

9.10. ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И МОДЕЛЕЙ В УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Садовская Т.Г., д.т.н., профессор,
заведующая кафедрой предпринимательства
и внешнеэкономической деятельности;

Дроговоз П.А., к.э.н., доцент кафедры
предпринимательства и внешнеэкономической
деятельности;

Дадонов В.А., к.т.н., доцент кафедры
предпринимательства и внешнеэкономической
деятельности;

Мельников В.И., аспирант, ассистент кафедры
предпринимательства и внешнеэкономической
деятельности

*Московский государственный технический
университет им. Н.Э. Баумана*

В статье исследуются математические методы и модели, используемые для оценки и управления конкурентоспособностью промышленных предприятий. Всесторонне анализируется само понятие конкурентоспособности и исторический процесс формирования этого понятия, а также основные факторы, оказывающие влияние на уровень конкурентоспособности промышленного предприятия. Дается классификация основных экономико-математических методов и моделей, формулируется система задач по разработке математических методов и моделей управления организационно-экономическими факторами конкурентоспособности промышленных предприятий.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время отечественные наукоемкие предприятия находятся в центре преобразований, связанных с интеграцией экономики Российской Федерации в мировую систему производства и сбыта наукоемкой продукции. В стране осуществляется масштабное реформирование устаревшей отраслевой структуры промышленности, результатом которой должно стать создание крупных наукоемких корпораций, объединяющих разработчиков, производителей и поставщиков инновационной продукции военного и гражданского назначения. В условиях глобализации только такие интегрированные структуры способны выдержать жесткую конкуренцию с зарубежными промышленными компаниями-гигантами на мировом рынке высоких технологий.

За последние годы в соответствии с указами Президента РФ созданы крупные корпоративные объединения предприятий, осуществляющих производство и реализацию наукоемкой продукции военного и гражданского назначения. Это — Объединенная авиастроительная корпорация (ОАК), Объединенная судостроительная корпорация (ОСК), Российская корпорация нанотехнологий (Роснанотех). Формируются организационные структуры крупнейшей государственной корпорации «Ростехнологии», которой предначинено определять успех инновационного развития нашей страны.

Решение методологических задач создания и развития корпоративных образований в отечественной промышленности имеет высокий уровень актуальности и степень ответственности, требует применения научно обоснованных подходов к оценке их эффективности. В основе большинства управленческих решений по формированию новой структуры отечественной промышленности лежат поиски ответа на сложный

вопрос об увеличении конкурентоспособности предприятий за счет образования крупных корпораций. Очевидно, что экономически рациональными являются только те корпоративные образования, которые обеспечивают повышение таких показателей, как технический уровень производства, качество промышленной продукции, конкурентоспособность предприятий — участников корпорации.

Путь научного поиска методов построения рациональных корпоративных структур лежит в плоскости пересечения различных концепций и теорий. Определяющей тенденцией развития научных взглядов на принципы и закономерности функционирования организационно-экономических систем, на механизмы формирования факторов конкурентоспособности промышленных предприятий является широкое применение математических методов и моделей для экономических исследований.

Широкое и повсеместное распространение высоких технологий открыло доступ к огромным объемам информации. Поток данных постоянно растет. Но чем больше информации собирается, тем сложнее увидеть в ней тенденции и закономерности, скрытые от поверхностного взгляда, чтобы принять на ее основе какое-либо управленческое решение. Крайне важно в этих условиях иметь возможность быстро и своевременно находить полезную информацию и эффективно использовать ее. В бизнесе вообще информация должна играть ключевую роль: без четкого понимания своего места на рынке, потребностей клиентов, действий конкурентов и много другого невозможно построить эффективную организацию. Предпринимательская деятельность связана с постоянным поиском наиболее выгодного варианта распределения различного вида ресурсов: финансовых, трудовых, товарных, технических и др. Огромный объем и перечень задач, ежедневно решаемых специалистами предприятий. Так, например, в задачи только коммерческих служб предприятий входят следующие ниже перечисленные.

- В области коммерческо-организационной деятельности:
 - выбор товаров и формирование ассортимента;
 - подбор покупателей и поставщиков;
 - планирование и организация процессов закупки и продаж товаров;
 - организация коммерческих взаиморасчетов;
 - организация товародвижения и создание системы стимулирования сбыта;
 - управление товарными запасами.
- В научно-исследовательской деятельности:
 - исследование и анализ товарных рынков;
 - исследование ассортимента и конкурентоспособности товара;
 - исследование и моделирование бизнес-технологий;
 - анализ и оценка эффективности коммерческой деятельности;
 - исследование информационно-методического обеспечения коммерческой деятельности с целью ее оптимизации.
- В проектно-аналитической деятельности:
 - проектирование информационного обеспечения коммерческой деятельности;
 - прогнозирование конъюнктуры товарных рынков;
 - прогнозирование и проектирование номенклатуры товаров;
 - прогнозирование и разработка стратегии коммерческой деятельности предприятия на товарном рынке;
 - проектирование процессов продвижения и реализации товаров на рынке;
 - прогнозирование результатов коммерческой деятельности предприятия коммерческой службой.

Усложнение взаимосвязей вне и внутри коммерческих предприятий, наличие большого числа показателей, факторов и ограничений, а также быстрый рост конкуренции не позволяют в условиях ограниченного времени сформировать оптимальный план без применения специальных методов.

Использование экономико-математических методов в бизнесе способствует решению ряда практических задач (рис. 1).

- Во-первых, это упорядочение системы экономической информации, выработка требований для ее подготовки и

корректировки с целью решения определенной системы задач планирования и управления.

- Во-вторых, этот инструмент обеспечивает интенсификацию и повышение точности экономических расчетов, позволяет, используя постоянно возрастающие возможности современных ПЭВМ, многократно ускорить и сократить трудоемкость типовых, массовых расчетов, проводить многовариантные экономические обоснования сложных проектов.
- В-третьих, появляется возможность проведения углубленного количественного анализа экономических проблем, изучения многих факторов, оказывающих влияние на экономические процессы, оценки последствий изменения условий развития экономических объектов.
- В-четвертых, применение методов экономико-математического моделирования позволяет решать принципиально новые экономические задачи, которые иными средствами решить практически невозможно.

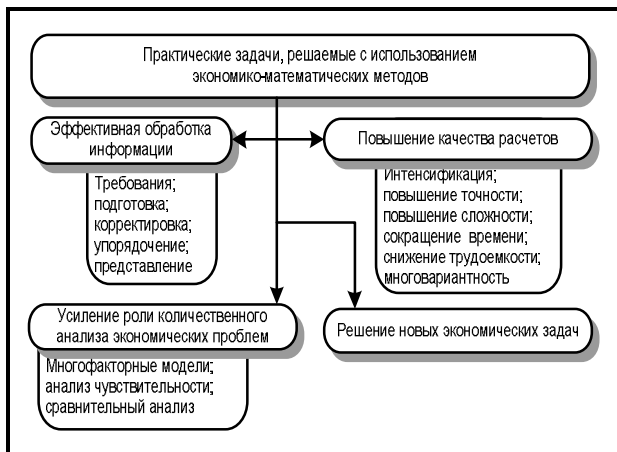


Рис. 1. Задачи, решаемые с использованием экономико-математических методов

Одной из таких важных задач можно считать задачу по обеспечению конкурентоспособности промышленных предприятий, которая приобретает для российской экономики все большее значение. С экономической точки зрения конкурентоспособность может быть присуща различным объектам: продукции, предприятиям и организациям, их группам, образующим объединения и комплексы, наконец, к отдельным странам, выступающим в качестве субъекта конкурентной борьбы.

Повышения конкурентоспособности практически невозможно достигнуть случайным образом. Поэтому необходима совокупность методов и приемов, вместе образующих систему управления конкурентоспособностью. Реализация такой системы напрямую связана с анализом и оценкой всего многообразия условий и факторов функционирования субъектов экономики. С этих позиций всесторонний анализ проблем, связанных с формированием и обеспечением эффективного функционирования системы управления конкурентоспособностью является одной из наиболее актуальных проблем для отечественной экономической науки и практики хозяйствования.

На сегодняшний день существует значительное количество методов и методик оценки и управления конкурентоспособностью предприятий. Однако несмотря на значительное число фундаментальных научных трудов и публикаций до сих пор отсутствует единство мнений по поводу самих понятий «конкуренция» и «конкурентоспособность». Несмотря на кажущуюся очевидность содержания данной категории и ее близость к категории эффективности, единого сформулированного общепринятого определения конкурентоспособности нет. Вот лишь некоторые определения, которые можно встретить в литературе (табл. 1).

При этом далеко не все из представленных определений учитывают те глобальные изменения, которые произошли в мировой экономике за последние годы. Так ни одно из определений не рассматривает конкурентоспособность предпри-

ятия на рынке капитала, хотя именно там в настоящее время разворачивается серьезная конкурентная борьба за инвестиции. Практически ни одно определение не касается аспекта рынка труда и не делает поправку на концепцию управления знаниями, в то время как именно люди, их знания и компетенции всегда являлись ключевым фактором конкурентоспособности. Кроме того, большинство авторов не делает попытки рассмотреть понятие конкурентоспособности всесторонне, что не дает возможности построения системы управления конкурентоспособностью предприятия.

Таблица 1

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Источник	Определение
Организация по экономическому сотрудничеству и развитию	Умение в условиях свободного и справедливого рынка производить товары и услуги, соответствующие стандартам международных рынков, и в то же время поддерживать и повышать уровень реальных доходов своих граждан в долгосрочном периоде [49]
Всемирный экономический форум	Способность достичь устойчивых высоких темпов экономического роста [8]
Европейский форум по проблемам управления	Реальная и потенциальная возможность фирм в существующих условиях проектировать, изготавливать и продавать товары, которые по ценовым и неценовым характеристикам более привлекательны для потребителя, чем товары их конкурентов [32]
М. Портер	Свойство субъекта рыночных отношений выступать на рынке наравне с присутствующими там аналогичными субъектами рыночных отношений [28]
Р.А. Фатхутдинов	Свойство объектов, характеризующее степень удовлетворения конкретной потребности по сравнению с лучшими аналогичными объектами, представленными на данном рынке [37]
А.В. Лазарев	Экономическая категория, характеризующая положение объекта относительно объектов-конкурентов на рынке, выраженная через отдельные индикаторы [22]
М.И. Гельвановский	Обладание свойствами, создающими преимущества для субъектов экономического соревнования [9]
П.С. Завьялов	Концентрированное выражение экономических, научно-технических, производственных, организационно-управленческих, маркетинговых и иных возможностей товаропроизводителя, которые реализуются в товарах и услугах, успешно (или безуспешно) противостоящим конкурирующим аналогам как на внутреннем, так и на внешнем рынке [15]
Л.С. Шеховцева	Способность выполнять свои функции, предназначение и миссию с требуемым качеством и стоимостью в условиях конкурентного рынка [43]

Для более глубокого и всестороннего раскрытия термина «конкурентоспособность» необходимо рассмотреть, как изменялось содержание этого понятия с развитием экономической мысли.

ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ ПОДХОДОВ К ПОВЫШЕНИЮ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Идея конкурентоспособности в экономической теории начала свое развитие еще во времена классиков и с того времени подверглась значительному развитию. На рис. 2 представлены основные этапы исторического развития концепции конкурентоспособности и пере-

числены основные источники конкурентных преимуществ, которые отмечались отдельными авторами.

Так А. Смит в 1776 г. в своем «Исследовании о природе и причинах богатства народов» [34] писал о начальных факторах, определяющих абсолютные преимущества государств – по его мнению, это земля, капитал, природные ресурсы и труд.

