

[330.44+330.46] (0.75.8)

## ОЦЕНКА КОНКУРЕНТНОЙ ПОЗИЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ МЕТОДОМ АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ\*

Д-р техн. наук, проф. А.В.АНДРЕЙЧИКОВ, асп. В.А. ИВКИН,  
д-р техн. наук, проф. О.Н. АНДРЕЙЧИКОВА

*Описана методика оценки конкурентной позиции предприятия.  
Оценка степени конкурентноспособности предприятия проведена с использованием многокритериального метода анализа иерархий.*

*This article describes the technique of competitive position estimation on an enterprise. The estimation of a degree of competitiveness is made with the use of multi-objective hierarchical approach.*

Оценка конкурентной позиции предприятия осуществляется на этапе разработки стратегии компании. Такая оценка состоит в сравнении экономической эффективности в широком ее понимании и характеризуется термином бенчмаркинг.

Различают несколько видов бенчмаркинга:

*Внутренний бенчмаркинг* — сравнение показателей различных подразделений компании. Наиболее распространен в настоящее время вследствие простоты организации и доступности информации для анализа. Однако использование исключительно внутренней информации не дает уверенности в том, что база сравнения соответствует лучшим показателям по отрасли.

*Конкурентный бенчмаркинг* — отличается большей объективностью результатов, поскольку в качестве альтернатив здесь выступают другие, главным образом, лидирующие компании отрасли. Главная проблема — конфиденциальность сведений, необходимых для анализа. Поэтому применяются основные показатели, публикуемые в открытой печати или определяемые посредством маркетинговых исследований.

*Функциональный бенчмаркинг.* В данном случае объектами — аналогами служат не конкуренты предприятия, а компании — партнеры: производители материалов, транспортные и обслуживающие организации. Преимуществами функционального бенчмаркинга являются: высокая степень доступности информации, возможность обнаружения оригинальных подходов. Главный недостаток — сложность или невозможность адаптации результатов исследования к особенностям собственного предприятия.

*Бенчмаркинг процессов.* Это наиболее редко встречающийся вид анализа, предполагающий сравнение параметров бизнес-процессов предприятий из различных отраслей промышленности. Являясь самым сложным из всех видов бенчмаркинга, он снабжает руководство наиболее оптимальными решениями при условии тесного сотрудничества компаний.

Цель бенчмаркинга любого вида — выявление слабых мест предприятия. Для этого измеряется существующий «разрыв» в значениях соответствующих параметров сравниваемых объектов. Затем, с учетом важности каждого показателя, определяется общий конкурентный уровень компаний. На его основе проводится ранжирование или классификация исследуемых альтернатив.

\*Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, проект №-05-02-20201 а/в

Если проведение внутреннего, функционального и общего бенчмаркинга требует наличия точных и полных сведений, то сравнение с конкурентами, как правило, осуществляется в условиях их дефицита. Специалисты в последнем случае оперируют неполной и неточной количественной и неколичественной информацией. Эта особенность наряду с большим количеством используемых при анализе критериев, характеризует конкурентный бенчмаркинг как нетривиальную задачу принятия решений. Поэтому данный вид сравнительного анализа был выбран авторами для реализации посредством применения многокритериальных методов принятия решений в условиях неопределенности.

Исследование проводилось для оценки конкурентных позиций реальных предприятий мебельной промышленности.

Дадим краткую характеристику анализируемых предприятий.

Предприятие А — располагает производственными площадями и оборудованием, необходимыми для осуществления полного технологического цикла изготовления корпусной мебели. В составе предприятия: лаконаливной, шлифовально-полировальный, сборочный участки. Используются производственные линии по выпуску клееной фанеры, строганного шпона, фанеровки кромок ламината, а также нестандартное оборудование по изготовлению матрасов. Номенклатура выпускаемой продукции включает более 20 наименований. Она реализуется со склада, в собственном магазине предприятия и в двух арендуемых отделах. В рамках мероприятий по снижению себестоимости и увеличению производственных мощностей на предприятии за последние годы был модернизирован участок фанеровки кромок и обработки деталей корпусов мебели. Была введена в строй котельная, полностью обеспечивающая потребности завода в тепловой энергии как для производственного процесса, так и для отопления корпусов.

Построены гаражные боксы, механическая мастерская, производственная лаборатория. Вся продукция на предприятии изготавливается из недорогого отечественного сырья и комплектующих высокого качества. Подавляющее большинство позиций закупается в собственном городе. Сырье и материалы доставляются собственным и сторонним автотранспортом.

