УДК 339.137.22

К.А.ГАФАРОВА, *студентка, ksufska@list.ru*
Т.В.ПОНОМАРЕНКО, *канд. экон. наук, доцент, stv_mail@mail.ru*
Санкт-Петербургский государственный горный университет

K.A.GAFAROVA, *student, ksufska@list.ru*
T.V.PONOMARENKO, *PhD in ec., associate professor, stv_mail@mail.ru*
Saint Petersburg State Mining University

НЕЧЕТКО-МНОЖЕСТВЕННЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ГОРНОЙ ПРОДУКЦИИ

Заинтересованность предприятий в результатах своей деятельности и динамика внешней среды усиливают необходимость повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции. Статья посвящена проблеме оценки конкурентоспособности горной продукции. С этой целью детально рассмотрены особенности формирования конкурентоспособности продукции горной промышленности на примере продукции медной отрасли. Обоснована возможность применения метода оценки конкурентоспособности продукции на основе нечетко-множественного анализа. Рассмотрены условия и технологии применения методики. Предложенная модель и разработанная методика апробированы на примере основного вида продукции ЗАО «Ормет».

***Ключевые слова*:** конкурентоспособность товара, свойства конкурентоспособности горной продукции, методы оценки конкурентоспособности товара, нечетко-множественный подход.

THE FUZZY LOGIC APPROACH TO AN ESTIMATION OF COMPETITIVENESS OF MOUNTAIN PRODUCTION

Interest of the enterprises in results of the activity and dynamics of environment strengthen necessity of increase of competitiveness of let out production. Article is devoted a problem of an estimation of competitiveness of mountain production. Features of formation of competitiveness of production of mining industry on an example of production of copper branch are with that end in view in details considered. Possibility of application of a method of an estimation of competitiveness of production on the basis of the is indistinct-plural analysis is proved. Conditions and technologies of application of a technique are considered. The offered model and the developed technique is approved on an example of a principal view of production of Joint-Stock Company «Ormet».

***Key words*:** competitiveness of the goods, property of competitiveness of mountain production, methods of an estimation of competitiveness of the goods, the is indistinct-plural approach.

Мировой финансово-экономический кризис 2008-2009 гг. оказал влияние на развитие отдельных промышленных предприятий, экономики страны в целом, в том числе минерально-сырьевого комплекса, о чем свидетельствует снижение темпов роста объемов добычи полезных ископаемых.

Резкое снижение рыночных цен на продукцию минерально-сырьевого комплекса при необходимости усиления позиций товаропроизводителей на российском рынке актуализирует задачу роста обеспечения конкурентоспособности продукции как за счет снижения издержек производства, так и за счет повышения качества и освоения новых видов продукции.

В иерархии понятий конкурентоспособности базовым является «конкурентоспособность продукции», которая может рассматриваться для различных видов товаров (производственно-технического, потребительского назначения, услуг, информации и т.п.) [5]. Конкурентоспособность продукции – показатель, отражающий согласованные интересы как производителя, так и потребителя. Производитель заинтересован в продаже продукции, для этого она должна быть требуемого качества и продаваться по рыночной минимальной цене, а потребитель заинтересован в приобретении продукции, полностью удовлетворяющей его потребностям с точки зрения качества и цены.

Понятие конкурентоспособность товара исследовалось многими российскими и зарубежными учеными в течение нескольких десятилетий. Проанализировав ряд определений, обобщим их: конкурентоспособность продукции – совокупность качественных и стоимостных характеристик продукции, которые отражают отличие ее от аналогичной (идентичной) и обеспечивают ей преимущества на конкретном рынке в заданный промежуток времени. По нашему мнению, такое определение охватывает весь спектр факторов конкурентоспособности продукции.

Конкурентоспособность продукции отражает влияние ряда факторов: качественные, ценовые, экономические, внешние и др., при этом одни факторы определяют и непосредственно влияют на изменение конкурентоспособности продукции, другие – обеспечивают ее (рис.1).