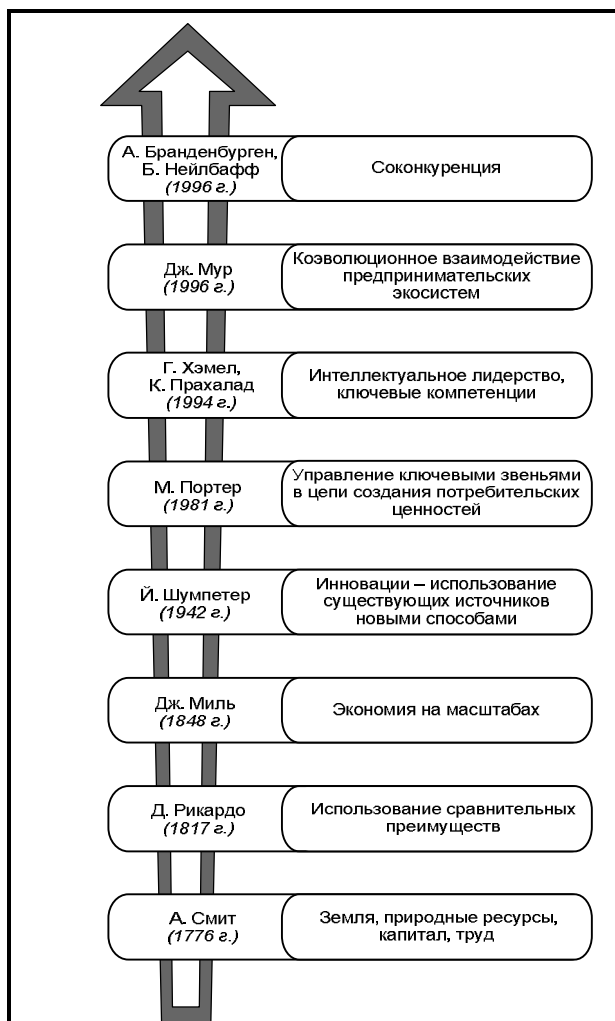


Рис. 2. Основные источники конкурентных преимуществ по этапам исторического развития

Эти факторы были справедливы и для описания преимуществ отдельно взятых предприятий. В самом деле, кто делал деньги пару веков назад? Те, кто обладал монопольным доступом к природным ресурсам и земле. Д. Рокфеллер заработал свое состояние, продавая нефть. Его компания контролировала 95% нефтедобычи Америки [27].

Позже идеи Смита были развиты Д. Рикардо, который ввел понятие сравнительных преимуществ [6]. Согласно этой концепции, экономические субъекты, будь то отдельные люди или целые страны, оказываются наиболее эффективными, когда они специализируются на производстве тех товаров и услуг, в изготовлении которых они имеют необходимый опыт и более низкие издержки. Дальнейшее развитие теория конкуренции получила благодаря работам Дж. Миля, который ввел такие понятия как экономия на масштабах и альтернативные издержки.

В XIX в. быстрое развитие железных дорог и связанных с ними технологий, таких как паровые двигатели и телеграф, изменило торговлю во всем мире. Новые технологии положили начало развитию скоростных перевозок на дальние расстояния. Появились мировые рынки и международная конкуренция [18]. Все это способствовало постепенному переходу конкурентного преимущества от нескольких капиталистов, владеющих уникальными ресурсами, к изобретательным предпринимателям. Позже Й. Шумпетер впервые определил инновации как основной фактор конкурентоспособности. При этом он рассматривал в качестве инноваций не только конструктивные и технологические новшества, но и организационные нововведения.

В 1970-е гг. М. Портер дал дальнейшее развитие теории конкуренции, описав в своих работах пять основных сил конкуренции:

- интенсивность конкуренции в отрасли;
- угроза вхождения новых конкурентов;
- способность покупателей торговаться;
- способность поставщиков торговаться;
- угроза появления товаров-заменителей.

Эти силы, по его мнению, оказывают существенное влияние на цены на товары предприятия, на затраты, которые эти предприятия несут, и на уровень необходимых им инвестиций. Позже, в 1981 г. он же высказал мысль о том, что конкурентоспособность фирмы заключена в «решающем звене» [44] цепочки создания потребительских ценностей.

С того времени произошли еще более существенные изменения, которые стали смещать акцент в сторону новых факторов. Теперь ключевыми условиями экономического роста и повышения благосостояния стали знания, а не природные ресурсы или низко квалифицированный труд. Это подтверждают и слова П. Друкера: «Большинство ресурсов не являются специфичными: капитал, оборудование, материальные ценности не могут быть использованы для того, чтобы отличить, один бизнес от другого по своей глубинной сути. Самый главный ресурс, отличающий бизнес и дающий решающие конкурентные преимущества, – это используемые в нем специфические производственные и управленческие знания» [14].

Огромная популярность этой идеи привела даже к появлению новых терминов, таких, например, как новая экономика – экономика, основанная на знаниях. В основе так называемой новой экономики лежит идея о том, что основной движущей силой развития становятся информация и инновации. Теперь знания считаются самой важной составляющей понятия конкурентоспособности. При этом под знаниями понимается не просто сведения, а обобщенная, систематизированная и апробированная информация [19].

Ключевой особенностью экономики, основанной на знаниях, является индивидуализация товара, товар перестает быть массовым. Говоря другими словами, экономика переходит из стадии воспроизведения как можно большего количества экземпляров определенного товара в инновационную стадию, основанную на создании новых видов продукции и уникального предложения для каждого клиента. Подтверждением того, что разнообразие товаров растет с каждым годом, можно считать количество регистрируемых торговых марок. В течение нескольких последних лет в США каждый год появляется до 50 тыс. новых наименований

товаров и услуг, в то время как в 1970 г. этот показатель составлял менее 10 тысяч [27].

Однако для обеспечения конкурентоспособности предприятия важное значение имеет не только способность генерировать знания и идеи, но и умение их эффективно использовать. Кроме того, не все знания могут быть значимы для предприятия. Фирмы с достаточно высокими показателями развития интеллектуального капитала могут оказаться неконкурентоспособными, если они не могут коммерциализировать накопленные ими знания. В подтверждение этого достаточно вспомнить историю компании Xerox.

В 1970-е гг. в исследовательском центре Xerox PARC (Xerox Palo-Alto research center) велась серьезная научно-исследовательская работа в области разработки компьютерных технологий. В частности, именно здесь сформировались представления об основных элементах современного графического интерфейса, который, кроме всего прочего, предполагал использование специального манипулятора-указателя в дополнение к клавиатуре. Это была так называемая парадигма WIMP (windows, icons, menus, point-and-click – «окна, пиктограммы, меню, укажи и щелкни»), которая переросла позже в концепцию GUI (graphic user interface) и продолжает эксплуатироваться по настоящее время. Корпорация Xerox к тому времени добилась всемирной известности, став почти монополистом в области копировальной офисной техники, но руководство компании в то время не смогло по достоинству оценить передовые идеи своих служащих и ограничило финансирование новой разработки. Этим незамедлительно воспользовались конкуренты. Руководители Apple С. Джобс и Д. Раскин в 1979 г. посетили Xerox PARC, увидели реализацию WIMP на создававшемся там компьютере Alto и вдохновились на создание Apple Macintosh – одного из первых популярных компьютеров для дома [44]. Именно умение грамотно внедрить полученные знания способствовало колоссальному успеху компании Apple.

Подобных примеров весьма много. Все это указывает на то, что важнейшим из ресурсов, который требуется предприятиям для успешной конкуренции, служат не просто знания, а так называемые «ключевые компетенции» – термин, который предложили Г. Хэмел и К. Прахалад [2] в середине 1990-х гг. Они отметили, что крупных производителей, казавшихся незыблемыми, вдруг побеждают компании, отстающие от них по финансовым возможностям и не обладающие значительными техническими преимуществами. Г. Хэмел и К. Прахалад назвали этот эффект интеллектуальным лидерством. Важнейшим условием интеллектуального лидерства они считают умелое использование именно ключевых компетенций или, по-другому, знаний в значимых для данного предприятия областях, которые оно может использовать и постоянно использует в своей деятельности (рис. 3).

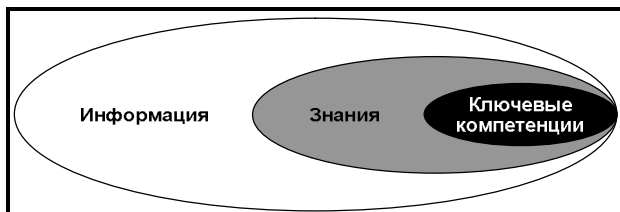


Рис. 3. Ключевые компетенции предприятия

Ключевыми областями компетенции являются такие области, которые [48]:

- вносят непропорционально большой вклад в процесс создания ценности для потребителя,
- служат дифференцирующими признаками, т.е. присущи только данной фирме,
- тиражируемые, т.е. легко применимы для создания все новых товаров и услуг.

Последним значимым штрихом в развитии теории конкуренции стали работы Дж. Мура [45], а также исследования, опубликованные А.М. Бранденбургером и Б. Дж. Нейлбаффом [17]. Дж. Мур сравнил среду бизнеса с живой экосистемой, в которой конкуренция существует наряду с эволюцией и кооперацией. Он говорит о том, что предприятия не только ведут борьбу за долю рынка, но и изыскивают способы сотрудничества.

Аналогичные идеи прослеживаются и в работе А.М. Бранденбургера и Б.Дж. Нейлбаффа, которые, кроме того, предприняли попытку использовать математическую теорию игр для описания так называемой «со-конкуренции» субъектов экономики. Под со-конкуренцией они понимают процесс взаимодействия субъектов, при котором одновременно наблюдаются как процессы конкуренции, так и сотрудничества.

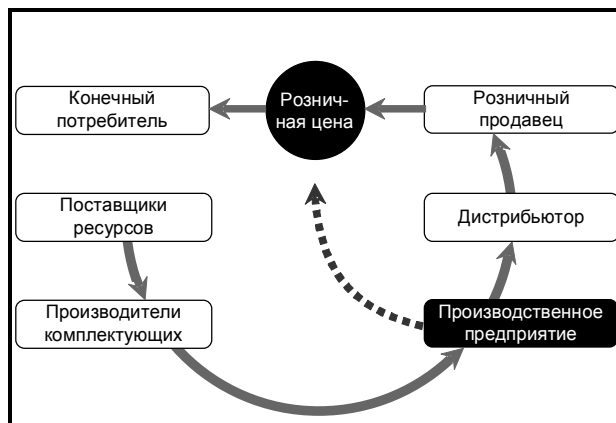


Рис. 4. Структура экономической цепи

Действительно, конкуренцию уже нельзя рассматривать как главенствующий вид взаимодействия. Предприятия по всему миру объединяются и кооперируются. Сегодня практически ни один продукт не производится исключительно на одном предприятии. Более того, предприятия уже не мыслят категориями отдельных государств. Они транснациональны. IKEA выбирает лучших поставщиков и дизайнеров по всему миру, где бы те не находились.

Все это существенным образом сказывается на технологиях ведения бизнеса, даже такие, казалось бы, традиционные задачи, как учет затрат и ценообразование начинают решаться по-новому. Теперь каждому отдельному предприятию уже недостаточно контролировать затраты, связанные с собственной производственной деятельностью. Чтобы предложить конечным потребителям конкурентоспособную цену, предприятиям приходится рассчитывать затраты всей производственно-сбытовой цепочки и взаимодействовать с остальными ее участниками (рис. 4).

Предприятия перестали быть отдельными единицами бизнеса, они теперь становятся частью единого глобального организма, где вопросы выживания для всех становятся общим делом. П. Друкер уже говорит

в своих работах [46], что юридические лица реальны только для собственников, кредиторов и налоговых органов. Для экономики же – это фикция. Coca-Cola Company на протяжении многих лет занималась франчайзингом, ее продукцию производят независимые заводы по всему миру. Но для потребителя это не имеет никакого значения, для него важна конечная цена продукта и качество, а вовсе не то, какое юридическое лицо занимается производством.