Отбору компаний — аналогов уделялось особое внимание. Известно, что сравнительный анализ финансовых и технологических коэффициентов даже близких по профилю предприятий может дать не вполне корректный результат. Это связано с расхождениями в номенклатуре изделий, порождающими различия в себестоимости единицы продукции, расходе сырья и энергии. Поэтому для проведения бенчмаркинга подбирались предприятия с наиболее близким ассортиментом. Все они в основном ориентированы на изготовление корпусной мебели, кроватей, столов, тумб.

Наиболее крупная компания — конкурент (предприятие Б) выделилась из анализируемого предприятия А. К первой отошла большая часть оборудования, позволяющая осуществлять полный технологический цикл. Модернизация производственных линий обеспечила производство продукции высокого качества, а создание сети магазинов позволило охватить около 30% местного рынка средней ценовой категории, но существенно увеличило коммерческие расходы.

Слабым местом компании Б является низкая интенсивность работ по освоению новых видов мебели. Аналогичная ситуация сложилась на предприятии В, несколько меньшем, чем анализируемая компания А. Предприятие В активно использует труд инвалидов, что дает ряд налоговых льгот и несколько снижает себестоимость продукции, несмотря на высокую изношенность оборудования. Ассортимент выпускаемой этим предприятием продукции весьма скромной, а качество оценено как среднее. Однако предпри-

ятие В обслуживает примерно 20% рынка благодаря низкой цене продукции, которую потребляет население с очень низкими доходами.

Предприятие Г, напротив, позиционирует свою продукцию как очень качественную, отражающую тенденции современного дизайна. Компания активно разрабатывает новые виды мебели, выполняя как серийные, так и индивидуальные заказы. Эффективность сбыта достигается грамотным продвижением товаров. В качестве целевой аудитории выступает население со средним уровнем доходов и юридические лица, закупающие офисную мебель.

Компания Д по целому ряду признаков уступает остальным объектам сравнения. Это объясняется малыми размерами и небольшой производственной мощностью предприятия. Невозможность выполнения ряда технологических операций собственными силами вынуждает приобретать полуфабрикаты на стороне. Производя стандартные виды корпусной мебели невысокого качества, фирма остается «на плаву» благодаря стабильному спросу на продукцию, который обеспечивается за счет реализации стратегии низких цен. Однако собственных средств у предприятия на освоение продукции с улучшенными потребительскими характеристиками не хватает.

Система показателей, выбранных для проведения бенчмаркинга, и собранные данные по объектам сравнения на момент анализа представлены в табл. 1. До проведения оценки методом анализа иерархии от экспертов были получены интуитивные оценки по сравниваемым альтернативам предприятий. В первую очередь специалисты выделили наилучшую и наихудшую альтернативы — это предприятия Б и Д соответственно. Обосновывая свои предпочтения, эксперты указали на преобладание высоких и очень высоких (для предприятия Б) и низких и очень низких (для предприятия Д) значений показателей. Для остальных предприятий был установлен следующий порядок в направлении уменьшения приоритета: Г, В, А.

Для получения количественной оценки уровня конкурентоспособности предприятий использовался метод анализа иерархий. Иерархическое представление проблемы приведено на рис. 1. Иерархия включает: фокус иерархии (уровень 1); группы критериев (уровень 2); частные критерии, входящие в группы (уровень 3) и альтернативы — предприятия (уровень 4).

После построения иерархии проводилась оценка групп критериев, частных критериев и альтернатив относительно частных критериев. Для этой цели использовались девятибалльная шкала отношений и метод парного сравнения [1].

При заполнении матрицы парных сравнений групп критериев относительно фокуса иерархии эксперты отвечали на вопрос: «Какая группа критериев играет большую роль в совокупной конкурентоспособности предприятия?» Математическая обработка матрицы парных сравнений сводилась к определению ее правого собственного вектора ( $w$ ), отношения однородности (0.0.) и максимального собственного числа матрицы ( $\lambda_{\max}$ )

Матрица парных сравнений групп критериев

Фокус иерархии	1	2	3	4	5	$w$
1. Характеристики продукции	1	1/2	1/3	1/3	3	0,1112
2. Характеристики производства	2	1	1/2	1/2	5	0,1919
3. Экономические показатели	3	2	1	1	6	0,3257
4. Рыночные показатели	3	2	1	1	6	0,3257
5. Прочие показатели	1/3	1/5	1/6	1/6	1	0,0455
. 0.0. = 0,008, $\lambda_{\max} = 5,04$						

Таблица 1

Показатели, использованные при проведении конкурентного бенчмаркинга и их значения по объектам сравнения

