

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРАТЕГИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ НЕЧЕТКОЙ МАТЕМАТИКИ

К.М. КОБРИНЕЦ¹

*Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь*

Введение. На современном этапе становления и развития промышленности Республики Беларусь исключительную роль играет разработка стратегии экономически устойчивого производства, обеспечивающая адаптацию производственных организаций промышленных отраслей к быстро меняющимся параметрам рыночной конъюнктуры.

Гипотеза: Новый расширенный подход к пониманию стратегии экономической устойчивости предприятия позволит, в конечном итоге, на долгосрочных интервалах его деятельности повысить конкурентоспособность и снизить уровень рисков.

Современная экономическая наука рассматривает понятие экономической устойчивости с привлечением множества показателей, преимущественно финансового характера. Однако хозяйственная практика в условиях повышенной экономической волатильности диктует необходимость перехода к расширенному пониманию категории экономической устойчивости, включающей существенные факторы рисков внешней и внутренней среды. При разработке стратегии достижения долговременной экономической устойчивости промышленного предприятия необходимо отталкиваться не только от его финансового состояния, но и от позиции на рынке, динамичности роста, потенциала, конкурентных преимуществ, поведения контрагентов и конкурентов, уровня рисков и др. [2, с. 115]

Результаты и их обсуждение. Выбор стратегии экономической устойчивости предприятия осуществляется на уровне высшего руководства предприятия на основании данных оценки ключевых экономико–производственных показателей, характеризующих текущее состояние внешней и внутренней сред предприятия. основополагающими условиями являются сильные стороны исследуемой отрасли и сильные стороны анализируемого предприятия, которые, как показывает управленческая практика, зачастую оказываются ключевыми при формировании и выборе стратегии экономически устойчивого производства. Высшему руководству предприятия чрезвычайно важно стремиться к оптимальному эффекту от использования раскрываемых преимуществ и возможностей. При этом необходимо искать пути диверсификации и создания производства в новых отраслях, обладающих потенциальными возможностями для роста.

Также большое влияние на выбор стратегии экономически устойчивого производства современных предприятий промышленности оказывает степень зависимости от внешней среды. Так, для современного этапа развития отрасли деревообработки характерны такие ситуации, когда зависимость организации от контрагентов (поставщиков или покупателей) такова, что не позволяет проводить независимый выбор стратегии в целях более полного использования своего потенциала. В таких случаях следует констатировать, что определяющую роль в выборе стратегии фирмы играет ее подчиненность воздействию условий внешней среды. Повышенная внешняя зависимость может быть обусловлена также законодательным регулированием поведения деревообрабатывающего предприятия, к примеру, антимонопольным законодательством, ограничениями социально-го характера, влиянием окружающей среды, политическими условиями и т.д.

Еще один определяющий фактор, который необходимо учесть при создании стратегии экономически устойчивого производства – это интересы высшего руководства предприятия.

Также обязательно необходимо принимать во внимание временной фактор. Дело в том, что и возможности, и угрозы для фирмы, и планируемые изменения всегда имеют определенные временные границы. При этом немаловажно учитывать и календарное время, и продолжительность

¹ Научный руководитель: Г.А. Хацкевич, доктор экономических наук, профессор.

интервалов осуществления определенных действий по реализации стратегии. Часто успеха добивается та фирма, которая успешно управляет временными процессами.

Отличительными признаками эффективной экономической стратегии предприятий деревообрабатывающей промышленности, как мы считаем, являются:

- 1) наличие в ней структурных элементов, отвечающих на вероятные критические вызовы;
- 2) значительные, отчетливо сформулированные задачи. Всеобщие стратегические цели и задачи для всех структурных подразделений предприятия должны быть в достаточной степени ясными для того, чтобы обеспечить недискретность и преемственность оперативного тактического выбора на всем временном интервале реализации выбранной стратегии. Это означает, что их осуществление должно обеспечивать длительную устойчивость и жизнеспособность всей системы в целом, лицом к лицу с конкурентами;
- 3) инициативность. Стратегия должна оставлять исполнителям простор для самостоятельных инициативных действий и решений. Эффективная экономическая стратегия не определяет ход событий, она является реакцией на внешние обстоятельства и рискованные ситуации;
- 4) концентрация. Подлинное стратегическое мастерство состоит в том, чтобы достичь наибольших результатов наименьшими усилиями. Именно в этом заключается залог успеха (и прибыли) в борьбе с конкурентами;
- 5) гибкость. Система свободы выбора инструментов стратегии и возможности формирования резервов позволяют получить дополнительные выгоды, а также достичь значительных результатов при минимизации использованных ресурсов, что и заложено в основании конкурентного преимущества над предприятием–конкурентом;
- 6) оптимизированное руководство. Руководители всех уровней должны быть подобраны и мотивированы таким образом, чтобы их индивидуальные интересы и императивы соответствовали целям предприятия;
- 7) неожиданность. Внезапность принятых стратегических мер и правильно выбранный атакующий момент позволяют достичь высоких результатов и могут оказаться ключевым фактором при изменении стратегических мер в целом;
- 8) безопасность. Эффективная экономическая стратегия обязуется обеспечивать протекцию основных производственных ресурсов и всех функционально важных систем предприятия, и способствовать нивелированию незапланированных действий со стороны «предприятия–конкурента». [3, с. 145]

Выше перечисленные элементы являются критическими для стратегии экономической устойчивости предприятия. Схематически данные элементы изображены на рисунке 1.

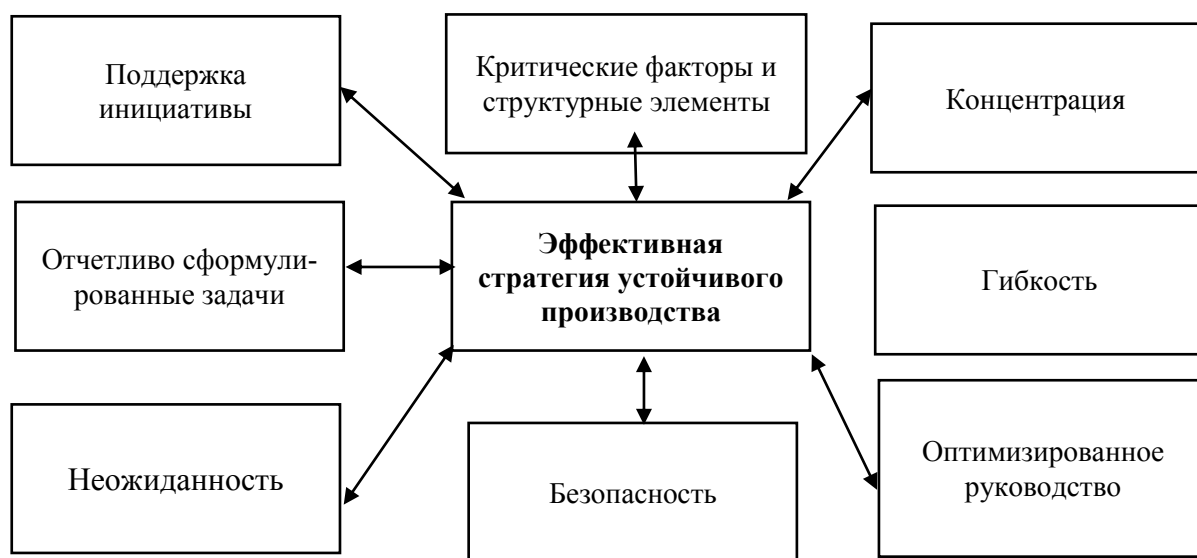


Рисунок 1– Элементы эффективной экономической стратегии предприятия

Важной частью в формировании эффективной стратегии экономической устойчивости предприятия является разработка результативного алгоритма, построенного на методах количественного анализа.

Большинство задач управления сложными экономическими и техническими системами преследуют цель достижения конкретного эффекта в будущем времени. В этом случае управление протекает в условиях неопределенности относительно будущих характеристик как самих объектов управления, так и их экономического окружения. Поэтому нами предлагается при выборе оптимальных качественно–количественных параметров использовать математический аппарат нечетких множеств.

