

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Шодмонова Г., Абдуллаев З.С., Меликова Н.В. (ТИИМ)

Использование информационной системы для повышения эффективности производства приобретает массовый характер. Вычислительная мощность и широкие возможности применения компьютеров позволяют реализовать многие методы, принадлежащие анализу экономической деятельности и экономической ситуации, разработанные различными науками. При использовании различных аналитических и оптимизационных алгоритмов можно достичь значительной экономической эффективности, что играет определенную роль не только в конкурентоспособности предприятия на рынке сельскохозяйственной продукции, но и часто является основной предпосылкой для выживания хозяйства в данной экономической ситуации.

Современная экономическая ситуация в сельском хозяйстве характеризуется большой неопределенностью, увеличением сложности различных видов бизнеса, что требует от менеджмента выработки долгосрочной стратегии и принятия оперативных тактических решений. С другой стороны, дефицит оборотных средств и капиталовложений требует принятия безошибочных и высокоэффективных решений. В противном случае, сельскохозяйственное предприятие рискует оказаться на грани банкротства. При этом существующие методики стратегического планирования не в полной мере отвечают изменяющимся требованиям. Это обусловлено тем, что поступающая информация является неточной, задачи отличаются многокритериальностью и большой размерностью, будущая ситуация является неопределенной, время и затраты на выработку решения должны быть ограниченными, а получаемые решения должны быть математически обоснованы.

Успех деятельности сельскохозяйственного предприятия зависит от правильности и адекватности разработанных стратегических планов, точности их выполнения, гибкости пересмотра планов и быстроты реагирования при изменениях внешней среды. При этом качественный уровень стратегического планирования и прогнозирования определяет возможности достижения сельскохозяйственным предприятием поставленных целей. Изменение условий деятельности предприятий ведет к изменению требований к методам стратегического планирования и, соответственно, появлению новых методов. В качестве последних эффективны: метод стратегического планирования на основе конкурентного анализа, метод стратегического планирования на основе портфельного анализа.

Анализ возможностей экономико-математического моделирования позволил выявить следующие направления: экономико-математический анализ, линейное программирование, динамическое программирование, теория сетей, теория игр, теория массового обслуживания, теория вероятностей, стохастическое программирование, параметрическое программирование, экспертные системы, и др. Несмотря на научные достижения в этой области имеется целый ряд недостатков ЭММ:

- ресурсы до некоторой степени взаимозаменяемы; объемы ресурсов не строго фиксированы, они могут покупаться и продаваться, браться или сдаваться в аренду; затраты ресурсов не строго пропорциональны выпуску; цена продукта может зависеть от объема его реализации, то же касается цены ресурса;
- различные единицы получаемой прибыли могут иметь разную ценность для лица, принимающего решение; интересы и предпочтения субъекта не ограничиваются максимизацией объема прибыли, поэтому целевая функция должна учитывать и другие количественные и качественные показатели;
- для субъекта реально решаемая задача не ограничивается одним моментом или периодом времени, важны динамические взаимосвязи;
- на ситуацию могут воздействовать случайные факторы, которые необходимо принять во внимание;

- требуется специальная подготовка – знание теоретических основ; экспертные системы, принимаемые для выработки стратегий, отличаются сложностью и высокой стоимостью внедрения, настройки и эксплуатации.

Разработка системы компьютерных моделей поддержки стратегического планирования деятельности сельскохозяйственных предприятий основана на методике построения системы экономико-математических моделей для поддержки стратегических решений, разработке алгоритмического и программного обеспечения этой системы, создании методов отбора, структурирования и использования информации в рамках такой системы. Предлагаемая методика построения данной системы моделей включает пять уровней:

1. Входной поток информации – в систему поступает информация о внутренней и внешней среде сельскохозяйственного предприятия, необходимая для решения задач стратегического планирования;
2. Постановка задачи и формирование ЭММ – осуществляется преобразование входной информации и создание ЭММ с использованием разработанной методики;
3. Математическое моделирование и оптимизация – выполняется математическая обработка данных и поиск оптимального решения в рамках построенных моделей;
4. Анализ результатов моделирования – эксперт получает результаты обработки математических моделей в виде оптимальных решений;
5. Принятие решений – на основании результатов расчета эксперт с учетом опыта и дополнительных знаний принимает решение.