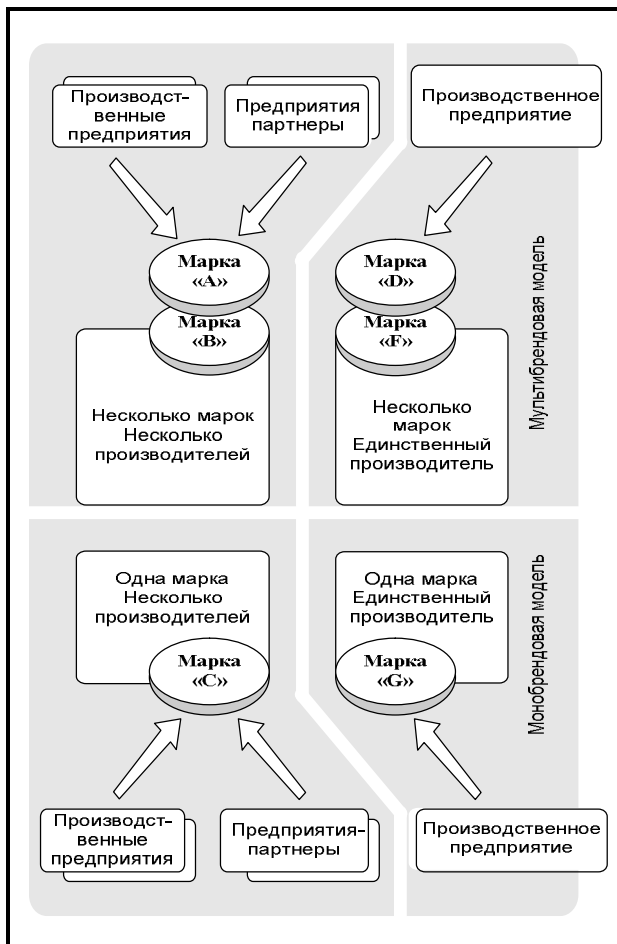


Рис. 5. Базовые схемы взаимодействия предприятий в процессе производства продуктов и предоставления услуг

В связи с этим можно выделить целый набор базовых схем взаимодействия предприятий в процессе производства продуктов и предоставления услуг (рис. 5). Если в ситуации, когда одно производственное предприятие самостоятельно производит и реализует свою продукцию, еще можно говорить об оценке его конкурентоспособности, то в случае мультибрендовой модели с несколькими предприятиями уже не столь очевидно, о конкурентоспособности кого и чего мы ведем речь. В последнем случае взаимовлияние предприятий и их продуктовых марок слишком велико, чтобы можно было рассматривать их по отдельности.

Это говорит о том, что акценты все больше смещаются от самих предприятий к их продуктам и услугам. Теперь лицом компании стал товар и сопутствующие услуги. К слову сказать, услуги зачастую становятся даже важнее самого товара. Так General Electric – один из лидеров тяжелой промышленности – до двух третей

всего своего дохода получает от предоставления финансовых и информационных услуг, а также услуг по послепродажному обслуживанию [23]. Именно развитие этих видов деятельности позволяет этой компании обеспечивать свою конкурентоспособность.

Таким образом, легко заметить, что развитие теории не стоит на месте. С каждым годом к основным источникам конкурентоспособности добавляется все больше и больше элементов, а отношения между предприятиями становятся все сложнее. Все это требует от менеджмента новых подходов и инструментов управления.

Классификация экономико-математических методов и моделей

Отдельно взятые предприятия, их структурные подразделения, а также научно-исследовательские и проектные организации, целые объединения, наконец, отрасли и даже народное хозяйство в целом могут рассматриваться как сложные социально-экономические системы с огромным количеством непрерывно изменяющихся экономических, технических и социальных процессов. Управление такими системами – задача крайне сложная, требующая соответствующих подходов и методов. Принятие правильных, эффективных, качественных управленческих решений уже не может основываться только на интуиции, здравом смысле, личных убеждениях руководителя. Для получения желаемого результата с наименьшими затратами необходимы информация, факты, объективные знания, полученные в результате всестороннего изучения проблемы.

Для выработки управленческого решения, как правило, используют три подхода [40]. Первый – проведение эксперимента с действующим объектом (системой) (метод проб и ошибок). Наиболее подходящее решение выбирается из ряда пробных решений на основе изучения в течение определенного времени получаемых при этом результатов. Очевидно, что такой подход сопровождается потерями времени, часто значительными. Второй подход основан на прогнозировании поведения объекта исследования и сопровождается накоплением и активным использованием данных о его развитии за определенный период в прошлом. Анализ полученных временных рядов ключевых параметров позволяет выявить тенденции их изменения в будущем, а значит, дать необходимую для принятия управленческих решений информацию. Применимость этого подхода и достоверность полученных прогнозов во многом зависят от выполнения требования неизменности условий, в которых проводились исследования объекта. В противном случае необходимо проводить корректировку полученных результатов, например, методом экспертных оценок.

В основе третьего подхода лежат методы математического моделирования и имитационного эксперимента. Он предполагает разработку математической модели, описывающей поведение объекта (системы), и изучение эффективности возможных управленческих решений на основе результатов расчетов на ЭВМ ключевых параметров для различных вариантов и сочетаний начальных условий и состояний внешней среды. Достоверность прогнозов, полученных на основе этого подхода, будет тем выше, чем ближе (адекватней) будет предлагаемая математическая модель реальной системе. Преимуществом данного подхода, безусловно, являются и сравнительно низкие затраты.

Методы экономико-математического моделирования, возможности применения которых существенно расширились благодаря современному программному обеспечению ПЭВМ, представляют собой один из наиболее динамично развивающихся разделов прикладной экономической науки и все больше проникают в экономику, экологию, социологию, психологию, коммерческую деятельность, маркетинг.

Математическое моделирование – это теоретико-экспериментальный метод познавательно-созидательной деятельности, метод исследования и объяснения явлений, процессов и систем (объектов-оригиналов) на основе создания новых объектов – математических моделей. Изучение свойств таких моделей позволяет в какой-то степени судить о свойствах самого исследуемого объекта. Но не обо всех, а лишь только о наиболее важных, существенных характеристиках, которые нашли отражение в разработанной модели. Сложность, полнота, совершенство модели зависит от множества факторов, например, уровня наших знаний об объекте или явлении, времени на разработку и тестирование модели, финансовых ограничений, соображений разумной достаточности и т.д.

Таким образом, модель – это логическое (словесное) или математическое описание компонентов и функций, отображающих существенные свойства моделируемого объекта или процесса.

Существуют, по крайней мере, три способа создания модели:

- феноменологический способ (основан на результатах прямых наблюдений и изучения конкретных явлений);
- дедуктивный способ (на основе вычленения из более общей модели);
- индуктивный способ (обобщение частных моделей).

Для любого объекта может быть предложено огромное количество моделей, что обуславливается:

- взглядами специалистов на изучаемые объекты и явления;
- исследовательской и практической потребностями;
- возможностями математического аппарата;
- возможностями вычислительной техники;
- качеством информационного обеспечения и т.д.

Таким образом, процессу моделирования присущи неоднозначность и субъективизм формализации. В связи с этим всегда необходима оценка модели и области, в которой выводы из ее изучения могут быть достоверны (адекватность модели).

Экономико-математическая модель обладает рядом свойств и особенностей:

- имитирует реальный экономический процесс (или поведение объекта);
- обладает относительно низкой стоимостью;
- может многократно использоваться;
- учитывает различные условия функционирования объекта.

Под экономико-математическим моделированием понимают построение и изучение с помощью средств вычислительной техники экономико-математической модели, способной заменить исследуемый объект.

Анализ и управление бизнесом на основе экономико-математического моделирования позволяет:

- оптимально выстраивать основные внутренние и внешние процессы;
- находить наилучшие решения без непосредственного экспериментирования методом проб и ошибок;
- разрабатывать рекомендации по управлению на основе анализа поведения модели с учетом возможных изменений внешней среды;
- существенно сокращать управленческие затраты (материальные и трудовые);

- повышать в целом качество менеджмента.

Процесс экономико-математического моделирования включает ряд этапов (рис. 6).

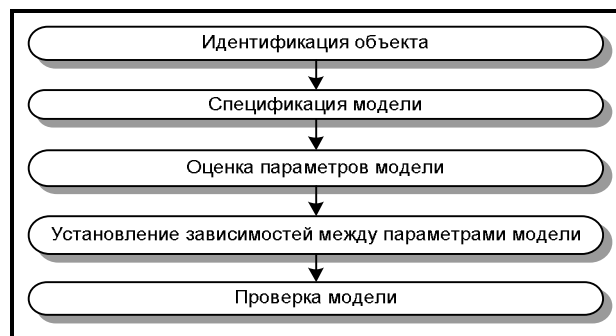


Рис. 6. Основные этапы экономико-математического моделирования

На первом этапе определяются характеристики рассматриваемого объекта, изучается его реакция на различные внешние воздействия, проводится статистическая обработка полученных данных. При этом осуществляется так называемый процесс параметризации, в результате которого выявляются наиболее существенные воздействующие на объект факторы. Здесь нет строго определенных процедур, поэтому результаты во многом зависят от опыта и интуиции исследователя. По мере изучения объекта список существенных параметров может пересматриваться, корректироваться.

Следующим этапом построения экономико-математической модели является ее спецификация. Это процесс, в результате которого обнаруженные связи и соотношения между параметрами и переменными выражаются в математической форме. Здесь возможны ошибки, связанные с неверным выбором типа связей и соотношений между элементами модели, а также с неполным или ошибочным перечнем существенных переменных и параметров.

Оценка параметров модели заключается в определении их численных значений на основе экономического эксперимента и статистического наблюдения. Она может быть точечной и интервальной.

Процесс разработки модели является итерационным, что позволяет корректировать и уточнять ее по мере изучения и использования, а также проверке полученных результатов с экспериментальными и статистическими данными. Так постепенно обеспечивается адекватность создаваемой модели реальным объектам и процессам, поведение которых она описывает.

Модели можно классифицировать по самым различным признакам. Прежде всего их можно подразделить на физические и описательные. К описательным относятся модели, в которых моделируемый объект описывается с помощью слов, чертежей, математических зависимостей и т.д. (литература, изобразительное искусство, музыка).

В управлении хозяйственными процессами широко используются экономико-математические модели, то есть математическое описание экономического процесса или объекта, осуществленное в целях их исследования или управления ими.

Методами математического программирования в настоящее время решаются большое количество задач планирования и управления, множество частных прикладных задач. Безусловно, методы линейного про-

граммирования являются наиболее развитыми в области решения оптимизационных задач (рис. 7). Например, с достаточной точностью описывается широкий круг задач коммерческой деятельности:

- организация рациональных перевозок товаров (транспортная задача);
- распределение работников торговли по должностям (задача о назначении);
- планирование товарооборота;
- организация рациональных закупок продуктов питания (задача о диете);
- планирование капиталовложений;
- распределение товарных потоков;
- оптимизация межотраслевых связей торговли;
- определение ассортимента товаров для торговой базы в силу ограниченной площади хранения;
- установление рационального режима работы.



Рис. 7. Классификация экономико-математических моделей [7]

В задачах линейного программирования критерий эффективности и функции в системе ограничений линейны.

При необходимости получения решения в целых числах рассматривается задача целочисленного программирования. Целевая функция или функции, определяющие область возможных изменений переменных, зависят от некоторых параметров в задачах параметрического программирования. Если эти функции носят случайный характер, то имеем задачу стохастического программирования. Задача динамического программирования решается, если имеется переменная времени, а критерий эффективности выражается через уравнения, описывающие протекание операций во времени.

В недавнем прошлом широкое использование математических методов в предпринимательской деятельности сдерживалось, в том числе необходимостью не только поиска, изучения и анализа большого объема информации, но и привлечением для постановки задачи, разработки алгоритма расчета и программного обеспечения

математиков-программистов. Сегодня подавляющее большинство математических методов и алгоритмов реализованы в стандартном программном обеспечении или специализированных пакетах программ. Это позволяет более активно и широко применять в бизнесе экономико-математические методы и модели, повышая качество и эффективность принимаемых решений и управления предприятиями в целом.

Ускорению этого процесса также способствует большое разнообразие математических методов и моделей линейного, целочисленного и динамического программирования, теории игр, теории графов и сетевого моделирования, теории массового обслуживания, теории вероятностей и математической статистики, корреляционного и регрессионного анализа (рис. 8).

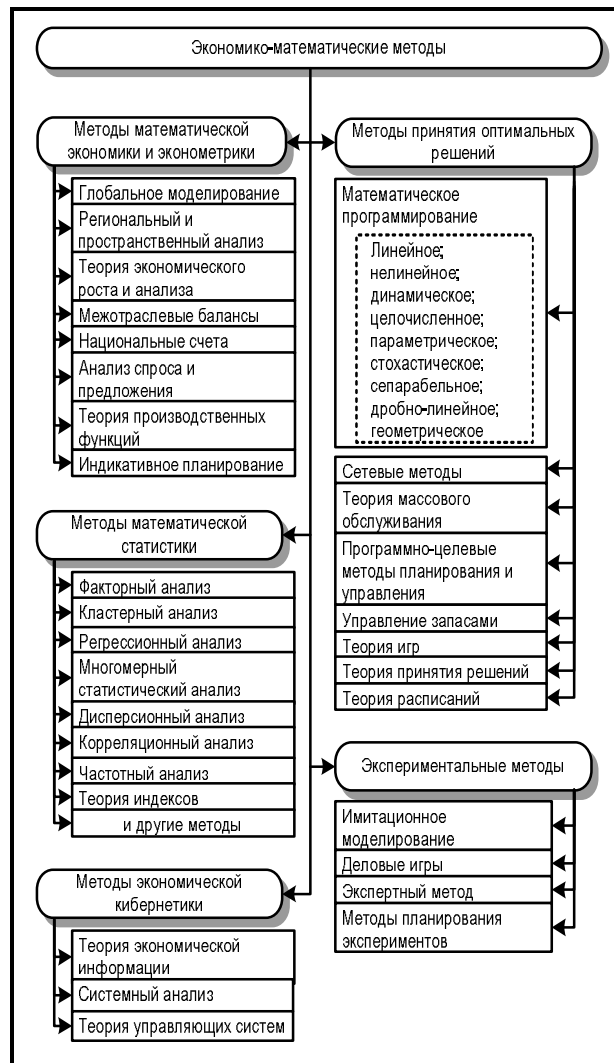


Рис. 8. Виды экономико-математических методов

Принятие решения – это процесс, итогом которого является выбор по критерию эффективности одной возможности из множества имеющихся в распоряжении.