Теория нечетких множеств была впервые фундаментально разработана в работах американского математика армянского происхождения Лотфи А. Заде в 60–х годах XX века. Первоначальной идеей этой теории было построение функционального соответствия между нечеткими лингвистическими переменными и специальными функциями, определяющими степень принадлежности значений измеряемых параметров нечетким описаниям. Были математически введены так называемые лингвистические вероятности для решения задач в условиях неопределенности – это вероятности, заданные не количественно, а при помощи нечетко–смысловой оценки.

Каждый вариант стратегии экономической устойчивости предприятия включает в себя параметры двух видов: качественные и количественные. Так, при планировании производственной программы учитываются качественные и количественные показатели, причем повышение качества товара сопряжено с увеличением затрат и повышением цен. В общем случае, при фиксированном уровне внутреннего бюджета затраты на увеличение качества, с одной стороны, и объем продукции – с другой, находятся между собой в обратной зависимости [4, с. 157].

Составим таблицу нечеткого соответствия вариантов качественных (a_i) и количественных (b_j) стратегий производственной программы.

Таблица 1– Таблица нечеткого соответствия вариантов количественных и качественных стратегий

Базовые стратегии		Количественные				
		Глубокая количественная концентрация (b_1)	Умеренная количественная концентрация (b_2)	Стабильный рост (b_3)	Умеренная количественная экспансия (b_4)	Глубокая количественная экспансия (b_5)
Качественные	Стратегия глубокой качественной рецессии (a_1)	0,2	0,4	0,6	0,8	1
	Стратегия умеренной качественной рецессии (a_2)	0,4	0,6	0,8	1	0,8
	Стратегия стабильного развития (a_3)	0,6	0,8	1	0,8	0,6
	Стратегия умеренной качественной экспансии (a_4)	0,8	1	0,8	0,6	0,4
	Стратегия глубокой качественной экспансии (a_5)	1	0,8	0,6	0,4	0,2

Примечание: Источник–собственная разработка на основании [1]

Варианты стратегий, описанные в таблице соответствия:

Стратегия глубокой качественной рецессии (a_1) – сокращение качественных характеристик до минимальных в системе стандартизации с целью понижения уровня затрат и увеличения объема, переход в нишу распространенного, но дешевого товара с минимальным качеством.

Стратегия умеренной качественной рецессии (a_2) – сокращение качественных характеристик до средних показателей конкурентов, показатели качества которых ниже, с целью понижения уровня затрат и увеличения объема.

Стратегия стабильного развития (a_3) – минимальное изменение качественных характеристик.

Стратегия умеренной качественной экспансии (a_4) – увеличение качественных характеристик до средних показателей конкурентов, показатели качества которых выше с целью увеличения цены.

Стратегия глубокой качественной экспансии (a_5) – повышение качественных характеристик до максимальных в системе стандартизации с целью понижения уровня затрат и увеличения объема, переход в нишу распространенного, но дешевого товара с минимальным качеством.

Глубокая количественная концентрация (b_1) – сокращение количественных характеристик до минимальных в системе стандартизации с целью понижения уровня затрат и переход в нишу элитарного товара с максимальным качеством.

Умеренная количественной концентрация (b_2) – сокращение количественных характеристик до средних показателей конкурентов, показатели количества которых ниже с целью повышения уровня затрат на качество.

Стабильный рост (b_3) – минимальное изменение количественных характеристик.

Умеренная количественная экспансия (b_4) – увеличение количественных характеристик до средних показателей конкурентов, показатели количества которых выше с целью увеличения рыночной доли.

Глубокая количественная экспансия (b_5) – увеличение количественных характеристик до максимальных показателей, возможных при имеющихся производственных мощностях.