Модель формирования оптимального плана из набора альтернатив большой размерности необходима для получения оптимальной комбинации (плана) объектов при выборе из большого набора рассматриваемых альтернатив. Исследования в области комбинаторики показывают, что подобные экстремальные задачи комбинаторного типа отличаются чрезвычайно большим количеством вариантов, поэтому их решение методом перебора при современном быстродействии вычислительной техники практически исключено.

Анализ возможностей разработанной экономико-математической модели для совершенствования метода стратегической диверсификации деятельности сельскохозяйственного предприятия и разработанный алгоритм поиска оптимального плана решают задачи формирования оптимального бизнес - портфеля из большого набора рассматриваемых областей бизнеса.

Математическая модель задачи формирования оптимального плана имеет выражение

$$\left. \begin{aligned} F(x) = \sum C_j x_j \rightarrow \max \\ \sum A_i x_i \leq B \\ i = [1, 2, \dots, n] \end{aligned} \right\}$$

где: x_j - булева переменная; $x_j = 1$, если областей бизнеса входит в бизнес – портфель; $x_j = 0$, если областей бизнеса не входит в бизнес – портфель; A_i - оценочные значения затрат на реализацию бизнеса в областей бизнеса; B - ресурсные ограничения; C_j - обобщенный критерий привлекательности областей бизнеса.

Привлекательность областей бизнеса оценивается с помощью обобщенного критерия привлекательности C_j , включающего оценки областей бизнеса по нескольким критериям:

- критерий краткосрочной цели (объем продаж, прибыль, рентабельность и т.п.);
- критерий долгосрочной цели (рост, стабильность, ценность и эффективность использования активов, перспективность НИОКР и т.п.);
- гибкость областей бизнеса;
- синергизм областей бизнеса.

Расчет C_j осуществляется по формуле:

$$C_o = P_i \sum_{j=1}^m \beta_j \frac{C_{ij}}{C_{нормj}} I$$

где: C_{ij} – j -ый критерий оценки областей бизнеса; $C_{нормj}$ - нормирующее значение j -ого критерия; I - шкала оценки обобщенного критерия; β_j вес j -ого критерия; P_i - значение вероятности реализации бизнеса в областей бизнеса.

Поиск оптимального решения выполняется с помощью метода целочисленного программирования, суть которого заключается в замене полного перебора исходного множества допустимых значений частичным. Модель позволяет определить оптимальный план (бизнес – портфель) в виде комбинаций областей бизнеса из большого набора рассматриваемых альтернатив. При этом оптимизация бизнес – портфеля может производиться как по обобщенному критерию, так и по каждому отдельному критерию привлекательности, что дает возможность эксперту получить несколько альтернативных вариантов стратегии. Помимо формирования бизнес - портфеля модель может использоваться для получения оптимального решения на других этапах стратегического планирования.

Модель формирования оптимального плана в условиях неопределенности необходима для получения стратегического плана, обеспечивающего оптимальное распределение ресурсов с учетом неопределенности информации по внутренней и внешней среде сельскохозяйственного предприятия.

Реализация ЭММ упрощает и автоматизирует работу экспертов, повышает достоверность и обоснованность принимаемых решений, обеспечивает гибкость и минимальное время на внесение изменений в стратегию сельскохозяйственного предприятия, позволяет использовать систему моделей в структурных подразделениях любого уровня. Модели могут работать как отдельно, так и в рамках единой системы, осуществляющей совместное использование данных, обмен результатами моделирования и выработку дополнительных вариантов решений. Использование системы моделей в практической деятельности сельскохозяйственного предприятия позволяет сократить временные затраты на принятие решений, снизить затраты на эксплуатацию программного и аппаратного обеспечения. Применение моделирования повышает достоверность и обоснованность принимаемых решений, обеспечивает гибкость и оперативность планирования, упрощает и автоматизирует работу экспертов и менеджеров.

УДК 330,115: 631,95

Аннотация

В данной работе представлена экономико-математических моделей для развития сельскохозяйственного предприятия в условиях рыночной экономики, по которым можно эффективно вести расчеты на компьютерах.