Практика показывает, что возникающих в процессе работы задач больше, чем представляется вначале, и по каждой из них тоже необходимо решать задачу выбора и устанавливать логическую очередность их решения. Крайне важно обеспечить полноту множества возможных вариантов решения конкретной задачи.

Это достигается сбором максимально возможной исходной информации и применением специальных математических методов и моделей. Допущенные на этом этапе ошибки часто оборачиваются очень большими потерями.

В связи с этим принятию решений в бизнесе, как правило, предшествует построение и рассмотрение поля альтернатив. Выбор наилучшего варианта должен проводиться на основе количественного критерия – показателя эффективности, который позволяет сравнивать решения. Он формально отображает цель, которая преследуется в рассматриваемой ситуации. Таким образом реализуется один из ключевых принципов управления качеством – принятие решений, основанное на фактах. Очевидно, что выбранное решение будет в наибольшей степени способствовать достижению цели. В зависимости от ситуации в качестве таких критериев могут рассматриваться такие показатели, как объем продаж, прибыль, издержки, показатели рентабельности, стоимость бизнеса, финансовая устойчивость, производительность труда и др.

Следует учитывать, что в бизнесе часто приходится принимать решения в условиях неопределенности. Собственный опыт руководителя, интуиция, советы коллег крайне редко помогают найти наиболее удачный вариант решения проблемы. Только использование арсенала математических методов и моделей позволяет разработать оптимальные варианты решений в бизнесе.

Формирование системы задач по разработке математических методов и моделей управления организационно-экономическими факторами конкурентоспособности промышленного предприятия

Совершенно очевидно, что без адекватной системы оценки не может идти речи об организации эффективного управления. Поэтому, говоря о методах и моделях управления конкурентоспособностью предприятия, нельзя не остановиться на рассмотрении существующих методов и математических моделях оценки показателей конкурентоспособности. Все известные методы и модели можно разделить на три основные группы: индексные, матричные и стоимостные (рис. 9).

К индексным относятся методы, основанные на расчете единичных и комплексных показателей с использованием всевозможных коэффициентов. Как правило алгоритм расчета, применяемый в методах данной группы, подразумевает выбор нескольких предприятий-аналогов, на базе которых и происходит сравнение по определенному ряду факторов.

Из наиболее часто встречающихся методов оценки данной группы можно выделить следующие:

- метод простой суммы единичных показателей;
- метод средней взвешенной арифметической;
- метод средней арифметической по видам продукции;
- метод средней взвешенной геометрической;
- метод расчета по товарной массе.

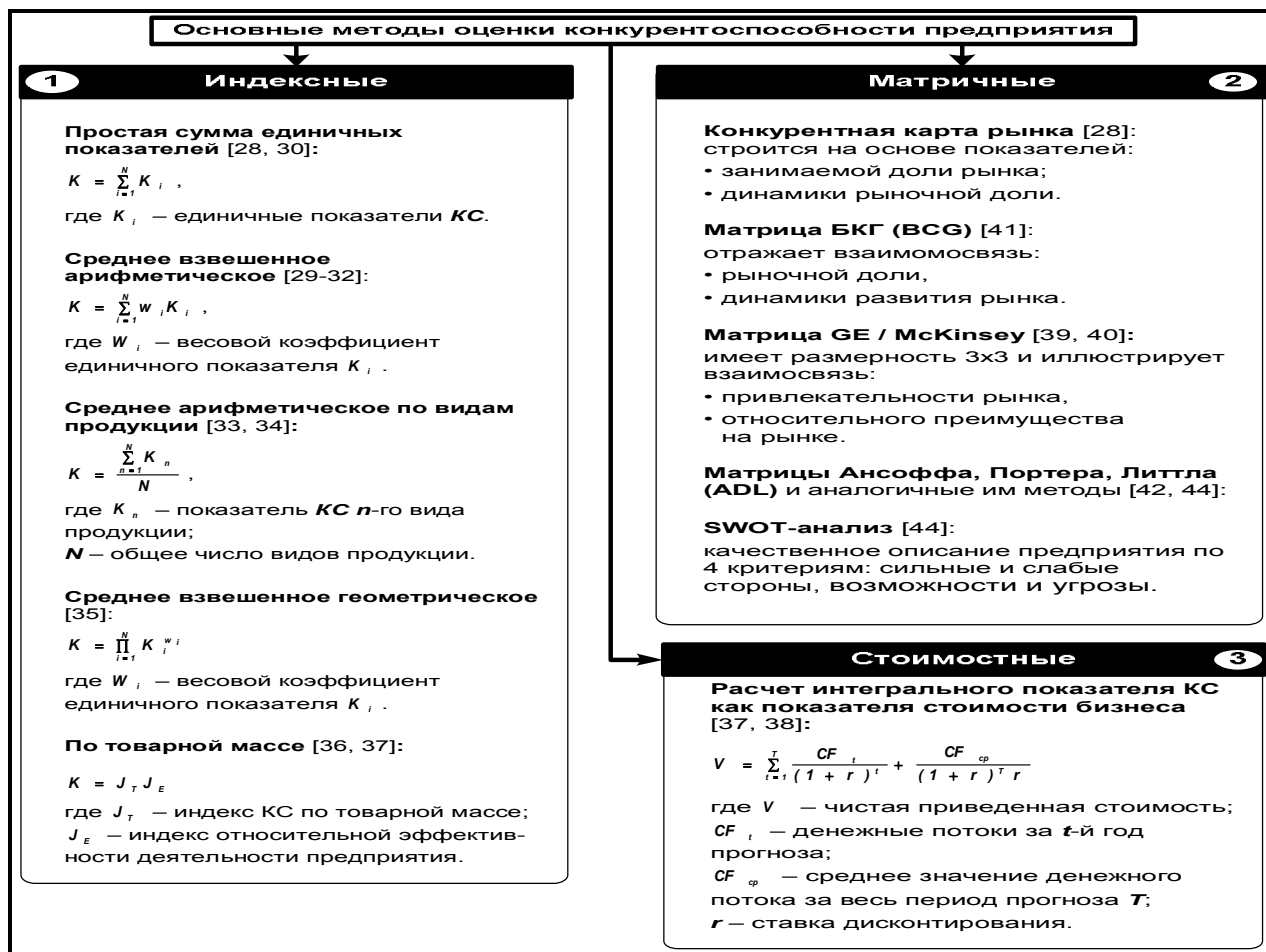


Рис. 9. Классификация основных методов оценки конкурентоспособности предприятия

Простая сумма единичных показателей

Комплексный показатель конкурентоспособности, согласно данному методу, рассчитывается по следующей формуле:

$$K = \sum_{i=1}^N K_i, \tag{1}$$

где

K – комплексный показатель конкурентоспособности предприятия;

K_i – единичные показатели конкурентоспособности предприятия общим числом *N*.

Данный метод предполагает, что для оценки конкурентоспособности предприятия выделяется список из 6-10 ключевых факторов, являющихся существенными для выбранной отрасли. По этим факторам производится оценка предприятия и рассчитывается комплексный показатель конкурентоспособности *K* [10]. Аналогичная процедура проводится для еще нескольких предприятий отрасли. На основе сравнения комплексных показателей конкурентоспособности исследуемого предприятия и предприятий-конкурентов производится ранжирование и определяется конкурентная позиция каждого из предприятий.

В качестве единичных показателей конкурентоспособности также могут выступать коэффициенты, полученные путем деления значений конкретных показателей исследуемого предприятия на максимальные значения тех же показателей, характеризующих некое идеальное предприятие или предприятие-лидер. В этом случае комплексный показатель *K* будет отражать относительный уровень конкурентоспособности.

Среднее взвешенное арифметическое

Расчет комплексного показателя конкурентоспособности предприятия *K* на основе использования среднего взвешенного арифметического единичных показателей конкурентоспособности осуществляется по следующей формуле:

$$K = \sum_{i=1}^N w_i K_i, \tag{2}$$

где

K_i – единичные показатели конкурентоспособности предприятия общим числом *N*;

w_i – показатель значимости *i*-го единичного показателя конкурентоспособности *K_i*.

Важной особенностью этого метода является использование весовых коэффициентов *w_i*, что позволяет более точно отражать влияние тех или иных факторов конкурентоспособности. На практике, как правило, используют нормированные показатели значимости, т.е. сумма всех показателей устанавливается равной единице. Данный метод предлагают использовать А. Томпсон и А. Стрикленд, Е.Н. Голубков и другие авторы [35, 10, 25].

В литературе так же можно встретить различные модификации данного метода. И.Н. Максимова [33] предлагает следующий набор факторов и весовых коэффициентов для формулы (2):

$$K = 0,15 \text{ Эп} + 0,29 \text{ Фп} + 0,23 \text{ Эс} + 0,33 \text{ Ам}, \tag{3}$$

где

Эп – значение коэффициента эффективности производственной деятельности организации;

Фп – значение коэффициента финансового положения организации;

Эс – значение коэффициента эффективности организации сбыта и продвижения товара на рынке;

Ам – значение коэффициента конкурентоспособности продукции.

Используемые весовые коэффициенты 0,15; 0,29; 0,23; 0,33 были определены экспертным путем. Отдельные показатели *Эп*, *Фп*, *Эс*, *Ам* в этом выражении также определяются на основе средних взвешенных показателей.

Р.А. Фатхутдинов [37] предложил использовать для оценки конкурентоспособности предприятия два набора показателей значимости, характеризующих весомость как товаров, так и рынков, на которых реализуются данные товары:

$$K > \sum_{i=1}^m \alpha_i \beta_j K_{ij}, \tag{4}$$

где

α_i – удельный вес *i*-го товара организации в объеме продаж за анализируемый период;

β_j – показатель значимости рынка, на котором представлен товар организации;

K_{ij} – конкурентоспособность *i*-го товара на *j*-м рынке.

В целом методы получения интегрального показателя конкурентоспособности предприятия путем расчета среднего взвешенного арифметического можно считать более точными по сравнению с простой суммой, так как в расчетах предпринимается попытка учесть степень влияния отдельных факторов на общий показатель.

Среднее арифметическое по видам продукции

Определение комплексного показателя конкурентоспособности организации через среднее арифметическое показателей конкурентоспособности отдельных видов продукции основано на применении следующей математической модели:

$$K = \frac{\sum_{n=1}^N K_n}{N}, \tag{5}$$

где

K_n – показатель конкурентоспособности *n*-го вида продукции предприятия;

N – общее число видов продукции предприятия.

Данные методы описываются разными авторами. В работе, В.Л. Белоусова [33] предлагается использовать данный метод для расчета конкурентоспособности маркетинговой деятельности организации. Каждый из показателей конкурентоспособности отдельных видов продукции *K_i* определяется следующим образом:

$$K_n = \frac{K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5 + K_6 + K_7 + K_8}{8}, \tag{6}$$

где

K₁ – коэффициент охвата рыночной доли;

K₂ – коэффициент предпродажной подготовки;

K₃ – коэффициент изменения объема продаж;

K₄ – коэффициент уровня цен;

K₅ – коэффициент доведения продукта до потребителя;

K₆ – коэффициент рекламной деятельности;

K₇ – коэффициент использования персональных продаж;

K₈ – коэффициент использования связей с общественностью.

