Плотников В.А.
канд. экон. наук, доцент, научный редактор издательства Санкт-Петербургской академии управления и экономики
Черных А.К.
канд. техн. наук, доцент кафедры математики и вычислительной техники Военно-транспортного университета железнодорожных войск Вооруженных Сил Российской Федерации

время, вперед!

использование математического моделирования в управлении организациями

С середины XX века в хозяйственном развитии ведущих стран мира стали отчетливо проявляться тенденции перехода к постиндустриальной модели экономики. Одним из основных факторов, обусловивших появление и усиление данной тенденции, является резкое возрастание темпов научно-технического прогресса, выражающееся, прежде всего, во все более глубокой информатизации всех сфер деятельности общества. Именно поэтому складывающуюся новую систему экономических отношений часто называют «информационной экономикой».

Информатизация жизнедеятельности общества и его институтов имеет место на всех уровнях. Причем процессы информатизации на каждом из них могут носить противоречивый характер. Отсюда следует, что они должны быть предметом относительно самостоятельных исследований. Также необходимо подчеркнуть, что процессы информатизации, в силу своего комплексного, междисциплинарного характера, изучаются специалистами различных отраслей научного знания: философии, экономической теории и прикладных экономических наук, социологии, математики, информатики и т.д. В зависимости от рассматриваемого аспекта, применяемой методологии и цели конкретного исследования, в информатизации делается акцент на различных ее проявлениях.

При рассмотрении процессов информатизации хозяйственной деятельности на микроуровне (фирма) с позиций экономической теории, серьезную проблему представляет получение адекватной оценки эффективности внедрения в практику менеджмента компании современных *математических моделей* и *методов*.

Возникновение данной проблемы обусловлено влиянием поставщи-

оценка эффективности применения математических моделей в управлении современными организациями на сегодняшний день остается актуальной

ков информационных систем. Руководство компаний стремится к быстрой и комплексной информатизации основных бизнес-процессов, скорейшему внедрению в практику современных математических методов и моделей (1, с. 32-36). Цель таких действий – не проиграть в конкурентной борьбе, успех в которой в информационной экономике во многом определяется возможностями фирмы своевременно, с опережением конкурентов, собирать и анализировать деловую информацию, на основе которой продуцируются новые знания – основа оптимальных управленческих решений.

С другой стороны, несмотря на значительный практический опыт внедрения математических моделей в деятельность различных организаций (промышленных компаний, банков, хозяйственных ассоциаций, государственных органов и т.п.), а также довольно глубокую теоретическую проработку вопросов оценки эффекта и эффективности их использования, возникают сомнения в универсальности и адекватности применяемых методов (2, с. 369).

Все это свидетельствует о том, что оценка эффективности применения математических моделей в управлении современными организациями на сегодняшний день остается актуальной.

Конечным этапом разработки *управленческой математической модели* и обоснования возможности и целесообразности ее использования в практике управления организацией является оценка эффективности ее применения соответствующими должностными лицами. Для проведения такой оценки нами были подвергнуты критическому анализу результаты, полученные в работах Ю.А. Безуглова, В.Д. Бубнова, Ю.В. Кокунина, И.Я. Лопатина и др.

На основе данного анализа был синтезирован метод оценки эффективности применения *комплексов математических моделей (ММ)* в управлении организациями. Он позволяет с системных позиций оценить степень соответствия комплекса математических моделей предъявляемым к нему управленческим и экономическим требованиям.

Сущность метода заключается в определении того, насколько использование ММ улучшает основные показатели (степень достижения конечной цели, затраты на достижение конечной цели, отрицательные последствия, связанные с применением ММ), характеризующие эффективность деятельности должностных лиц при выработке управленческого решения. Для этой цели нами было проведено аналитическое исследование, позволившее определить следующий перечень показателей, по которым должна проводиться оценка эффективности применения ММ (рис. 1):



Рис. 1. Структура показателей для оценки эффективности управленческой математической модели.

- оперативность выработки решения;
- качество решения;
- надежность обеспечения его выработки;
- возможные отрицательные последствия, связанные с использованием математических моделей;
- затраты на выработку решения.

Отметим, что некоторые из этих показателей эффективности носят интегральный характер.

В соответствии с принятым подходом, обобщенный показатель эффективности применения ММ q рассчитывается как аддитивная

Таблица 1

Значения весовых коэффициентов показателей эффективности

Показатели эффективности	Идентификатор	Значения весовых коэффициентов
Оперативность выработки решения	ω_1	0.3
Качество выработки решения:	ω_2	0.55
- объем учитываемой информации	u_{21}	0.3
- адекватность используемых математических методов	u_{22}	0.4
- степень комплексности проводимых расчетов	u_{23}	0.25
- возможность оперативного вмешательства должностных лиц в процесс вычислений	u_{24}	0.05
Надежность обеспечения выработки решения	ω_3	0.1
Затраты на выработку решения	ω_4	0.02
Возможные отрицательные последствия, связанные с использованием ММ	ω_5	0.03
- зависимость характера проведения расчетов от форм входных документов	u_{51}	0.2
- степень жесткости ограничений по полноте исходных данных ММ	u_{52}	0.55
- степень жесткости ограничений по детализации исходных данных ММ	u_{53}	0.25

свертка частных показателей эффективности ММ w_i, характеризующих, соответственно, оперативность, качество, надежность выработки решения, затраты на его выработку и возможные отрицательные последствия от использования ММ, взвешенных с коэффициентами λ_i (рис. 1).