Рис.1. Основные факторы конкурентоспособности товара

Таблица 1

Особенности формирования конкурентоспособности продукции в минерально-сырьевом комплексе

Свойства конкурентоспособности	Характеристики медного концентрата
Степень удовлетворения совокупности разнообразных, иногда противоречивых требований	В медном концентрате учитывается содержание меди, цинка, свинца и платиноидов Медный концентрат (КМ) выпускается восьми марок: КМ0 – с содержанием меди – 40 %; КМ1 – 35 %; КМ2 – 30 %; КМ3 – 25 %; КМ4 – 23 %; КМ5 – 20 %; КМ6 – 18 %; КМ7 – 15 %
Состав и приоритетность предъявляемых требований зависят от вида продукции и типа ее потребителя	Разные металлургические заводы ориентированы на разные виды концентратов Производство разных видов продукции: черновая медь, катоды медные, катанка медная, сплавы меди, медная фольга, медная лента, медная проволока и т.д.
Разнообразные виды продукции	Цена на медные концентраты рассчитывается на основе котировок Лондонской биржи металлов, на медь – зависит от наличия в них попутных компонентов, например, других цветных металлов, которые могут быть рентабельно извлечены при современном уровне технологий [2]
Немногочисленность свойств концентрата	Содержание меди в медном концентрате как основного полезного компонента
Как экономическая категория имеет релятивистскую природу, так как рассматривается относительно конкретных рынка и аналога	Особенность отечественной цветной металлургии – это ориентирование на экспорт: объем внутреннего рынка невысокий Специфика российского рынка цветных металлов: высокая доля потребления импортного металла (продукции высоких переделов и металла с особыми свойствами) [1]
Определяется лишь к олигополии, которая находится в неравновесном состоянии	Основные компании: ОАО «Норильский никель», ОАО «Уральская горно-металлургическая компания» и ОАО «Российская медная компания» (РМК)
Показатель конкурентоспособности существенно зависит от доли рынка в предыдущий период	«Норильский никель» – 45,3 % [7, 2010]; «Уральская горно-металлургическая компания» – 35,7 %; «Русская медная компания» – 19 % [7, 2010]
Динамический характер определяется применительно к конкретному моменту времени, с учетом изменений во времени рыночной конъюнктуры	Цены цветных металлов определяются на биржах, например Лондонская биржа металлов, Нью-Йоркская товарная биржа, Шанхайская фьючерсная биржа и др.

Таблица 2

Эвристические правила для оценки конкурентоспособности продукции

Качество	Цена		
	Низкая	Средняя	Высокая
Низкое	Конкурентоспособен	Мало конкурентоспособен	Мало конкурентоспособен
Среднее	Высоко конкурентоспособен	Конкурентоспособен	»
Высокое	»	Высоко конкурентоспособен	Средняя

Выделяют три группы товара: потребительские товары, продукция производственно-технического назначения, услуги.

Продукция минерально-сырьевого комплекса относится к продукции производственно-технического назначения. Данная продукция закупается в больших количествах для производственного потребления и участвует в производственно-технологическом процессе. Ее стоимость входит в себестоимость готовых изделий.

При производстве продукции промышленно-технического назначения производитель ориентируется на конкретного конечного потребителя.

Нами проанализированы основные свойства конкурентоспособности горной продукции на примере медного концентрата (табл.1).