Еще один подход предлагает Н.Е. Свириeko [34], он использует выражение (5) для определения конкурен-

тоспособности предприятия, предварительно оценив конкурентоспособность каждого n -го вида продукции, по следующей формуле:

$$K_n = \frac{E}{P}, \quad (7)$$

где

E – полезный эффект от потребления продукции, определяемый отношением числа показателей, по которым продукция является наиболее привлекательной для потребителя, к общему числу оцениваемых показателей;

P – цена потребления продукции.

Полезный эффект от потребления в данном случае определяется набором показателей качества и рыночной привлекательности продукции, включая такие показатели как уровень новизны, стабильность показателей качества, имидж, информативность и цену потребления [24].

В целом метод, основанный на использовании выражения (5) для определения комплексного показателя конкурентоспособности предприятия, мало чем отличается от рассмотренных ранее. Однако он в большей степени, чем другие методы, ориентирован на потребителей продукции и учитывает их потребности.

Среднее взвешенное геометрическое

Использование среднего взвешенного геометрического единичных показателей конкурентоспособности для расчета интегрального показателя основано на следующей формуле:

$$K = \prod_{i=1}^N K_i^{w_i}, \quad (8)$$

где

K_i – единичные показатели конкурентоспособности организации общим числом N ;

w_i – весовые (значимость) единичных показателей конкурентоспособности.

Выражение (8) путем логарифмирования можно привести к линейной зависимости вида (2). Данный метод используют в своих работах И.У. Зулкарнаев и Л.Р. Ильясова [16]. Они предлагают отдельно рассчитывать показатели внешней и внутренней конкурентоспособности. При этом комплексный показатель внешней конкурентоспособности предлагается рассматривать как функцию трех групп переменных:

$$K_{внеш.} = K(\{Kri, i = 1, \dots, Nr\}, \{wi, i = 1, \dots, Nr\}, \{\Phi i, i = 1, \dots, N\phi\}), \quad (9)$$

где

$K_{внеш.}$ – комплексный показатель внешней конкурентоспособности организации;

Kri – конкурентоспособность отдельных ресурсов предприятия общим числом Nr ;

wi – весовые коэффициенты общим числом Nr ;

Φi – факторы внешней среды общим числом $N\phi$.

В свою очередь, если не учитывать условия внешней среды и учитывать только внутренние ресурсы организации, то комплексный показатель внутренней конкурентоспособности организации можно выразить следующим образом:

$$K_{внутр.} = K(\{Kri, i = 1, \dots, Nr\}, \{wi, i = 1, \dots, Nr\}). \quad (10)$$

В качестве единичных показателей конкурентоспособности K_i авторы предлагают использовать долю рынка и темпы ее изменения, а весовые коэффициен-

ты w_i рассчитывать в зависимости от степени влияния внешних и внутренних ресурсов предприятия на единичные показатели конкурентоспособности. В целом же данный метод расчета интегрального коэффициента можно охарактеризовать как более точный по сравнению со средним взвешенным арифметическим.

Расчет по товарной массе

На практике также можно встретить индексный метод расчета интегрального показателя конкурентоспособности производителей по товарной массе [26, 20]:

$$K = J_T J_E, \quad (11)$$

где

J_T – индекс конкурентоспособности по товарной массе;

J_E – индекс относительной эффективности деятельности предприятия, в состав которой входят показатели рентабельности продаж, активов, основного и собственного капиталов, объема продаж и т.д.

Для расчета индексов J_T и J_E предлагается также учитывать следующие критерии, определяющие конкурентоспособность предприятия:

- критерии, отражающие степень удовлетворения потребителей;
- критерии эффективности производства.

Основным недостатком индексных методов можно считать субъективность как при выборе факторов, по которым производится сравнение, так и при определении весовости этих факторов. Кроме того большинство методов позволяют охарактеризовать положение предприятия только на момент оценки и не рассматривают долгосрочных перспектив и возможных изменений как во внутренней, так и внешней среде.

Следующая группа методов – матричные. К этой группе относят методы, основанные по большей части на качественной оценке уровня конкурентоспособности. К их числу можно отнести конкурентную карту рынка, матрицу Бостонской консалтинговой группы, матрицу компании General Electric и McKinsey, матрицы Ансоффа и Литтла (ADL), а так же **SWOT**-анализ и другие аналогичные методы, которые позволяют провести анализ конкурентных преимуществ предприятия, не давая при этом четкого количественного выражения результатам оценки. Почти все методы этой группы основаны на предпосылке, что чем выше доля рынка хозяйственной единицы, тем выше ее конкурентоспособность. Методы достаточно удобны при разработке конкурентной стратегии предприятия, кроме того многие из них позволяют достаточно полно и всесторонне описать качественные факторы конкурентоспособности, которые не поддаются количественной оценке.

Конкурентная карта рынка

Конкурентная карта рынка строится с использованием двух показателей [21]:

- занимаемой рыночной доли;
- динамики рыночной доли.

Проводя анализ рыночной доли можно выделить для каждого предприятия четыре стандартных положения на рынке:

- лидер;
- сильная конкурентная позиция;
- слабая конкурентная позиция;
- аутсайдер.

Для описания изменения конкурентной позиции выделяют также типичные группы предприятий по динамике их рыночной доли:

- быстро улучшающаяся конкурентная позиция;
- улучшающаяся конкурентная позиция;
- ухудшающаяся конкурентная позиция;
- быстро ухудшающаяся конкурентная позиция.

Конкурентная карта рынка строится, исходя из перекрестной классификации размера и динамики рыночной доли. Это позволяет выделить 16 типовых положений организаций, характеризующих их статус и отличающихся степенью использования конкурентных преимуществ и потенциальной возможностью противостоять давлению конкурентов. При классификации организаций предпочтение отдается показателю динамики рыночной доли.

Матрица Бостонской консалтинговой группы (BCG)

Эта матрица является одним из самых распространенных инструментов стратегического анализа. Она основана на предпосылке, что денежные потоки полностью описывают деятельность предприятия и напрямую связаны с занимаемой долей и ростом рынка исследуемого предприятия. В соответствии с этим весь стратегический портфель предприятия может быть классифицирован и изображен в виде матрицы 2×2 , где каждому из четырех блоков матрицы соответствуют свои сегменты стратегического портфеля и, соответственно, конкурентные стратегии.

Деловой экран GE / McKinsey

Данный инструмент представляет собой матрицу с двумя измерениями:

- сильные стороны предприятия;
- привлекательность сектора экономики.

Каждому измерению соответствуют свои ключевые факторы. При оценке сильных сторон предприятия учитывают такие факторы, как:

- размер рынка;
- рост рынка;
- доля рынка;
- конкурентная позиция;
- прибыльность;
- технологическая позиция;
- деловой образ;
- кадровый потенциал.

Для оценки привлекательности сектора используют другой набор факторов:

- размер сектора;
- ценовые тенденции;
- рост рынка;
- диверсификация рынка;
- конкурентная структура;
- норма прибыли;
- технические и инновационные тенденции;
- социальные факторы;
- экологические требования;
- правовые аспекты.

В результате оценки данных факторов и составления матрицы можно определить уровень конкурентоспособности предприятия и выделить стратегии действия для каждой из областей деятельности предприятия.

Матрицы Ансоффа и Портера

Матрица И. Ансоффа позволяет исследовать общие очертания конкурентной стратегии предприятия, а также в качественном виде описать проблемы связанные с развитием данного предприятия. Матрица стро-

ится по двум факторам [30]: рынок и продукт. Каждый их факторов оценивается как старый и новый.

Для более точного анализа всего предприятия или отдельных направлений его деятельности можно также использовать матрицу М. Портера, которая строится на основе рассмотрения таких параметров, как:

- ценовая или неценовая конкуренция;
- осваивается новый сектор или отдельный сегмент рынка.

Матрица Литтла (ADL)

Еще один инструмент анализа конкурентного положения предприятия был разработан фирмой Arthur D. Little, которая предложила использовать матрицу составленную на основе следующих двух параметров:

- конкурентная позиция предприятия;
- зрелость отрасли.

Конкурентные позиции в данной матрице описываются пятью уровнями: от слабой до доминантной. Зрелость отрасли оценивается, согласно стадиям жизненного цикла отрасли, который включает в себя четыре стадии: зарождение, развитие, зрелость и старение. Клетки матрицы соответствуют различным стратегическим зонам хозяйствования и определяют ключевые характеристики предприятий.

SWOT-анализ

Под данным видом анализа понимается комплекс исследований, направленных на оценку сильных и слабых сторон предприятия, возможностей и потенциальных угроз. При этом под возможностями понимается нечто, дающее фирме шанс получить преимущество, а угрозами считают нечто, что может нанести ущерб деятельности предприятия.

Таким образом формируется матрица, содержащая четыре блока данных о предприятии. На пересечении строк и столбцов можно располагать различные стратегии деятельности предприятия, обусловленные сочетаниями сильных или слабых сторон, угрозами и возможностями. В матрицу можно заносить и количественные оценки значимости каждого из четырех блоков.

И наконец, последняя группа методов – стоимостные. Они появились значительно недавно и основаны на расчете показателя рыночной стоимости бизнеса, который принимается за интегральный показатель конкурентоспособности. Под рыночной стоимостью в данном случае понимают денежное выражение ценности бизнеса на момент его оценки. Для расчета показателей стоимости могут использоваться разные методики и подходы, но для целей оценки конкурентоспособности предприятий, как правило, применяют метод дисконтирования будущих денежных потоков:

$$V = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t} + \frac{CF_{cp}}{(1+r)^T r}, \quad (12)$$

где

V – рыночная стоимость предприятия;

CF_t – прогнозируемый будущий денежный поток от деятельности предприятия за период времени t ;

CF_{cp} – средний прогнозируемый денежный поток от деятельности предприятия за весь прогнозный период T ;

r – ставка дисконтирования.

Основные преимущества и недостатки всех рассмотренных методов приводится в табл. 2.

Подводя итог проведенному анализу, отметим, что практически все из перечисленных методов не учитывают взаимосвязь и всего многообразия факторов, оказы-

вающих влияние на конкурентоспособность предприятия и имеют достаточно ограниченную область применения.

Таблица 2

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Группа	Наименование	Преимущества	Недостатки
Индексные	Простая сумма единичных показателей	Простота проведения расчетов	Ограниченность рассматриваемых факторов и показателей конкурентоспособности Возможное искажение общей оценки из-за неравнозначности отдельных показателей
	Среднее взвешенное арифметическое	Учитывается важность единичных показателей	Субъективизм при определении показателей значимости (весов)
	Среднее арифметическое по видам продукции	Рассматривается весь продуктовый портфель предприятия. Возможность использования в расчетах показателя полезного эффекта	Может не учитываться значимость различных сегментов рынка, а также объемы этих сегментов
	Среднее взвешенное геометрическое	Более точные оценки для комплексного показателя КС, чем у прочих методов	Субъективизм при выборе системы весов
	По товарной массе	Одновременный учет факторов, отражающих степень удовлетворения потребителей и эффективность производства	Неадекватность интегральной оценки в связи с тем, что рассматриваемые в данном методе индексы тесно конкурируют между собой
Матричные	Конкурентная карта рынка	Возможность выявления конкурентных стратегий для предприятия и его продуктового портфеля	Ограниченное число учитываемых факторов. Отсутствие четких критериев группировки. Невозможность использования для интегральной оценки
	Матрицы: БКГ (<i>BCG</i>); GE / McKinsey; Ансоффа; Литтла (<i>ADL</i>)	Наглядность	
	SWOT-анализ	Возможность разностороннего описания качественных факторов конкурентоспособности	Отсутствует количественная оценка результатов Субъективность
Стоимостные	Стоимость бизнеса	Комплексная оценка	Не позволяет судить об эффективности работы предприятия относительно конкурентов, т.к. рассматривает только абсолютные показатели
		Учитываются как качественные, так и количественные факторы Предприятие рассматривается как объект инвестирования	

Такое многообразие методов связано не только с отсутствием единой терминологической базы, но и с тем, что оценка конкурентоспособности как правило проводится по отношению к различным субъектам рынка (рис. 10). При этом каждый из субъектов руководствуется своими собственными критериями оценки в зависимости от целей, которые он преследует. Поскольку ос-

новная задача менеджмента предприятия заключается в максимальной удовлетворении требований всех участников, то особую актуальность приобретают вопросы всесторонней комплексной оценки показателя конкурентоспособности, учитывающей всю совокупность воздействующих на предприятие факторов.

