доступа и обработки компьютерных данных с возможностями математических моделей и методами решения задач на их основе;
- направленность на непрофессионального пользователя компьютером;
- высокая адаптивность, обеспечивающая возможность приспособливать к особенностям имеющегося технического и программного обеспечения, а также к требованиям пользователя.

Информационная технология поддержки принятия решений может использоваться на любом уровне управления. Следует отметить, что решения, принимаемые на различных уровнях, часто необходимо корректировать. Поэтому важной функцией систем и технологий является координация лиц, принимающих решения как на разных уровнях управления, так и на одном уровне.

Рассмотрим структуру системы поддержки принятия решений, а также функции составляющих ее блоков, которые определяют основные технологические операции.

В состав системы поддержки принятия решений входят три главных компонента: база данных, база моделей и программная подсистема, которая состоит из системы управления базой данных (СУБД), системы управления базой модулей (СУБМ) и системы управления интерфейсом между пользователем и компьютером.

База данных имеет в информационной технологии поддержки принятия решений важную роль. Данные могут использоваться непосредственно пользователем для расчетов при помощи математических моделей.

Источники данных имеют свои особенности. Часть данных поступает от информационной системы операционного уровня. Эти данные должны быть предварительно обработаны для того, чтобы их можно было оперативно использовать.

Для этого имеются две возможности:

- для обработки данных об операциях формы используется система управления базой данных, входящая в состав системы поддержки принятия решений;
- проводится обработка данных за пределами системы поддержки принятия решений, для этого создается специальная база данных.

Второй вариант более предпочтителен для фирм, производящих большое количество коммерческих операций. Обработанные данные об операциях фирмы образуют файлы, которые для повышения надежности и быстрого доступа хранятся за пределами системы поддержки принятия решений.

Помимо данных об операциях фирмы для функционирования системы поддержки принятия управленческих решений требуются и другие внутренние данные, которые должны быть своевременно собраны, введены и поддержаны.

Важное значение, особенно для поддержки принятия решений на верхних уровнях управления, имеют данные из внешних источников. В числе необходимых внешних данных следует указать данные о конкурентах. В отличие от внутренних данных внешние данные обычно приобретаются у специализирующихся на их сборе организаций.

В настоящее время широко обсуждается вопрос о включении в базу данных еще одного источника данных — документов, включающих в себя записи, письма, контракты, приказы и т.п. Если содержание этих документов будет записано в памяти и затем обработано по некоторым ключевым характеристикам (поставщикам, потребителям, датам, видам услуг и т.д.), то система получит новый мощный источник информации.

Система управления данными должна обладать следующими возможностями:

- составление комбинаций данных, получаемых из различных источников, посредством использования различных процедур фильтрации;
- оперативное добавление или исключение того или иного источника данных;
- построение логической структуры данных в терминах пользователя;
- использование и манипулирование неофициальными данными для экспериментальной проверки рабочих альтернативных вариантов пользователя;

— обеспечение полной логической независимости этой базы данных от других операционных баз данных, функционирующих в рамках фирмы.

Рассмотрим базу моделей. Целью создания моделей является описание и оптимизация некоторого объекта или процесса. Использование моделей обеспечивает проведение анализа в системах поддержки принятия решений. Модели, базируясь на математическом описании процесса или проблемы, при помощи определенных алгоритмов позволяют находить информацию, полезную и часто необходимую для принятия правильных решений.

Использование моделей в составе информационных систем началось с применения статистических методов и методов финансового анализа, которые реализовывались командами стандартных алгоритмических языков. Позже стали моделироваться ситуации типа «что будет, если?» или «как сделать, чтобы?». Стали строиться модели, обеспечивающие нахождение решения при гибком изменении переменных.

Существует множество типов моделей и способов их классификации, например, по цели использования, области возможных приложений, способу оценки переменных и т.п.

По цели использования модели подразделяются на оптимизационные, связанные с нахождением точек минимума или максимума некоторых показателей (например, управляющие менеджеры хотят знать, какие их действия ведут к максимизации прибыли или минимизации затрат), и описательные, описывающие поведение некоторой системы и не предназначенные для целей управления.

По способу оценки модели классифицируются на детерминистские, использующие оценку переменных одним числом при конкретных значениях исходных данных, и стохастические, оценивающие переменные несколькими параметрами, так как исходные данные заданы вероятностными характеристиками. Детерминистские модели более популярны, чем стохастические, потому что они менее дорогие, их легче строить и использовать, к тому же часто с их помощью получается вполне достаточная информация для принятия решения.

По области возможных приложений модели разделяются на специализированные, предназначенные для использования только одной системой, и универсальные модели, предназначенные для использования несколькими системами.

Специализированные модели более дорогие, они обычно применяются для описания уникальных систем и обладают большей точностью.

В системах поддержки принятия решений база моделей состоит из стратегических, тактических и оперативных моделей, а также математических моделей в виде совокупности модельных блоков, модулей и процедур, используемых как элементы для их построения.

Стратегические модели используются на высших уровнях управления для установления целей организации, объемов ресурсов, необходимых для их достижения, а также политики приобретения и использования этих ресурсов. Они могут быть полезны при выборе вариантов размещения предприятий, прогнозировании политики конкурентов и т.п. Для стратегических моделей является характерным

значительная широта охвата, множество переменных, представление данных в сжатой форме. Данные для стратегических моделей часто базируются на внешних источниках и могут иметь субъективный характер. Планирование в стратегических моделях, как правило, измеряется в годах. Эти модели обычно описательные, специализированные для использования на одной определенной фирме.