Графически данное нечеткое множество может быть представлено в виде:

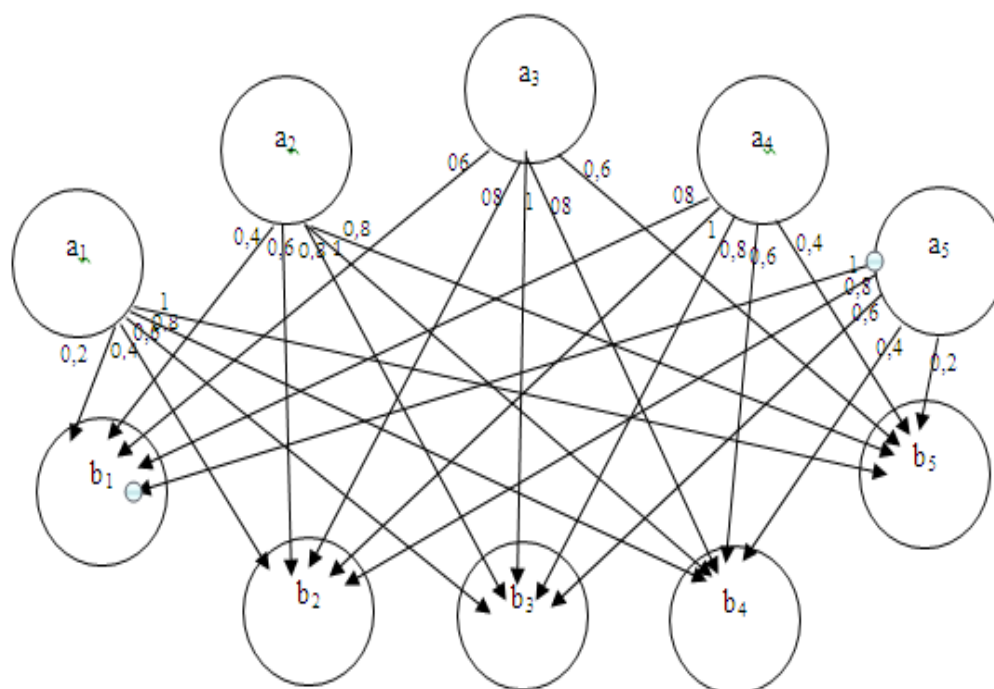


Рисунок 2 – Графическое представление нечеткого множества соответствия качественных и количественных стратегий

Примечание: Источник–собственная разработка на основании [1]

Также данное нечеткое множество может быть представлено в матричной форме:

$$\begin{pmatrix} 0,2 & 0,4 & 0,6 & 0,8 & 1 \\ 0,4 & 0,6 & 0,8 & 1 & 0,8 \\ 0,6 & 0,8 & 1 & 0,8 & 0,6 \\ 0,8 & 1 & 0,8 & 0,6 & 0,4 \\ 1 & 0,8 & 0,6 & 0,4 & 0,2 \end{pmatrix} = \Delta \quad (1)$$

На современном этапе развития экономико–математического программирования активно внедряются системы экспертного оценивания. Экспертное оценивание – процедура получения оценки экономико–математической ситуации на основании экспертного мнения с целью принятия рационального решения. Экспертное оценивание позволяет решать задачи в условиях неопределенности. Применим данную методологию для определения границ выше описанных стратегий.

Таблица 2 содержит экспертное мнение n –числа специалистов по качественным ($a_{11}, a_{12}, a_{13}, a_{14}, a_{15}$) и количественным показателям ($b_{11}, b_{12}, b_{13}, b_{14}, b_{15}$), суммарные и средние величины.

Таблица 2– Экспертное заключение количественных и качественных стратегий.