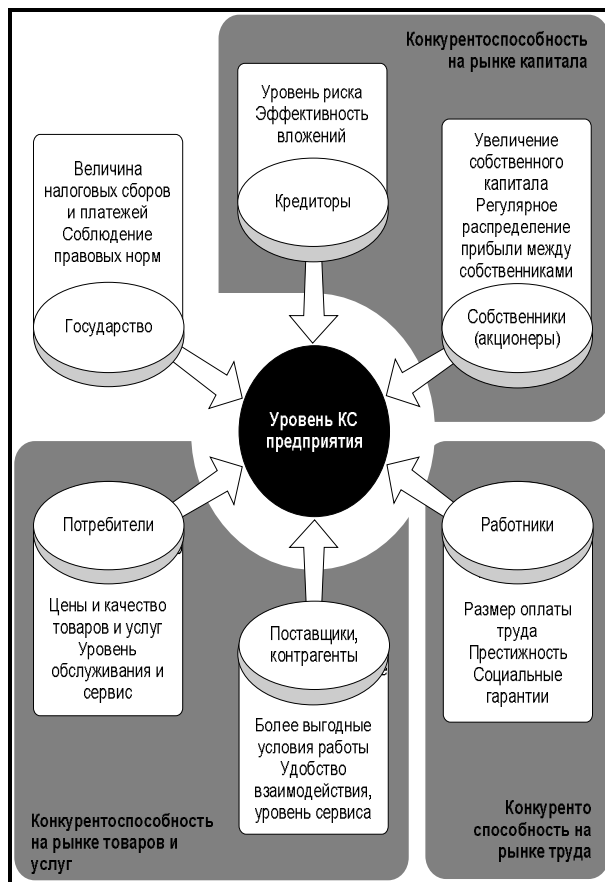


Рис. 10. Влияние целей отдельных субъектов рынка на общий уровень конкурентоспособности предприятия

Конкурентоспособность предприятия также можно рассматривать и с позиции трех уровней управления [38]:

- оперативного;
- тактического;
- стратегического.

Считается, что на оперативном уровне обеспечивается конкурентоспособность производимой продукции. На тактическом уровне отслеживается общее состояние предприятия, его финансовая и операционная эффективность. На стратегическом уровне контроль ведется за инвестиционной привлекательностью предприятия и за ростом его стоимости в долгосрочной перспективе.

При этом показатели, рассматриваемые на всех трех уровнях, взаимосвязаны между собой. Эту взаимосвязь легко можно проследить при помощи расширенной факторной модели (рис. 11), в основу которой положена широко известная модель фирмы Du Pont (формула 13). На рис. продемонстрировано, как два показателя, используемые для анализа конкурентоспособности предприятия на стратегическом уровне (*ROE* и *EVA*) взаимосвязаны с показателями тактического уровня, которые широко применяются при проведении финансового анализа предприятий.

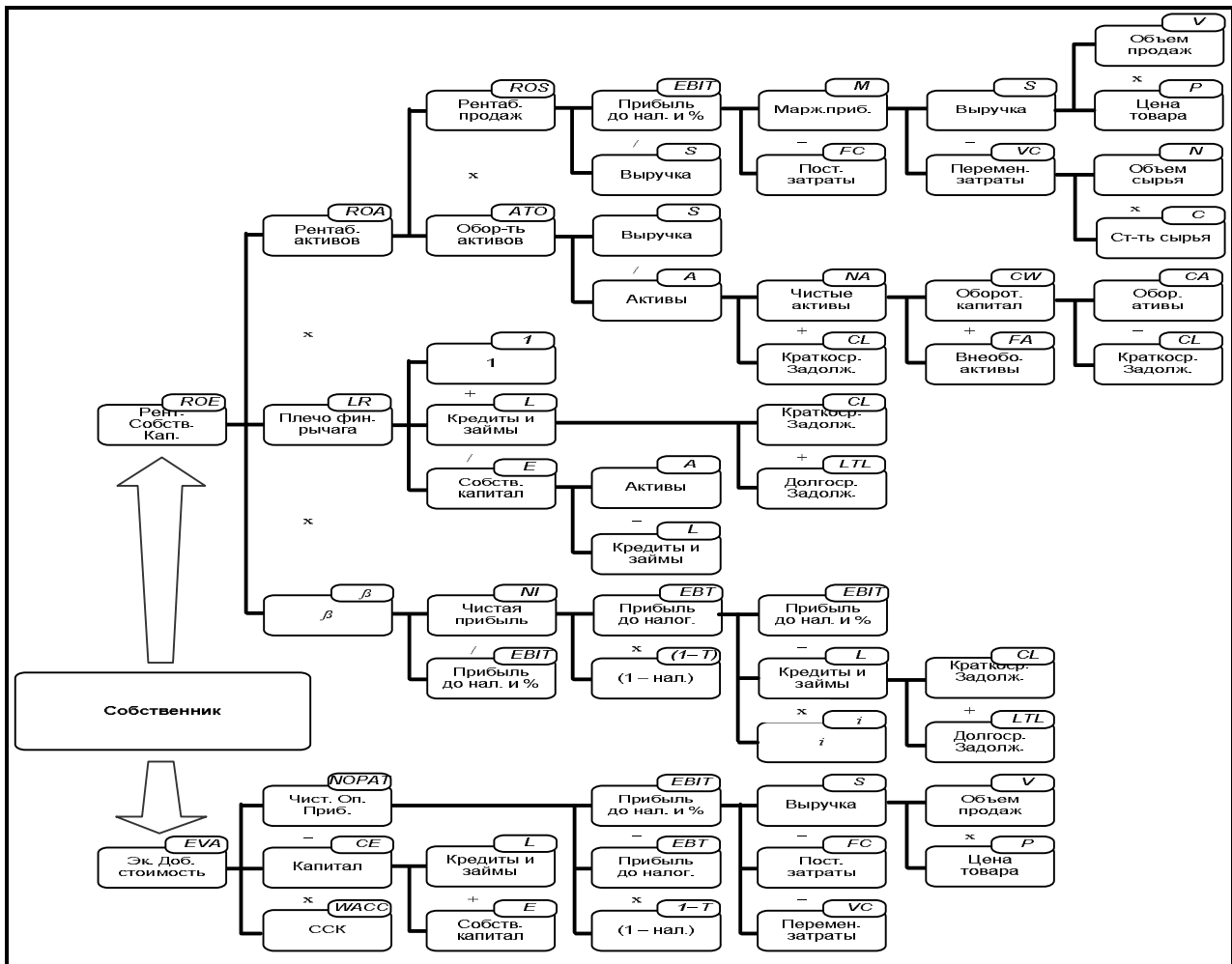


Рис. 11. Расширенная модель факторов конкурентоспособности

Способы расчета тех или иных коэффициентов и их интерпретация могут варьироваться. Поэтому для внесения определенности здесь и далее в тексте используются обозначения и стандарты расчетов принятые в американской практике, все они подробно описаны в работах Асвата Дамодарана [13].

$$ROE = \frac{NI}{E} = \frac{NI}{S} * \frac{S}{A} * \frac{A}{E} = PM * ATO * LR, \quad (13)$$

где

ROE – return on equity, коэффициент рентабельности собственного капитала;

NI – net income, чистая прибыль;

E – equity, собственный капитал;

S – sales, выручка от продаж;

A – assets, активы;

PM – profit margin, уровень прибыли;

ATO – asset turnover, коэффициент оборачиваемости активов;

LR – leverage ratio, коэффициент рычага, демонстрирующий эффект финансового рычага.

В литературе [31, 13] можно встретить различные модификации данной модели. Для охвата как можно большего числа факторов, представим ее в следующем виде:

$$ROE = \frac{NI}{E} = \frac{EBIT}{A} * \frac{A}{E} * \frac{NI}{EBIT} = ROA * LR * \beta, \quad (14)$$

где

EBIT – earnings before interests and taxes, прибыль до выплаты процентов по займам и налога на прибыль;

ROA – return on assets, коэффициент рентабельности активов;

β – поправочный коэффициент, отражающий снижение прибыльности предприятия при выплате процентов по используемому капиталу и налоговых отчислений.

Каждый из показателей, представленных в формуле 14, аналогичным образом можно разложить еще на целый ряд факторов:

$$\begin{aligned} ROE &= ROA \cdot LR \cdot \beta = ROS * ATO * \left(1 + \frac{L}{E}\right) * \\ &* NI / EBIT = [(M - FC) / S] * [S / (NA + CL)] * \\ &* \left[1 + \frac{CL + LTL}{A - L}\right] * [EBT * (1 - T) / EBIT] = \\ &= [(S - VC - FC) / S] * [S / (CW + FA + CL)] * \\ &* \left[1 + \frac{CL + LTL}{A - L}\right] * [(EBIT - L * i)(1 - T) / EBIT] = \\ &= [(V * P - N * C - FC) / S] * [S / (CA + CF)] * \\ &* \left[1 + \frac{CL + LTL}{A - L}\right] * [(EBIT - (CL + LTL) * i) * \\ &*(1 - T) / EBIT], \end{aligned} \quad (15)$$

где
ROS – return on sales, коэффициент рентабельности продаж;

EBT – earnings before taxes, прибыль до налогообложения;

M – margin, маржинальная прибыль;

FC – fixed costs, постоянные затраты;

VC – variable costs, переменные затраты;

V – value, физический объем продаж;

P – price, цена продажи;

N – количество используемых материалов и комплектующих;

C – cost, стоимость материалов и комплектующих;

NA – net assets, чистые активы;

FA – fixed assets, внеоборотные активы;

CA – current assets, оборотные активы;

CW – working capital, оборотный капитал;

L – liabilities, кредиты и займы;

CL – current liabilities, краткосрочные кредиты и займы;

LTL – Long-term Liabilities, долгосрочные кредиты и займы;

T – tax, ставка налога на прибыль;

i – ставка по кредитам.

Кроме того, подобную методику развертывания факторной модели можно применять не только к относительным показателям, как это было продемонстрировано для показателя рентабельности собственного капитала **ROE**, но и для показателей абсолютных. На рис. 11 предлагается развертка модели факторов для показателя экономической добавленной стоимости **EVA**:

$$EVA = NOPAT - CE * WACC, \quad (16)$$

где

EVA – economic value added, экономическая добавленная стоимость;

NOPAT – net operating profit after taxes, чистая операционная прибыль после уплаты налогов;

CE – capital employed, величина вложенного капитала;

WACC – weighted average cost of capital, взвешенная стоимость капитала.

Полученная модель иллюстрирует целый ряд интересных фактов. Во-первых, видно, что ряд показателей находится в обратной зависимости друг от друга. Это говорит о том, что попытка улучшить положение предприятия по каким-либо критериям неизменно приведет к ухудшению его положения по другим критериям оценки. Кроме того, часть факторов в модели встречается как числителя формул, так и в знаменателе (например, **S**, **EBIT**, **L**), что рождает еще одно противоречие – с одной стороны, для улучшения общего результата (увеличение **ROE** и **EVA**) значения выбранных частных показателей необходимо повышать, с другой же напротив – снижать.

Во-вторых, полученная развертка факторов позволяет сформулировать задачу линейного программирования по оптимизации полученной модели. Формулировка такой задачи представлена на рис. 12, где предлагается найти оптимальное соотношение ряда факторов для максимизации показателя рентабельности собственного капитала **ROE**. В поставленной задаче учтен ряд ограничений:

- количество материалов и комплектующих **N** зависит от объема продаж **V**, что выражено соотношением $N = f(V)$;
- ставка по кредитам **i** и ставка налога на прибыль **T** являются независимыми параметрами, на которые руководство предприятия не может повлиять;

- значения всех независимых параметров (**FC**, **V**, **P**, **N**, **C**, **CA**, **CL**, **FA**, **E**, **LTL**) не могут быть отрицательными и имеют некоторые минимальные значения (**FC_{min}**, **V_{min}**, **P_{min}**, **N_{min}**, **C_{min}**, **CA_{min}**, **CL_{min}**, **FA_{min}**, **E_{min}**, **LTL_{min}**), которые формируются под воздействием внешней среды;
- значения объема продаж **V** и цены товаров **P** ограничены внешней средой и имеют также и максимальные предельные значения (**V_{max}**, **P_{max}**).