Тактические модели применяются управляющими менеджерами среднего уровня для распределения и контроля использования имеющихся ресурсов. Среди возможных сфер их использования можно отметить: финансовое планирование, планирование требований к работникам, планирование увеличения продаж, построение схем компоновки предприятия. Эти модели применимы обычно лишь к отдельным частям фирмы (например к системе производства и сбыта) и могут включать в себя некоторые показатели. Время, охватываемое тактическими моделями, — от одного месяца до двух лет. При создании тактических моделей могут также потребоваться данные из внешних источников, но основное внимание при реализации данных моделей должно быть уделено внутренним данным фирмы. Обычно тактические модели реализуются как детерминистские, оптимизационные и универсальные.

Оперативные модели используются на низших уровнях управления для поддержки принятия оперативных решений на временном интервале от нескольких дней до нескольких недель. Возможные применения этих моделей включают в себя ведение дебиторских счетов и кредитных расчетов, календарное производственное планирование, управление запасами и т.д. Оперативные модели обычно используются для расчетов внутрифирменных данных. Они обычно оптимизационные и универсальные, могут быть использованы в различных организациях.

Математические модели состоят из совокупности модельных блоков, модулей и процедур, реализующих математические методы. Сюда могут входить процедуры линейного программирования, статистического анализа, регрессивного анализа и т.п. Модельные блоки, модули и процедуры могут использоваться как поодиночке, так и комплексно для построения и поддержания моделей.

Система управления базой моделей должна обладать следующими возможностями: создавать новые модели или изменять существующие, поддерживать и обновлять параметры моделей, манипулировать моделями.

Эффективность и гибкость информационной технологии во многом зависит от характеристик интерфейса системы поддержки принятия решений. Интерфейс определяет: язык пользователя, язык сообщений компьютера, организующий диалог на экране дисплея, а также знания пользователя.

Языком пользователя являются действия, которые производит пользователь по отношению к системе поддержки принятия решений путем использования возможностей клавиатуры, джойстика, «мышь», команд, подаваемых голосом, и т.п.

Наиболее простой формой языка пользователя является создание форм входных и выходных документов. Получив входную форму (документ), пользователь заполняет ее необходимыми данными и вводит в компьютер. Система поддержки принятия решений производит необходимый анализ и выдает результаты в виде выходного документа, установленной формы.

Значительно возросла в последнее время популярность визуального интерфейса. С помощью «мыши» пользователь выбирает представленные ему на экране картинки объектов и команд, реализуя, таким образом, свои действия.

Управление компьютером при помощи человеческого голоса — самая желанная форма языка пользователя. Она еще недостаточно разработана и поэтому мало популярна. Но технология этого подхода интенсивно совершенствуется.

Языком сообщений является то, что пользователь видит на экране дисплея (символы, графика, цвет), данные, полученные на принтере, звуковые выходные сигналы и т.п. Важным измерителем эффективности используемого интерфейса является выбранная форма диалога между пользователем и системой. В настоящее время наиболее распространены следующие формы диалога: запросно-ответный режим, командный режим, режим меню, режим заполнения пропусков в выражениях, предлагаемых компьютером.

Каждая форма в зависимости от типа задачи, особенностей пользователя и принимаемого решения может иметь свои достоинства и недостатки.

Долгое время единственной реализацией языка сообщений был отпечатанный или выведенный на экран дисплея отчет или сообщение. В настоящее время существует возможность представления выходных данных в виде графики. Она дает возможность создавать на экране и бумаге цветные графические изображения в трехмерном виде. Использование машинной графики значительно повышает наглядность и интерпретируемость выходных данных, становится все более популярным в информационной технологии поддержки принятия решений.

В последние годы активно развивается новое направление, реализующее машинную графику, — мультипликация. Мультипликация особенно эффективна для интерпретации выходных данных системы поддержки принятия решений, связанных с моделированием физических систем и объектов.

Система поддержки принятия решений, предназначенная для обслуживания клиентов в банке, с помощью мультипликационных моделей может просмотреть различные варианты организации обслуживания в зависимости от потока посетителей, допустимой длины очереди, количества пунктов обслуживания и т.п.

В ближайшем будущем следует ожидать в качестве языка сообщений человеческий голос. Уже сейчас эта форма применяется в системе поддержки принятия решений для сферы финансов.

Знания пользователя — это то, что должен знать пользователь, работая с системой. Сюда относится не только план действий, находящийся «в голове» у пользователя, но и учебники, инструкции, справочные данные, выдаваемые компьютером.

Наибольший прогресс среди компьютерных информационных систем отмечается в области разработки экспертных систем, основанных на использовании искусственного интеллекта.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Богословская А.Б.* Управление знаниями как инновационная технология организации // Вестник РУДН. — 2010. — № 4. — С. 125—127. [*Bogoslovskaya A.B.* Upravlenie

znaniiami kak innovatcionnaoa tekhnologiiia organizatcii // Vestnik RUDN. — 2010. — № 4. — S. 125—127.]

- [2] *Виханский О.С. Менеджмент* / О.С. Виханский, А.И. Наумов. — М.: Экономистъ, 2006, [*Vikhanskii O.S. Menedzhment* / O.S. Vikhanskii, A.N. Naumov. — М.: Ekonomist, 2006.]

INFORMATION TECHNOLOGIES OF DECISION SUPPORT

A.B. Bogoslovskaya

The Department of business engineering and management
Peoples' Friendship University of Russia
Ordgonikidze str., 3, Moscow, Russia, 115419

The methods of making management decisions in the company are considered. The teamwork of making decision is shown. The stages of decision-making are presented. It is noted that the collective decision-making is based on scientific and practical approach with the selection of optimal solutions through the computer processing. The purpose of information technologies of decision-making support is to develop a solution as a result of the iterative process.

Key words: management decisions, information technologies, iterative process.