

Инвестиционное проектирование в условиях неопределенности исходных данных

Инвестиционное проектирование на этапе реструктуризации предприятия требует разработки детального финансового плана его будущей деятельности по меньшей мере на период реализации проекта. Основной из основных проблем при этом является неопределенность данных, связанных с прогнозом будущих событий и оценка порождаемых этим обстоятельством неопределенностей результатов финансового анализа. Традиционный подход к решению этой проблемы основан на теоретико-вероятностной интерпретации неопределенности и требует знания частотных распределений значений неопределенных параметров в будущем, что во многих случаях невозможно. Существует также ряд других весьма жестких требований и ограничений при использовании традиционных методов учета неопределенностей, делающих их практически непригодными для решения актуальных задач экономико-тематического моделирования и оптимизации при инвестиционном проектировании.

Недостатки классического теоретико-вероятностного подхода к анализу неопределенностей послужили причиной бурного развития в последние 30 лет таких новых научных направлений как интервальная математика, теория нечетких множеств и теория возможностей, которые не отрицают, а обобщают традиционные представления (показано, что теория вероятностей является частным случаем возможностей, математической основой которой является теория нечетких множеств).

Авторами разработаны методика и программное обеспечение для финансово-экономического анализа инвестиционных проектов при математической формализации неопределенностей в рамках нечетко интервального подхода, в практической свободные от большинства недостатков теоретико-вероятностной интерпретации неопределенности.

Методика основана на задании неопределенных параметров в виде так называемых нечетких интервалов. Не вдаваясь и теоретические подробности покажем, как строятся нечеткие интервалы или нечеткие числа, что по сути одно и то же при использовании экспертных оценок. На практике эксперты обычно задают, например при оценке будущих доходов, нижние - P_1 (пессимистическая оценка) и верхние - P_4 (оптимистическая оценка) границы интервалов и интервал наиболее ожидаемых (возможных) значений $[P_2, P_3]$ анализируемых параметров. Далее строится функция (P) чаще всего интерпретируемая как степень принадлежности значений параметра интервалу (в нашем случае (P_1, P_4) и непрерывно изменяющаяся от 0 (внеинтервальные области) до максимального значения, равного 1, в области наиболее возможных значений. Линейный характер функции не является обязательным, однако такая форма является наиболее употребляемой, поскольку позволяет описывать нечеткие интервалы в удобном для вычислений четырехкратном виде, например, $P = \{P_1, P_2, P_3, P_4\}$. Если же эксперт в состоянии задавать субъективно-вероятностные распределения, то после несложной нормировки они могут трансформироваться в нечеткие интервалы любой формы (нормированные, однако, на 1). В этом случае для оперирования с нечеткими интервалами используется так называемый метод вычисления по α -уровням. Отметим, что на практике эксперты обычно могут уверенно говорить лишь о том, что какое-то событие вероятнее другого, но не берутся утверждать насколько вероятнее. Известно, что такая форма задания предпочтений называется ли-

нейным порядком и может быть описана только трапециевидальная форма нечетких интервалов.

В итоге точные значения неопределенных параметров используемых в экономико-математической модели инвестиционного проекта, заменяются их нечетко-интервальными аналогами, после чего с использованием правил оперирования с нечеткими числами производятся необходимые расчеты. В качестве результатов получают также нечеткие интервалы (нечеткие числа) и соответствующие им функции принадлежности для наиболее часто употребляемых дисконтированных финансовых параметров: чистого приведенного дохода (net present value, NPV), внутреннего коэффициента окупаемости (internal rate of return, IRR.) и пр. Получаемые при этом функции принадлежности интервалам используются для количественной оценки финансового риска инвестиций.

Разработанная методика позволяет решать и задачи оптимизации, например находить четкие значения распределенных во времени инвестиционных затрат KV , и доходов $P1$, которые максимизируют NPV в условиях неопределенности. При этом исходные нечеткие интервалы затрат KV , и P , рассматриваются как ограничения на управляемые входные параметры, а дисконт d — как неуправляемый параметр, характеризующий неопределенность внешней по отношению к рассматриваемому проекту среды.

Для поддержки расчетов по экономико-математическим моделям с нечетко-интервальными параметрами разработано специальное программное, реализованное на языке C++ с использованием техники объектно-ориентированного программирования, позволяющее после задания параметров исходных нечетких интервалов (например, в случае трапециевидальных интервалов в четырехреперной форме) в дальнейшем оперировать с ними как с обычными четкими параметрами в соответствии с правилами обычной математики.

РАЗДЕЛ 5. РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Е.И. Марухина, аспирантка

Белорусский государственный экономический университет

Факторы снижения себестоимости продукции на предприятиях винодельческой промышленности

Все факторы, оказывающие влияние на уровень себестоимости продукции условно можно разделить на три большие группы: общехозяйственные, отраслевые, внутривзаводские.

К общехозяйственным факторам относятся, прежде всего, изменения в области налогового таможенного, банковского законодательства, что влечет изменение взимаемых государством ставок налогов, сборов, таможенных пошлин. Кроме того, государственные органы разрабатывают и утверждают общие принципы формирования цен на сырье, топливо, электроэнергию, тарифов на перевозки; разрабатывают методологию учета и т.д. Таким образом, государство в силу своей экономической сущности оказывает значительное влияние на порядок формирования себестоимости, на ее снижение или рост. Однако, влияние этих факторов на себестоимость продукции не зависит от непосредственной деятельности коллектива предприятия.

К отраслевому фактору относится экономия, получаемая за счет рационального размещения производства, улучшения и развития кооперирования, комбинирования, от перехода на новые технологии и т.д. Кроме того, разработка отраслевых методик по организации учета на винодельческих предприятиях также способствует снижению себестоимости. Однако, на