Следует отметить, что это только минимально необходимый набор ограничений, требуемый для постановки оптимизационной задачи. На самом деле, ограничений, накладываемых на предприятие в процессе его деятельности, гораздо больше. Решение поставленной задачи приводит нас к очевидному выводу, что повышение **ROE** зависит в наибольшей степени от объема продаж **V** и цены на продаваемый товар **P** – эти два показателя должны быть максимизированы (**V_{max}**, **P_{max}**), также максимальным должен стать и объем используемых материалов и комплектующих **N** как величина зависящая от объемов продаж, в то время как все остальные показатели должны стремиться к своим минимальным значениям (**FC_{min}**, **V_{min}**, **P_{min}**, **N_{min}**, **C_{min}**, **CA_{min}**, **CL_{min}**, **FA_{min}**, **E_{min}**, **LTL_{min}**).

$$\begin{cases} ROA * FL * \beta \rightarrow MAX; \\ ROA = \frac{EBIT}{CA + FA}; \\ FL = 1 + \frac{CL + LTL}{E}; \\ \beta = \frac{(EBIT - (CL + LTL) * i)(1 - T)}{EBIT}; \\ EBIT = V * P - N * C - F * C; \\ N = f(V), i = const, T = const; \\ FC > FC_{min}, V > V_{min}, P > P_{min}, N > N_{min}; \\ C > C_{min}, CA > CA_{min}, CL > CL_{min}; \\ FA > FA_{min}, E > E_{min}, LTL > LTL_{min}; \\ P < P_{max}, V < V_{max}. \\ \\ V = V_{max}; \\ P = P_{max}; \\ N = f(V_{max}); \\ FC = FC_{min}; \\ C = C_{min}, CA = CA_{min}, CL = CL_{min}; \\ FA = FA_{min}, E = E_{min}, LTL = LTL_{min}; \\ i = const, T = const. \end{cases}$$

Рис. 12. Решение задачи линейного программирования по нахождению оптимального соотношения факторов

Подобные факторные модели можно построить для большинства из показателей стратегического уровня конкурентоспособности и для каждого из субъектов рынка, о которых шла речь ранее. При этом попытка оптимизировать соотношение факторов в этих моделях будет неизменно приводить к аналогичным результатам.

Таким образом, мы приходим к выводу, что успех предприятия и его конкурентоспособность полностью зависит от способности продавать больше продукции по более выгодным для предприятия ценам. Что спускает нас на оперативный уровень управления и подво-

дит к понятию конкурентоспособности товара. Под которой принято понимать способность товара быть реализованным на определенном рынке в заданный промежуток времени.

Между тем нужно иметь в виду, что показатель объема продаж V и показатель цены товара P , характеризующие уровень конкурентоспособности товара, в теории связаны между собой обратной зависимостью (рис. 13а). То есть говоря о необходимости одновременно максимизировать цену и объем продаж мы ставим противоречивую задачу, которая, строго говоря, не может быть решена. Однако же на практике данная зависимость не является линейной и зачастую функция спроса ведет себя совершенно непредсказуемо (рис. 13б), характеризуя иррациональность поведения покупателей.

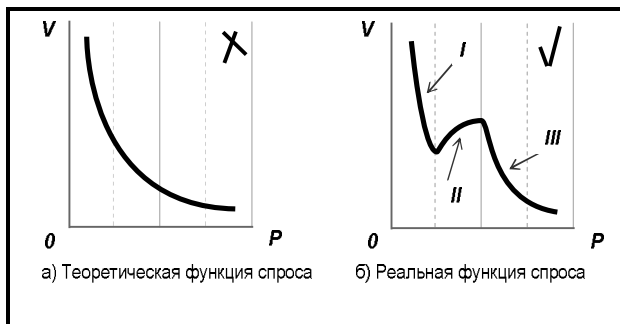


Рис. 13. Соотношение факторов цены P и объема продаж V

Известны случаи, когда товары начинали продаваться лучше, при увеличении цен на них. Так, в 2007 г. на польский рынок вышел производитель мыла, сваренного в домашних условиях с использованием натуральных ароматизаторов, цветов, засушенных фруктов и кофе. Проанализировав конкурентную среду и придя к выводу, что предлагаемое мыло по внешнему виду несколько уступает промышленным образцам, было принято решение установить цену ниже среднерыночной. В первые месяцы спрос на мыло практически отсутствовал. Тогда производитель решил сменить тактику – он увеличил цену вдвое, при этом не внося никаких изменений в сам продукт. Спрос на мыло мгновенно возрос.

Аналогичная же ситуация сложилась, когда компания Apple начала продажи iPhone. На момент запуска продаж телефон был далек от совершенства, имел большое количество технических проблем и намного уступал своим конкурентам по функциональности. Однако создав небывалый ажиотаж и раздув шумиху вокруг своего продукта, Apple обеспечила огромный спрос на телефон еще за несколько месяцев до его выхода на рынок.

Цена является еще и источником информации о продукте – она может сообщать о принадлежности товара к той или иной группе, более высокая цена у потребителя может ассоциироваться с более качественным товаром или товаром с особыми свойствами. Поэтому увеличение цены не всегда имеет под собой какие-либо реальные основания, и может быть всего лишь маркетинговым ходом.

Поведение покупателей в данном случае объясняется тем, что в каждом ценовом сегменте существует свой спрос и свои собственные критерии выбора товаров (отрезки I, II и III на рис. 13б). Кроме того, не следует забывать, что предприятие действует в условиях

жесткой конкуренции, где цена на товар далеко не единственный фактор спроса.

Таким образом поставленную нами задачу следует переформулировать как задачу о нахождении оптимального соотношения цены и объема продаж для максимизации общей выручки ($v * p \rightarrow \max$). Различные соотношения цены, объемов продаж и затрат, которые рассматривались в факторной модели, находят отражение в выбранной предприятием конкурентной стратегии.

Литература

- 17 моделей построения стратегии [Текст] //Маркетолог. – 2007. – №5.
- Адлер Ю.П., Черных Е.А. Знания и информация – это не одно и тоже [Текст] / Ю.П. Адлер, Е.А. Черных // Информационное общество – 2001. – Вып. 6. – С. 8-15.
- Баумгартен Л.В. Анализ методов определения конкурентоспособности организаций и продукции [Текст] / Л.В. Баумгартен // Маркетинг в России и за рубежом. – 2006. – №4.
- Белоусов В.Л. Анализ конкурентоспособности фирмы [Текст] / В.Л. Белоусов // Маркетинг в России и за рубежом. – 2001. – №5.
- Бережная Е.В., Бережной В.И. Математические методы моделирования экономических систем [Текст] : учеб. пособие / Е.В. Бережная, В.И. Бережной. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 432 с.
- Вальтер Ж. Конкурентоспособность [Текст] : общий подход / Жиль Вальтер; Российско-европейский центр экономической политики. – М., 2005.
- Власов М.П. Моделирование экономических процессов [Текст] / М.П. Власов, П.Д. Шимко. – Ростов н/Д : Феникс, 2005.
- Гаршенина Е.Л. Израильская экономика: современные оценки международной конкурентоспособности [Текст] / Е.Л. Гаршенина // Востокведный сборник. – 2001. – Вып. 2. – С. 143-160.
- Гельвановский М.И. Национальная конкурентоспособность: понятие, факторы, показатели [Текст] / М.И. Гельвановский, В.М. Жуковская, И.Н. Трофимова, Н.Т. Черток // Вопросы статистики. – 2000. – №3.
- Голубков Е.П. Основы маркетинга [Текст] : учеб. / Е.П. Голубков. – М. : Финпресс, 1999.
- Гольдштейн Г.Я. Основы менеджмента [Текст] : учеб. пособие / Г.Я. Гольдштейн. – 2-е изд., доп. и перераб. – Таганрог : Изд-во ТРТУ, 2003.
- Гольдштейн Г.Я. Стратегические аспекты управления НИОКР [Текст] : монография / Г.Я. Гольдштейн. – Таганрог : Изд-во ТРТУ, 2000.
- Дамодаран А. Инвестиционная оценка: Инструменты и методы оценки любых активов [Текст] / Асват Дамодаран ; пер. с англ. – 2-е изд., исправл. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2005. – 1341 с.
- Друкер П. Задачи менеджмента в 21-м веке [Текст] / П. Друкер. – М. : Вильямс, 2000.
- Завьялов П.С. Маркетинг в схемах, рисунках, таблицах [Текст] : учеб. пособие / П.С. Завьялов. – М. : ИНФРА-М, 2006. – 496 с. – (Высшее образование).
- Зулькарнаев И.У., Ильясова Л.Р. Метод расчета интегральной конкурентоспособности промышленных, торговых и финансовых предприятий [Текст] / И.У. Зулькарнаев, Л.Р. Ильясова // Маркетинг в России и за рубежом. – 2004. – №4.
- Измерение результативности компании [Текст] / пер. с англ. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2006. – 220 с. – (Классика Harvard Business Review).
- Карр Н. Дж. Блеск и нищета информационных технологий [Текст] : почему ИТ не являются конкурентным преимуществом / Дж. Н. Карр. – М. : Секрет фирмы, 2005. – 176 с.
- Клейнер Г.Б. Микроэкономика знаний и конкурентоспособность предприятий [Текст] / Г.Б. Клейнер // Современная конкуренция. – 2007. – №3.
- Конкурентоспособность предприятия [Текст] : учеб. пособие / Л.Н. Чайникова, В.Н. Чайников. – Тамбов : Из-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 192 с.

21. Конкуренция и антимонопольное регулирование [Текст] / под ред. А.Г. Цыганова. – М. : Логос, 1999.
22. Комков Н.И., Лазарев А.В. Многоуровневая структура и подходы к оценке экономической категории «конкурентоспособность» [Текст] / Н.И. Комков, А.В. Лазарев // Проблемы прогнозирования. – 2007. – №4.
23. Кротков А.М., Еленева Ю.Я. Конкурентоспособность предприятия: подходы к обеспечению, критерии, методы оценки [Текст] / А.М. Кротков, Ю.Я. Еленева // Маркетинг в России и за рубежом. – 2001. – №6.
24. Лифиц И.М. Теория и практика конкурентоспособности товара и услуг [Текст] / И.М. Лифиц. – М. : Юрайт-М, 2001.
25. Максимова И.Н. Оценка конкурентоспособности промышленного предприятия [Текст] / И.Н. Максимова // Маркетинг. – 1996. – № 3. – С. 33-39.
26. Моисеева Н.К. Международный маркетинг [Текст] : учеб. / Н.К. Моисеева. – М. : Центр экономики и маркетинга, 1998.
27. Нордстрем К., Риддерстрале Й. Бизнес в стиле фанк навсегда : капитализм в удовольствии [Текст] / Кьелл Нордстрем, Йонас Риддерстрале ; Стокгольмская школа экономики. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2008. – 328 с.
28. Портер М. Конкуренция [Текст] / Майкл Портер. – М. : Вильямс, 2006.
29. Райзберг Б.А. Современный экономический словарь [Текст] / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2007. – 495 с. – (База словарей ИНФРА-М).
30. Реструктуризация предприятий и компаний [Текст] : справ. пособие / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро и др. ; под ред. И.И. Мазура. – М. : Высшая школа, 2000. – 587 с. : ил.
31. Садовская Т.Г. Анализ бизнеса [Текст] : в 4 ч. / Т.Г. Садовская, В.А. Дадонов, П.А. Дроговоз. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. Ч. 2 : Финансово-хозяйственная деятельность наукоемкого предприятия / Под ред. Т.Г. Садовской. – 328 с. : ил.
32. Сборник научных трудов СевКавГТУ, Серия «Экономика» [Текст]. – 2007. – №5.
33. Свирейко Н.Е. Оценка конкурентоспособности масложировых продуктов [Текст] / Н.Е. Свирейко // Маркетинг в России и за рубежом. – 2004. – №3.
34. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов [Текст] : в 2 т. / Адам Смит. – М. : Наука, 1993. – 570 с.
35. Томпсон-мл. А., Стрикленд А.Дж. Стратегический менеджмент: концепции и ситуации для анализа [Текст] / А. Томпсон-мл., А.Дж. Стрикленд ; пер. с англ. – 12-е изд. – М. : Вильямс, 2003.
36. Фатхутдинов Р.А. Стратегический маркетинг [Текст] : учеб. / Р.А. Фатхутдинов. – М. : Бизнес-школа «Интел-Синтез», 2000. – 640 с.
37. Фатхутдинов Р.А. Управление конкурентоспособностью [Текст] / Р.А. Фатхутдинов // Стандарты и качество. – 2000. – №10.
38. Финэксперт – программа анализа динамики финансового состояния предприятия [Текст] // Аудит и финансовый анализ. – 1997. – №1.
39. Фомин Г.П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности [Текст] : учеб. / Г.П. Фомин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Финансы и статистика, 2005.
40. Чернышев С.Л. Моделирование экономических систем и прогнозирование их развития [Текст] : учебник / С.Л. Чернышев. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003.
41. Черняк Л. Эволюция пользовательского интерфейса [Текст] / Леонид Черняк // Computerworld. – 2006. – №35.
42. Шелобаев С.И. Экономико-математические методы и модели [Текст] : учеб. пособие для вузов / С.И. Шелобаев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005.
43. Шеховцева Л.С. Конкурентоспособность региона: факторы и метод создания [Текст] / Л.С. Шеховцева // Маркетинг в России и за рубежом. – 2001. – №4.
44. Шпотов Б. О современных теориях конкурентных преимуществ и отраслевого лидерства [Текст] / Борис Шпотов // Проблемы теории и практики управления.
45. Adam Brandenburger, Barry Nalebuff 1996 Co-Opetition: A Revolution Mindset That Combines Competition and Cooperation ISBN 0-385-47950-6
46. Crainer, S., Business the Jack Welch Way, AMACOM, New York, 1999
47. Hamel G. Prahalad C.K. Competing for the Future, Harvard Business School Press, 1994
48. Moore J.F. The Death of Competition. – N.Y.: Harper Business, 1996.
49. World Competitiveness Yearbook'99. International Institute for Management and Development (www.imd.ch)

Ключевые слова

Конкурентоспособность; организационно-экономические факторы конкурентоспособности; математические методы и модели.