Название	Сравниваемые предприятия				
	А	Б	В	Г	Д
<i>Характеристики продукции</i> К1. Качество продукции К2. Уровень отпускных цен	Среднее	Высокое	Среднее	Очень высокое	Низкое
	Средний	Средний	Низкий	Высокий	Низкий
<i>Характеристики производства</i> К3. Производительность труда, тыс. руб. К4. Уровень используемой технологии К5. Темпы освоения новых видов продукции	26 Частично модернизированная, массовое производство	34 Модернизованы основные цеха, массовое производство	25 Устаревшая, рассчитана на массовый выпуск простых изделий	41 Прогрессивная технология, использование современных материалов	21 Примитивное оборудование, низкая мощность
	Практически не проводится	Медленное	Практически не проводится	Активное	Медленное
<i>Экономические показатели</i> К6. Объем продаж, тыс. руб. К7. Уровень себестоимости производства	1200 Средний	1700 Средний	900 Очень низкий	1000 Высокий	500 Низкий
	6,5	12	8	14,5	-2
<i>Рыночные характеристики</i> К9. Доля рынка, % К10. Эффективность каналов сбыта К11. Удаленность источников сырья и материалов	9 Средняя	21 Очень высокая	14 Средняя	11 Высокая	5 Средняя
	В основном местные	В основном местные	В основном местные	Частичный импорт и внешние поставки	В основном местные
<i>Прочие характеристики</i> К12. Профессионализм команды менеджеров К13. Репутация фирмы	Высокий Хорошая	Очень высокий Отличная	Средний Удовлетворительная	Очень высокий Отличная	Низкий Удовлетворительная



Рис. 1. Иерархическое представление проблемы оценки конкурентной позиции предприятия

При определении весовых коэффициентов частных критериев эксперты отвечали на вопрос: «Какой из частных критериев имеет большую значимость в рассматриваемой группе критериев?»

При заполнении матриц парных альтернатив экспертам следовало ответить на вопросы следующего содержания: «Какое предприятие, Б или Д, имеет больший объем продаж? Какая степень превосходства по объему продаж у одной компании перед другой по девятибалльной шкале отношений предпочтений?»

После заполнения 19 матриц парных сравнений осуществлялся расчет векторов приоритетов альтернатив относительно всех критериев, входящих в иерархию по алгоритму, приведенному ранее\*. Результирующий вектор приоритетов альтернатив относительно фокуса иерархии имеет вид: {0.1261 0.3382 0.1916 0.2521 0.090} (рис. 2).

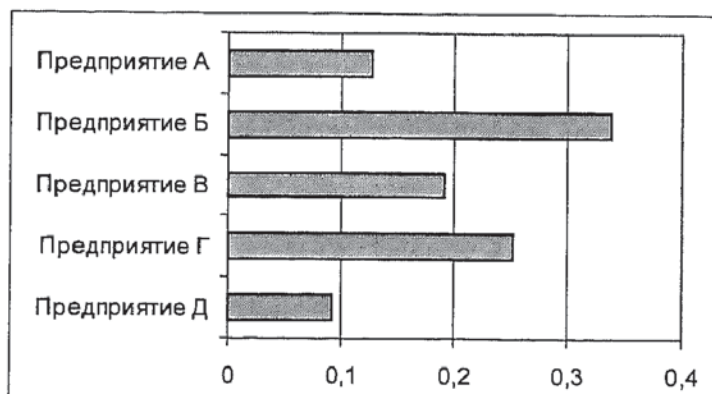


Рис. 2. Приоритеты альтернатив, полученные с помощью метода анализа иерархий

\* Андрейчиков А. В., Андрейчикова О. Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике. — Издание 2-е дополненное и переработанное. — М.: Финансы и статистика, 2004. — 464 с.

Из полученного вектора приоритетов можно сделать следующие выводы.

Анализируемое предприятие А позиционируется ближе к группе аутсайдеров. По подавляющему большинству наиболее важных показателей оно проигрывает или сравнимо с альтернативами Б, В, Г.

Очевидным лидером является предприятие Б. Его характеристики могут служить ориентирами при разработке программы повышения эффективности предприятия А.

### Выводы

1. Предложена методика оценки конкурентной позиции предприятий на основе метода анализа иерархий.
2. Методика позволяет давать количественную оценку уровня конкурентоспособности предприятий по многим критериям качества, выраженным в количественной и неколичественной формах.