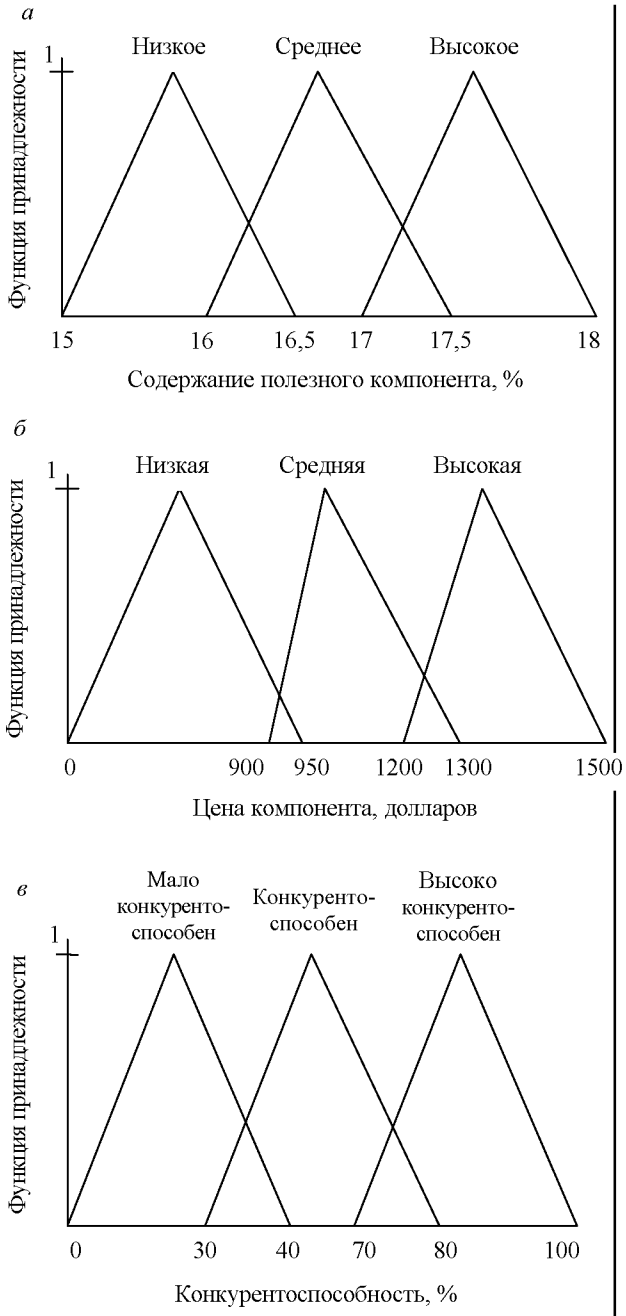


Рис.2. Функция принадлежности входных параметров качество (*а*), цена (*б*) и выходного параметра конкурентоспособность (*в*)

Существуют различные подходы к оценке конкурентоспособности продукции с учетом базы сравнения, выбор которой влияет на правильность результата оценки конкурентоспособности и принимаемые в дальнейшем решения [3]. Базой для оценки конкурентоспособности продукции могут выступать: потребность покупателей; величина необходимого полезного эффекта; конкурирующий товар; гипотетический образец; группа аналогов.

Сложность оценки конкурентоспособности товара определяется динамичностью, многофакторностью, различными видами неопределенностей. В зависимости от целей исследования для определения уровня конкурентоспособности товара могут быть использованы различные методы оценки: детерминированные методы оценки эффективно применяются при точных исходных данных; вероятностные методы могут быть использования при наличии достаточной и достоверной статистической информации; нечетко-множественные методы пригодны для условий нестабильной и динамичной экономики, нечеткой, неполной, неопределенной информации [4].

Нечетко-множественный подход позволяет учесть особенности функционирования внутреннего и внешних рынков и установить связь между количественными и качественными показателями. Конкурентоспособность продукции отражает уникальные свойства и показатели различной природы, имеющие динамический относительный характер, что усложняет процедуру оценивания. Преимуществами нечетко-множественного анализа являются возможность оперировать нечеткими входными данными, например, непрерывно изменяющимися во времени значениями (динамические задачи), значениями, которые невозможно задать однозначно (результаты статистических опросов), возможность нечеткой формализации критериев оценки и сравнения, например, оперирование критериями «большинство», «возможно», «преимущественно» и т.д., которые решают многие трудности в постановке экономических задач.

Разработанный алгоритм оценки конкурентоспособности продукции включает: выбор модели оценки; построение системы эвристических правил; определение диапазонов значений; расчет конкурентоспособности нечетко-множественными методами (MatLab FIS), визуализация; интерпретация результатов; разработка мероприятий по повышению конкурентоспособности продукции.