Садовская Татьяна Георгиевна

Дроговоз Павел Анатольевич

Дадонов Владимир Алексеевич

Мельников Владимир Игоревич

РЕЦЕНЗИЯ

В рецензируемой статье исследуются актуальные вопросы обеспечения и повышения конкурентоспособности отечественных промышленных предприятий. Решение сложной и многоплановой проблемы создания эффективных систем управления качеством и конкурентоспособностью является необходимым условием модернизации российской экономики, ее перехода на инновационный путь развития. Разработки в этом научном направлении имеют существенное значение для высокотехнологичных отраслей промышленности, они позволяют создать опережающий задел в их развитии.

Авторы статьи проводят системный анализ факторов, оказывающих влияние на уровень конкурентоспособности промышленного предприятия, и разрабатывают классификацию экономико-математических методов и моделей, обеспечивающих управление выявленными факторами. Такое исследование является крайне важным и актуальным для современного состояния наукоемких предприятий.

Бурное развитие науки и технологий в последние десятилетия привело к резкому повышению функциональной сложности процессов управления качеством и конкурентоспособностью. Однако следует признать, что разработка систем управления конкурентоспособностью в нашей промышленности осуществляется в основном на эмпирической основе, традиционным путем «проб и ошибок», как спонтанная ответная реакция на текущие проблемы. Решение отдельных, даже важных управленческих задач не обеспечивает интеграции всех составляющих системы управления. Это приводит к тому, что разрабатываемые системы носят локальный характер, не приспособлены к решению постоянно возникающих новых задач, и эффективность их функционирования со временем неуклонно снижается.

В статье д.т.н., проф. Садовской Т.Г., к.э.н., доц. Дроговоза П.А., к.т.н., доц. Дадонова В.А., асс. Мельникова В.И. показано, что в современных условиях необходим переход к новым научно обоснованным методам управления конкурентоспособностью промышленного предприятия, к широкому применению современных экономико-математических моделей для выработки рациональных управленческих решений. Только такой подход позволит перейти от состояния «догоняющей» экономики к стратегии опережающего инновационного роста.

Авторские разработки, изложенные в рецензируемой статье, являются перспективными в научном и практическом плане, обладают новизной, их публикация будет полезной для развития новых форм управления отечественными наукоемкими промышленными предприятиями.

Фалько С.Г., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой экономики и организации производства Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана

9.10. APPLICATION OF MATHEMATICAL METHODS AND MODELS IN THE ORGANIZATIONAL-ECONOMIC FACTORS' MANAGEMENT OF THE COMPETITIVE ABILITY OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISE

T.G. Sadovskaya, Doctor of Science (Technics), Chairman of Department, Professor, Department «Business Enterprise and External Relations», Faculty «Engineering Business Management»,

P.A. Drogovoz, Candidate of Science (Economics), Assistant Professor, Department «Business Enterprise and External Relations», Faculty «Engineering Business Management»,

V.A. Dadonov, Candidate of Science (Technics), Assistant Professor, Department «Business Enterprise and External Relations», Faculty «Engineering Business Management»,
V.I. Melnikov, Assistant, Department «Business Enterprise and External Relations», Faculty «Engineering Business Management»

BMSTU, Moscow

In the article the mathematical methods and models, utilized for estimation and management the competitive ability of industrial enterprises are investigated. Thoroughly is analyzed very concept of competitive ability and historical process of molding of this concept, and also the basic factors, which have an effect on competitive ability level of industrial enterprise. The classification of basic economic and mathematical methods and models is given, the system of tasks in the development of mathematical methods and models of control of the organizational-economic factors of the competitive ability of industrial enterprises is formulated.

Literature

1. World Competitiveness Yearbook'99. International Institute for Management and Development (www.imd.ch).
2. E.L. Garshenina the Israeli economy: the contemporary estimations of international competitive ability // oriental collection (release of the second). M., 2001, 374 p. P. 143-160.
3. Collection of the scientific works Of sevKavGTU. Series «economy». 2007. №5.
4. M. Porter on competition – M.: «Williams», 2006. – p. 608.
5. R.A. Fatkhutdinov. Management of competitive ability // standards and quality. – 2000. – №10.
6. Lumps N.I., Lazarev A.V. Multilevel structure and approaches to the estimation of economic category «competitive ability» // the problems of the prognostication of №4 2007.
7. M.I. Gelvanovskiy, V.M. Zhukovskaya, I.N. Trofimov, N.T. Chertko National competitive ability: concept, factors, indices «questions of statistics», 2000. №3.
8. P.S. Zavyalov. Marketing in the diagrams, the figures, the tables: Studies. benefit – M.: INFRA - M, 2006. – 496 p. – (Higher education).
9. L.S. Shekhovtseva. Competitive ability of the region: factors and the method of creation // marketing in Russia and abroad №4/2001.
10. A. Smiths. Study about nature and reasons of wealth of peoples. In 2 T. M.: Science, 1993. 570 p.
11. Kell Nordstrem, Yonas Ridderstrale. Funky business forever: Capitalism into the pleasure. – The Stockholm school of the economy. – M.: Mann, Ivanov Ferber, 2008. – 328 p.
12. Zhil Walter. Competitive ability: General approach. Russian-European center of economic politics, Moscow 2005.
13. Nickols J. Carr. «Luster and the misery of the information technologies: Why IT are not the competitive advantage». – M.: Publishing house «the secret of firm», 2005. – 176 p.
14. Boris Shpotov About the contemporary theories of the competitive advantages and branch [Ildirovaniya] // the problems of theory and the practitioners for administration
15. Peter Drucker «The tasks of management into the 21-th century» Williams, Moscow 2000.
16. Leonid Chernyak, the evolution of user interface // Computerworld of 26/09/2006 №35.
17. G. Hamel, C.K. Prahalad. Competing of for of the future, Harvard business school press, 1994
18. U.P. Adler, E.A. Chernih. Knowledge and information – this is not one and also // information society, 2001, iss. 6, s. 8-15
19. Moore J.F. The death of competition. – N.Y.: Harper business, 1996.
20. Adam Brandenburger, Barry Nalebuff 1996 Co-opetition: A revolution mindset that combines competition and Cooperation ISBN 0-385-47950-6.
21. Result measurement of the company. – M.: Alpina the business of bushings, 2006. – 220 p. – (Series «Classics Of harvard business review»).
22. S. Crainer. Business of the Jack Welch way, AMACOM, New York, 1999.
23. A.M. Krotkov, U.A. Eleneva. Competitive capacity of enterprises: approaches to the guarantee, criterion, the methods of estimation // marketing in Russia and abroad №6 of 2001.
24. Finekspert – program of the analysis of the dynamics of the financial state of enterprise // Audit and the financial analysis of №1, 1997.
25. T.G. Sadovskaya, V.A. Dadonov, P.A. Drogovoz. Analysis of the business: In 4 h. H. 2. Financial-economic activity of science-intensive enterprise/edited by. T.G. Sadovskoy. – M.: Publishing house MGTU n.a. Baumann, 2005. – 328 p.: illus.
26. Asvat Damodaran. The investment estimation: Tools and the methods of evaluating any active memberships. Trans. with the Engl. – the 2nd publ., ispravl. – M.: Alpina the business of bushings, 2005. – 1341 p.
27. B.A. Rayzberg, I.S. Lozovskiy, E.B. Starodubtsev. Contemporary economic dictionary. the 5th publ., reworked. and add. – M.: INFRA-M, 2007. – 495 p. – (Lib. of the dictionaries «INFRA-M»).
28. L.V. Baumgarten. Analysis of the methods of determining the competitive ability of organizations and production // marketing in Russia and abroad №4, 2005.
29. Competition and antimonopolistic regulation. Edited by A.G. Tsyganov, Moscow, Logos, 1999.
30. Thompson-mI., A. Arthur, A.J. Striklend. Strategic management: concept and situation for the analysis, the 12th edition: Trans. with the Engl. – M.: Publishing house «Williams», 2003.
31. E.P. Pigeons. Bases of marketing: Textbook. – M.: Finpress, 1999.
32. I.N. Maximov. Estimation of the competitive ability of industrial enterprise. – M.: Marketing, № 3, 1996. – p. 33-39.
33. N.E. Svireyko. Estimation of the competitive ability of oil-and-fat products. – M.: Marketing in Russia and abroad, №3 (41), 2004.
34. V.L. Matgrass. Analysis of the competitive ability of firm. – M.: Marketing in Russia and abroad, № 5 (25), 2001.
35. I.U. Zulkarnaev, L.R. Ilyasova. Method of calculation of the integral competitive ability of industrial, commercial and financial enterprises. – M.: Marketing in Russia and abroad, №4 (24), 2004.
36. N.K. Moiseeva. International marketing: the textbook N.K. Moiseeva. – M.: Center of the economy and marketing, 1998.
37. Competitive capacity of enterprises: studies. L.N. Chaynikova, V.N. Chaynikov. – Tambov: Tamb. State. tech. university, 2007. – 192 s. – 120 copy.
38. G.Y. Goldsteins. Bases of the management: Teaching aid, izd the 2nd, augmented and [pererabotannoe]. Taganrog: Publishing house TRTU, 2003.

39. 17 models of the construction of strategy // Marketolog of №5 in 2007.
40. R.A. Fatkhutdinov. Strategic marketing: Textbook. – M.: Privately held company «Business- school «Intel- synthesis», 2000. – 640 p.
41. G.Y. Goldstein. The strategic aspects of control R & D. Monograph. Taganrog: Publishing house TRTU, 2000.
42. Lifits I.M. Theory and the practice of the competitive ability of goods and services. – M.: Yurayt-M, 2001.
43. Restructuring of enterprises and companies. / I.I. Mazurin, E. Shapiro and other Reference benefit/edited by. I.I. Mazurian. – M.: Higher school, 2000. – 587 p.: illus.
44. G.B. Kleyner. Micro-economy of knowledge and competitive capacity of enterprises // Contemporary competition 2007/3 (№3).
45. S.L. Chernishevs. Simulation of economic systems and the prognostication of their development: Textbook. M.: Publishing house MGTU n.a. Baumann, 2003.
46. Fomin Guinier-Preston. Mathematical methods and model in the commercial activity: Textbook. the 2nd publ., perepab. And add. M.: Finances and statistics, 2005.
47. E.V. Berejnaya, V.I. Berejnoy. Mathematical methods of the simulation of the economic systems: Studies. Benefit. the 2nd publ., reworked. And add. M.: Finances and statistics, 2006. 432 p.
48. M.P. Vlasov. Simulation of economic processes M.P. Vlasov, P.D. Shimko. Rostov: Phoenix, 2005.
49. S.I. Shelobaev. Economic and mathematical methods and the model: Studies. benefit for VUZ (Institute of Higher Education). the 2nd publ., reworked. and add. M.: YUNITI-DANA, 2005.

Keywords

Competitiveness; the organizational-economic factors of competitive ability; mathematical methods and models.