Значения весовых множителей λ_i могут быть определены с помощью известных методов экспертных оценок (3). В частности, рассматриваемые нами значения были определены по методу «Дельфи», результаты этого исследования (применительно к принятию управленческих решений на транспортных предприятиях) приведены в табл. 1.

В качестве критерия эффективности используется максимум обобщенного показателя эффективности: $q_{fi} \to max$.

Определяя аналогичным образом эффективность функционирования менеджеров фирмы при традиционных методах выработки решения, можно оценить и относительную эффективность, достигаемую от использования ММ в практике работы руководителей как отношение рассчитанного вышеуказанным способом значения показателя q к аналогичному показателю q^T, характеризующему эффективность принятия решений при традиционных методах работы.

Для расчета каждого из частных показателей эффективности w_i нами были разработаны специаль-

Таблица 2

Результаты оценки эффективности применения математических моделей при выработке управленческих решений

Порядок работы	Значение показателей эффективности					
	оперативности	качества	надежности	затрат	возможных отрицательных последствий	обобщенного
Традиционный	0,38	0,31	0,99	1	1	0,42
С применением математических моделей	0,73	0,99	0,78	0,5	0,5	0,87
Относительная эффективность применения математических моделей	1,9	3,2	0,79	0,5	0,5	2

ные методики, основанные на применении квалиметрических методов, а также методов теории вероятности и экспертного подхода.

Проиллюстрируем порядок применения предложенного *метода оценки эффективности применения комплексов математических моделей* менеджментом организаций на численном примере. На основе исходных данных, разработанных применительно к организациям транспортной отрасли, нами были проведены расчеты, результаты которых приведены в табл. 2.

Анализ полученных численных значений показателей эффективности позволяет сделать следующие выводы:

1. Использование ММ повышает оперативность выработки управленческих решений почти в два раза по сравнению с показателями при традиционном порядке работы менеджмента организации. Кроме того, из оперативных характеристик реализации ММ видно, что за время проведения расчетов по выработке решения традиционными методами можно просчитать 2-3 варианта альтернативных решений с использованием математических моделей.

2. В случае применения ММ качество вырабатываемого решения повышается более, чем в 3 раза. Это происходит за счет более полного использования информации, имеющейся в распоряжении менеджмента компании, а также применения современных математических методов обработки информации.

3. Использование ММ одновременно приводит к снижению значения показателя надежности выработки решения примерно в 1,2-1,3 раза по сравнению с традиционными методами работы должностных лиц. Это обусловлено, главным образом, недостаточно полным семантическим и синтаксическим контролем исходной информации. Применение моделей также увеличивает примерно в 2 раза стоимостные затраты на выработку решения и возможные отрицательные последствия от ее использования.

Однако ухудшение значений по-

использование математических моделей способствует улучшению основных показателей, характеризующих эффективность функционирования аппарата управления при выработке решений

следних показателей не является определяющим, т.к. в целом, по сравнению с традиционными методами работы должностных лиц, применение ММ позволяет повысить эффективность выработки управленческого решения примерно в 2 раза.

Проведенная оценка эффективности применения ММ руководством организации позволяет сделать вывод о том, что использование таких моделей способствует улучшению основных показателей, характеризующих эффективность функционирования аппарата управления при выработке решений.

Использование предложенного метода оценки эффективности применения комплексов математических моделей в управлении организациями позволяет с системных позиций оценить потенциальные выгоды от внедрения в управление современных систем поддержки и принятия решений, основанных на новых информационных технологиях.

Руководство компаний, таким образом, получает возможность более рационально подойти к внедрению в практику управления информационных, программных и математических моделей за счет более подробного и адекватного анализа и учета всех характеристик проектов: как временны*х* и стоимостных, так и целевых. Появляется возможность на единой методической базе оценивать и сопоставлять по эффективности разнообразные прикладные управленческие системы математических моделей. В результате достигается оптимизация выбора.

Важным достоинством разработанного метода является его универсальность, что определяется характером математических моделей, лежащих в его основе. Метод может быть использован на предприятиях различных отраслей и сфер деятельности.

Литература

1. Петрова Ю. Ничейная земля: анализ причин конфликтов между руководителями компаний и специалистами в области информационных технологий // Эксперт, 2004, №18 (419).

2. Sutton Michael J.D. Document management for the enterprise: Principles, techniques and applications. – New York: Wiley Computer Publishing, 1996.

3. Бешелев С.Д. и др. Математические методы экспертных оценок. – М.: Статистика, 1982.

.