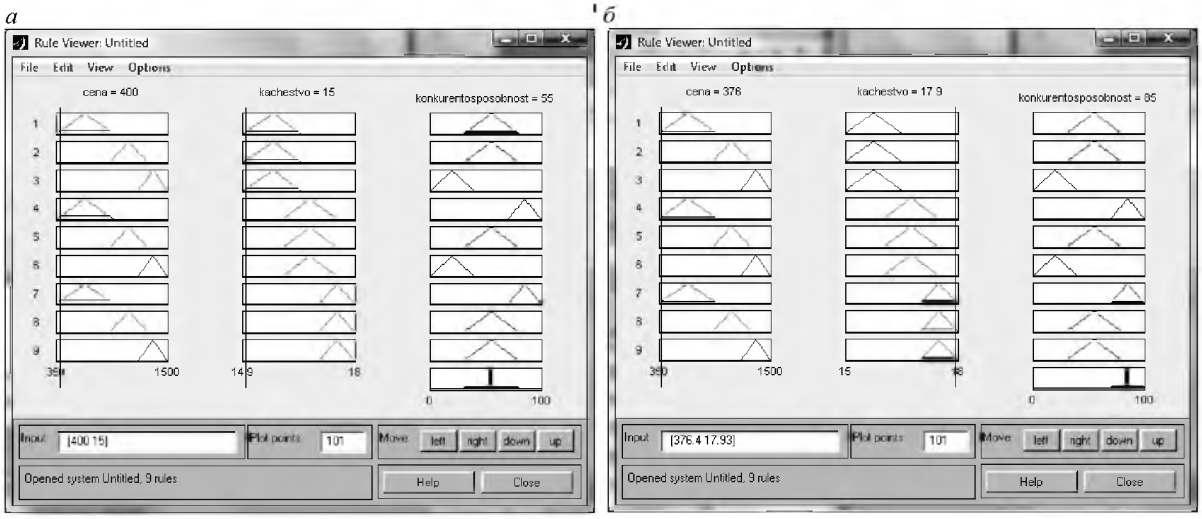


Рис.3. Графический интерфейс программы.
Конкурентоспособность продукции при заданных значениях цены и качества: 55 % (*а*) и 85 % (*б*)

Конкурентоспособность продукции определяется по формуле К/Ц, где Ц – цена на производимый концентрат, доллары; К – качество медного концентрата, которое оценивается по содержанию основного полезного компонента (Cu), %.

Следующим этапом оценки конкурентоспособности продукции является построение эвристических правил [6] (табл.2).

В качестве нечеткой модели используется система нечеткого вывода с входными и выходными переменными. Входные переменные: качество и цена продукции. В качестве терм-множества первой переменной «качество» будем использовать множество T_1 (низкое, среднее, высокое). В качестве терм-множества второй переменной «цена» будем использовать множество T_2 (низкая, средняя, высокая). В качестве терм-множества выходной переменной «конкурентоспособность» будем использовать множество T_3 (мало конкурентоспособен, конкурентоспособен, высоко конкурентоспособен).

При построении нечеткой модели оценки конкурентоспособности медной продукции ЗАО «Ормет» было принято, что переменная «качество» изменяется на 15-18 %, переменная «цена» 350-1000 долларов. Оцениваемый параметр «конкурентоспособность» 1-100 %.

Построение нечеткой модели оценки конкурентоспособности продукции выполнено с использованием графических средств системы MatLab. Для решения поставленной задачи нечеткого моделирования использована система нечеткого вывода типа Мамдани [6].

Далее определена функция принадлежности для каждой из входных и выходной переменных рассматриваемой системы нечеткого вывода. Графическое изображение функций принадлежности представлено на рис.2.

Определены интервалы изменения конкурентоспособности медного концентрата при заданных значениях входных параметров (цены 400 долларов/т и содержания полезного компонента, т.е. качества – 15 %), соответствующих фактическим ценностным и качественным параметрам продукции, производимой ЗАО «Ормет». Конкурентоспособность продукции 55 % (рис.3, *а*).