В связи с техническим сбоем повторяем стр. 54—56 статьи Г.М. Рыбакова в № 1  
**Фундаментальные основы управления качеством дробеструйной обработки деталей машиностроения. Сообщение 1. Управление энергетическими параметрами**

Определим постоянную интегрирования  $C$  из граничных условий: при  $t = 0$  скорость дроби  $v_d = 0$ . Тогда из граничных условий получим

$$C = \frac{1}{v_b}$$

Проведя ряд математических преобразований, получаем расчетную зависимость

$$p = \left( \frac{\frac{v_d}{v_b - v_d} - \ln \left| 1 - \frac{v_d}{v_b - v_d} \right|}{0,007L/d} - 1 \right) 0,1 \text{ МПа} . \quad (2)$$

где 343 м/с — скорость воздуха на выходе из сужающегося сопла, равная местной скорости звука,  $v_d$  — скорость дроби для каждого конкретного значения давления  $p$  на входе в сопло,  $d$  — диаметр дробинок в мм. Формула (2) снабжена коэффициентом, учитывающим плотность материала дроби.

Для расчета скоростей дробинок по формуле (2) разработана программа «*SPEED OF SHOT*» на языке *Qbasic*. Программа подбирает с заданной точностью значение скорости дроби  $v_d$ , которому однозначно соответствует давление сжатого воздуха на входе в сужающееся сопло  $p$  при заданной плотности материала дроби и диаметре дробинок  $D$ . Результаты расчетов по программе «*SPEED OF SHOT*» для стальной и стеклянной дроби представлены на рис. 2.

Программа рассчитывает скорость дробинок как функцию давления сжатого воздуха, материала и диаметра дробинок. Алгоритм надежно управляет подводимой энергией, варьируя давлением сжатого воздуха на входе в сопло и скоростью дробинок (рис. 3).

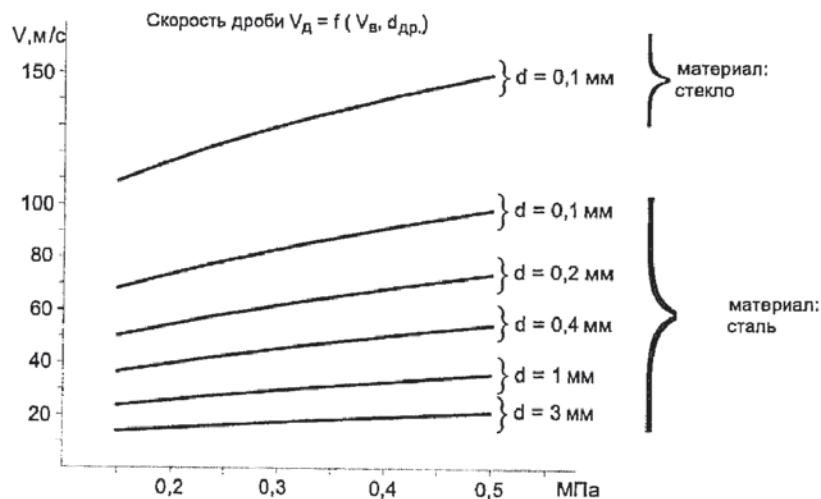


Рис. 2



Рис. 3

Давление сжатого воздуха определяет энергетический уровень режима ДО. Для любого энергетического уровня ДО энергия, поглощаемая материалом, зависит от его физико-механических свойств. В мировой практике поглощаемость энергии оценивают по прогибу контрольных пластин  $f$  способом «*Almen streeps*» [3]. Этот способ не вскрывает физической сущности процесса, поэтому его повторяют каждый раз, когда меняется материал или условия работы детали.

Поиск решения проблемы провели следующим образом. Объектом исследований выбрали образец в виде пластины размером  $75 \times 20 \times 0,86$  мм из алюминиевого сплава Д16 [3]. В результате ДО со стороны обработки возникает пластически деформированный слой и пластина выгибается обрабатываемой стороной навстречу потоку дроби. Под пластически деформированным слоем располагается упруго деформированный слой, занимающий все остальное сечение образца. После прекращения действия дроби слои приходят в состояние равновесия, воздействуя друг на друга с равными по модулю силами  $|p_1| = |p_2|$ . Состояние равновесия характеризуется определенным уровнем накопленной энергии и соответствующей кривизной образца. Эта модель дает возможность установить распределение напряжений по сечению образца и определить количественно энергию, накопленную материалом. Покажем действие алгоритма по управлению кривизной образца на следующем примере.