Показатели	Эксперт 1	Эксперт 2	...	Эксперт n	Σ/n
Общее изменение					$\Sigma_{кач} + \Sigma_{кол}$
<i>Качественные</i>					$\Sigma_{кач}$
Надежность	$(^r a_{11}, ^r a_{12}, ^r a_{13}, ^r a_{14}, ^r a_{15})$	$(^r a_{21}, ^r a_{22}, ^r a_{23}, ^r a_{24}, ^r a_{25})$	...	$(^r a_{n1}, ^r a_{n2}, ^r a_{n3}, ^r a_{n4}, ^r a_{n5})$	$\Sigma (^r a_{n1}, ^r a_{n2}, ^r a_{n3}, ^r a_{n4}, ^r a_{n5})/n$
Экономичность	$(^e a_{11}, ^e a_{12}, ^e a_{13}, ^e a_{14}, ^e a_{15})$	$(^e a_{21}, ^e a_{22}, ^e a_{23}, ^e a_{24}, ^e a_{25})$	...	$(^e a_{n1}, ^e a_{n2}, ^e a_{n3}, ^e a_{n4}, ^e a_{n5})$	$\Sigma (^e a_{n1}, ^e a_{n2}, ^e a_{n3}, ^e a_{n4}, ^e a_{n5})/n$
Эргономичность	$(^i a_{11}, ^i a_{12}, ^i a_{13}, ^i a_{14}, ^i a_{15})$	$(^i a_{21}, ^i a_{22}, ^i a_{23}, ^i a_{24}, ^i a_{25})$	...	$(^i a_{n1}, ^i a_{n2}, ^i a_{n3}, ^i a_{n4}, ^i a_{n5})$	$\Sigma (^i a_{n1}, ^i a_{n2}, ^i a_{n3}, ^i a_{n4}, ^i a_{n5})/n$
Эстетичность	$(^m a_{11}, ^m a_{12}, ^m a_{13}, ^m a_{14}, ^m a_{15})$	$(^m a_{21}, ^m a_{22}, ^m a_{23}, ^m a_{24}, ^m a_{25})$	...	$(^m a_{n1}, ^m a_{n2}, ^m a_{n3}, ^m a_{n4}, ^m a_{n5})$	$\Sigma (^m a_{n1}, ^m a_{n2}, ^m a_{n3}, ^m a_{n4}, ^m a_{n5})/n$
Стандартизация и унификация	$(^s a_{11}, ^s a_{12}, ^s a_{13}, ^s a_{14}, ^s a_{15})$	$(^s a_{21}, ^s a_{22}, ^s a_{23}, ^s a_{24}, ^s a_{25})$	...	$(^s a_{n1}, ^s a_{n2}, ^s a_{n3}, ^s a_{n4}, ^s a_{n5})$	$\Sigma (^s a_{n1}, ^s a_{n2}, ^s a_{n3}, ^s a_{n4}, ^s a_{n5})/n$
Патентно–правовые	$(^p a_{11}, ^p a_{12}, ^p a_{13}, ^p a_{14}, ^p a_{15})$	$(^p a_{21}, ^p a_{22}, ^p a_{23}, ^p a_{24}, ^p a_{25})$	...	$(^p a_{n1}, ^p a_{n2}, ^p a_{n3}, ^p a_{n4}, ^p a_{n5})$	$\Sigma (^p a_{n1}, ^p a_{n2}, ^p a_{n3}, ^p a_{n4}, ^p a_{n5})/n$
Экологичность	$(^c a_{11}, ^c a_{12}, ^c a_{13}, ^c a_{14}, ^c a_{15})$	$(^c a_{21}, ^c a_{22}, ^c a_{23}, ^c a_{24}, ^c a_{25})$	...	$(^c a_{n1}, ^c a_{n2}, ^c a_{n3}, ^c a_{n4}, ^c a_{n5})$	$\Sigma (^c a_{n1}, ^c a_{n2}, ^c a_{n3}, ^c a_{n4}, ^c a_{n5})/n$
Безопасность	$(^l a_{11}, ^l a_{12}, ^l a_{13}, ^l a_{14}, ^l a_{15})$	$(^l a_{21}, ^l a_{22}, ^l a_{23}, ^l a_{24}, ^l a_{25})$	...	$(^l a_{n1}, ^l a_{n2}, ^l a_{n3}, ^l a_{n4}, ^l a_{n5})$	$\Sigma (^l a_{n1}, ^l a_{n2}, ^l a_{n3}, ^l a_{n4}, ^l a_{n5})/n$
<i>Количественные</i>					$\Sigma_{кол}$
Объем производства	$(b_{11}, b_{12}, b_{13}, b_{14}, b_{15})$	$(b_{21}, b_{22}, b_{23}, b_{24}, b_{25})$	...	$(b_{n1}, b_{n2}, b_{n3}, b_{n4}, b_{n5})$	$\Sigma (b_{n1}, b_{n2}, b_{n3}, b_{n4}, b_{n5})/n$