Далее выполнялось моделирование значений конкурентоспособности продукции по цене и качеству. В результате получены ряд аналитических значений и графическое представление показателей конкурентоспособности. При росте цены до 368 долларов (на 9 %), а качества до 18 % (на 20 %) конкурентоспособность существенно возрастает до 85 % (на 54 %) (рис.3, *б*). Для анализа полу-

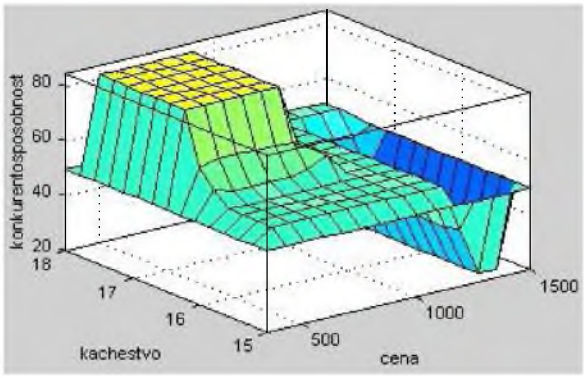


Рис.4. Визуализация поверхности нечеткого вывода модели оценки конкурентоспособности для входных переменных «качество» и «цена»



Рис.5. Зависимость влияния изменения качества на конкурентоспособность продукции

ченных результатов по разработанной нечеткой модели удобно визуализировать соответствующую поверхность нечеткого вывода (рис.4).

С помощью построенной модели была проанализирована зависимость влияния изменения цены и качества (рис.5) на конкурентоспособность продукции (эластичности конкурентоспособности продукции).

Как видно из рисунка, к изменению качества конкурентоспособность продукции очень чувствительна, поэтому следует целенаправленно воздействовать на качество продукции. В качестве мер по повышению конкурентоспособности продукции, направленных на рост качества, возможных к реализации в ЗАО «Ормет», предлагаются следующие:

1) внедрить современные флотационные машины, применить новейшие флотореагенты, комбинированную схему обогащения;

2) рассмотреть возможность попутного извлечения золота и серебра;

3) получать концентрат в брикетированной форме, а не в виде порошка.

Проведенные исследования дали следующие результаты:

- выделены особенности конкурентоспособности продукции в минерально-сырьевом комплексе;
- разработана модель конкурентоспособности продукции в МСК методами нечетко-множественной оценки;
- выполнена оценка конкурентоспособности медного концентрата ЗАО «Ормет» на основе построенной модели с целью обоснования стратегии повышения конкурентоспособности продукции и компании.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гришина Е.* Особенности потребления металлов: российский парадокс // Машиностроитель. 2008. № 1.

2. *Гурен М.М.* Ценообразование и цены на продукцию горных предприятий. М., 2003.

3. *Ковалишина Г.В.* Рынок цветных металлов – основные площадки и движущие факторы // РЦБ. Товарный рынок. 2001. № 0 (01).

4. *Светуньков С.Г.* Информационное управление конкурентоспособностью // Энциклопедия маркетинга. http://www.marketing.spb.ru

5. *Фатхутдинов Р.А.* Управление конкурентоспособностью организации. М., 2006.

6. *Штовба С.Д.* Прогнозирование конкурентоспособности марочного товара с помощью нечетких баз знаний / С.Д.Штовба, Е.В.Штовба // Проблемы управления и информатики. 2006. № 4.

7. Metalresearch: Российский рынок меди и медной продукции в 2010 г. http: // www. metalresearch. ru / news 11867.html

REFERENCES

1. *Grishin E.* Osobennosti of consumption of metals: the Russian paradox // The Machine engineer. 2008. № 1.

2. *Guren M.M.* Tsenoobrazovanie and the prices for production of the mountain enterprises. Moscow, 2003.

3. *Kovaliscina G.V.* Rynok of nonferrous metals – the basic platforms and driving factors // Commodity market. 2001. № 0 (01).

4. *Svetunkov S.G.* Of this year Information management of competitiveness // Marketing Encyclopedia. http: // www. marketing.spb.ru

5. *Fathutdinov R.A.* Management of competitiveness of the organization. Moscow, 2006.

6. *Shtovba S.D., Shtovba E.V.* Forecasting of competitiveness of the branded goods by means of indistinct knowledge bases // Management and computer science Problems. 2006. № 4.

7. Metalresearch: The Russian market of copper and copper production in 2010. http: // www. metalresearch. ru / news 11867.html