Кривизна пластины, достигаемая в каждый момент времени, определяется энергетическим уровнем режима обработки. На рис. 4 показаны возможности алгоритма для ситуации, при которой энергетический уровень режима дробеструйной обработки повышен за счет увеличения давления сжатого воздуха с  $p = 0,2$  МПа до  $p = 0,3$  МПа. Для этой ситуации алгоритм снабжен подпрограммой, которая рассчитывает скорость дроби как функцию давления сжатого воздуха, а затем определяет поглощаемую материалом энергию.

Как видно из рис. 4, кривизна пластин, рассчитанная алгоритмом и полученная экспериментально на режиме с повышенным энергетическим уровнем, практически совпадают по всем экспериментальным точкам.



В этой же ситуации алгоритм рассчитывает повышение производительности обработки. Для этого он находит одинаковые прогибы  $f_1, f_2$  пластин, полученные на различных энергетических уровнях. Прогиб, полученный на режиме с большим энергетическим уровнем, обеспечивает меньшее время обработки, т.е. большую производительность.

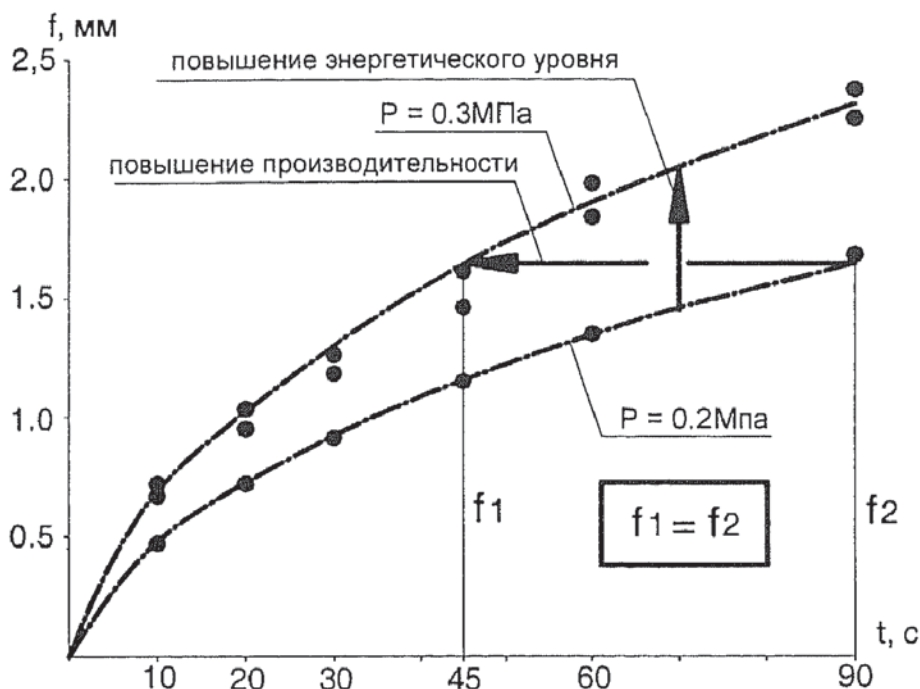


Рис. 4

Следует отметить, что возможности алгоритма не исчерпаны представленным материалом и будут публиковаться по мере появления новых результатов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алемасов В. Е., Дрегаллин А. Ф., Гншин А. П. Теория ракетных двигателей. — М.: Машиностроение, 1969. — 464 с.
2. Головинцев А. Г., Юдаев Б. Н. Техническая термодинамика. — М.: Машгиз, 1966. — 311 с.
3. Almen J. O. Peening Surfaces Improve Endurance of Machine Parts, Metal Progress, 43 (February 1943), p. 209—217.

Публикации в разделе “Разное” оплачиваются по расценкам, отличающимся в большую сторону от публикации в основных разделах. Стоимость можно также уточнить в редакции.

Журнал выходит ежемесячно, благодаря квалифицированным аннотациям на английском, статьи имеют высокий рейтинг в запросах поисковой системы “Google”

**Звоните** (495) 263-6354 (с 11 до 16 часов), а так же пишите: [izv@bmstu.ru](mailto:izv@bmstu.ru)

**Наш почтовый адрес:**

105005, Москва, 2-я Бауманская, 5, МГТУ им. Н.Э.Баумана, офис 500.

**Реквизиты для оплаты статьи:**

ИНН 7701002520/КПП 770101001

Отделение ЮВАО УФК по г.Москве

( МГТУ им. Н.Э.Баумана л/с 06073332510)

код 07330201010010000130 п.1.2.

Отделение 1 Московского ГТУ Банка России г.Москва

705 р/с 40503810700001009005 БИК 044583001