Примечание: Источник–собственная разработка на основании [1]

Результатом вычислений по данной таблице является нахождение границ, выше описанных качественных и количественных стратегий. [1, с. 231–240]

Для задания различных нечетких множеств могут использоваться самые разнообразные виды функций принадлежности. Существуют логарифмические функции принадлежности, T, L–типа. Выбор функции принадлежности зависит от самого эксперта, занимающегося нечетким проектированием. Для данного случая приведем функцию принадлежности каждого отдельного сопоставления качественной и количественной стратегии к типу ломанной кривой:

$$f(x, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5) = \begin{cases} 0, & x = b \\ \frac{b_2 - x}{b_2 - b_1}, & b_1 \leq x \leq b_2 \\ \frac{b_3 - x}{b_3 - b_2}, & b_2 \leq x \leq b_3 \\ \frac{b_4 - x}{b_4 - b_3}, & b_3 \leq x \leq b_4 \\ \frac{b_5 - x}{b_5 - b_4}, & b_4 \leq x \leq b_5 \\ 1, & x = b_i \end{cases} \quad (2)$$

Оптимизация функции принадлежности наступает при ее значении большем показателя 0,5.

$$f(x, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5) \geq 0,5 \quad (3)$$

Тогда при заданном уровне изменения качества оптимальное количество будет равно интервалу от оптимального до максимального:

$$\text{при } a_i, b = (f(x, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5)_{0,5}; f(x, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5)_{\max}),$$

а другие возможные количественные параметры являются не оптимальными.

Тем самым, количественные/качественные параметры будет иметь оптимальное комбинационное значение, а производственная программа – оптимальный эффект.

Выводы. Разработка стратегии экономической устойчивости является прерогативой высшего руководства каждого предприятия исследуемой отрасли. И сам процесс должен реализовываться на принципах экономичности и оптимальности. Выработка оптимальной стратегии экономической устойчивости предприятия осуществляется на основании нечеткого моделирования и экспертных оценок с использованием качественно–количественных показателей. Научная новизна и практическая значимость заключается в том, что на основании нечеткого алгоритма математических вычислений составляется производственная программа, способствующая максимальному эффекту от хозяйственной деятельности в условиях неопределенности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусева, А.И. Дискретная математика для информатиков и экономистов : учебное пособие / А.И. Гусева, А.Н. Тихомирова. – М.: НИЯУ МИФИ, 2010. – 280с.
2. Котлер, Ф. Основы маркетинга, пер. с англ. В. Б. Боброва / Ф. Котлер. – М.: Издательство «Прогресс». 1991 – 651 с.
3. Кучугин, Н.Л. Методы стратегического анализа: учебное пособие / Н.Л. Кучугин. – Москва: МЭСИ, 2007. – 71 с.
4. Каплан, Роберт С. Организация, ориентированная на стратегию. Как в новой бизнес–среде преуспевают организации, применяющие сбалансированную систему показателей / Роберт С. Каплан, П. Дэвид Нортон ; пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп–Бизнес», – 2004. – 416 с.: ил.

DETERMINATION OF THE STRATEGY OF ECONOMIC STABILITY COMPANIES USING METHODS FUZZY MATHEMATICS

K. KOBRINETS

Summary

This article describes the relevance of the formation of an effective strategy to economically sustainable production, developed economic and mathematical mechanisms of quantitative and qualitative optimization of the production program of the enterprise sector, based on fuzzy modeling. In addition, the parameters have been defined to achieve the maximum effect the strategy developed with a fixed amount of financial, technical and human resources. The scope of practical application of the results can serve as a quantitative determination of the production program of the industry.

© Кобринец К.М.

Поступила в редакцию 16 сентября 2015г.