

формирования эффективной институциональной среды создают своеобразные квазирынки – квазисреду, способную обеспечить угледобывающим предприятиям приемлемые финансовые, управленческие и юридические условия для развития инфраструктурных сетей. При этом многие изначально неприбыльные угледобывающие предприятия на стадии роста могут пользоваться инвестиционной подпиткой из других сфер бизнеса, принадлежащих тем же акционерам (перекрестное субсидирование).

На корпоративном уровне необходимость использования интеграционного потенциала угледобывающих стран предполагает изучение особенностей перехода от защитной реструктуризации угольной отрасли к стратегической, включающей в себя новые управленческие технологии и инновационную инфраструктуру.

**Т.Л. ЧУПРОВА,**  
*ДонНТУ*

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ КОРПОРАЦИИ

На сегодняшний день отечественные корпоративные объединения, существующие в условиях быстро меняющейся рыночной среды и, дабы сохранить свои конкурентные преимущества, вынуждены быть достаточно гибкими, мобильными и готовыми к любого вида изменениям во внешней среде.

Это требует знаний и опыта в области теории управления корпораций, как на уровне мирового сообщества, так и на уровне страны.

Однако характер управленческих проблем, с которыми сталкивается отечественный менеджер, значительно отлича-

### Литература

1. Новик Е.Б. Капитальные вложения в угольную отрасль // Уголь Украины. – 2002. - № 11. - С. 6.
2. Яценко Ю.П. Управление процессами финансового оздоровления угольных компаний // Уголь Украины. – 2003. - №8. – С.4-10.
3. Жикаляк Н.В., Назаренко А.М., Пискова М.А. Перспективы и резервы наращивания добычи угля в Донбассе // Уголь Украины. – 2003. - №4. – С.3-5.
4. Пивняк Г.Г., Салли В.И., Байсаров Л.В., Инвестиции в угольную промышленность: реальность и прогнозы // Уголь Украины. – 2003. - №5. – С.6.
5. Федоров А. Угольная реформа Минтопэнерго. // Украинская Инвестиционная Газета. – 2003. - №9. – С.16.

Статья поступила в редакцию 24.12.2003

ется от таковых на западе.

Основная трудность состоит в том, что информация об успешном опыте управления корпорацией достаточно дорога и ни одна западная корпорация не будет делиться своими разработками не, имея прямой заинтересованности в этом.

Соответственно, отечественному управленцу в большинстве случаев приходится действовать методом собственных проб и ошибок.

Поэтому проблема формирования своей шкалы корпоративного управления

на уровне корпораций Украины, которая бы учитывала специфику условий хозяйствования нашей страны, по праву может быть отнесена к числу приоритетных.

Данная проблема обуславливает цель статьи – исследовать возможность использования аналитических моделей для решения задач управления производственной деятельностью корпорации.

В соответствии с системным подходом задача корпоративного управления

распадается на две взаимосвязанные подзадачи: задача анализа рыночного потенциала предприятия/корпорации и задача расчёта оптимума производственно-технологических возможностей предприятия/корпорации. Это позволяет проанализировать модели корпоративного управления по постановке задачи исследования и по классу аналитических методов, используемых в процессе решения (см. рис.1)

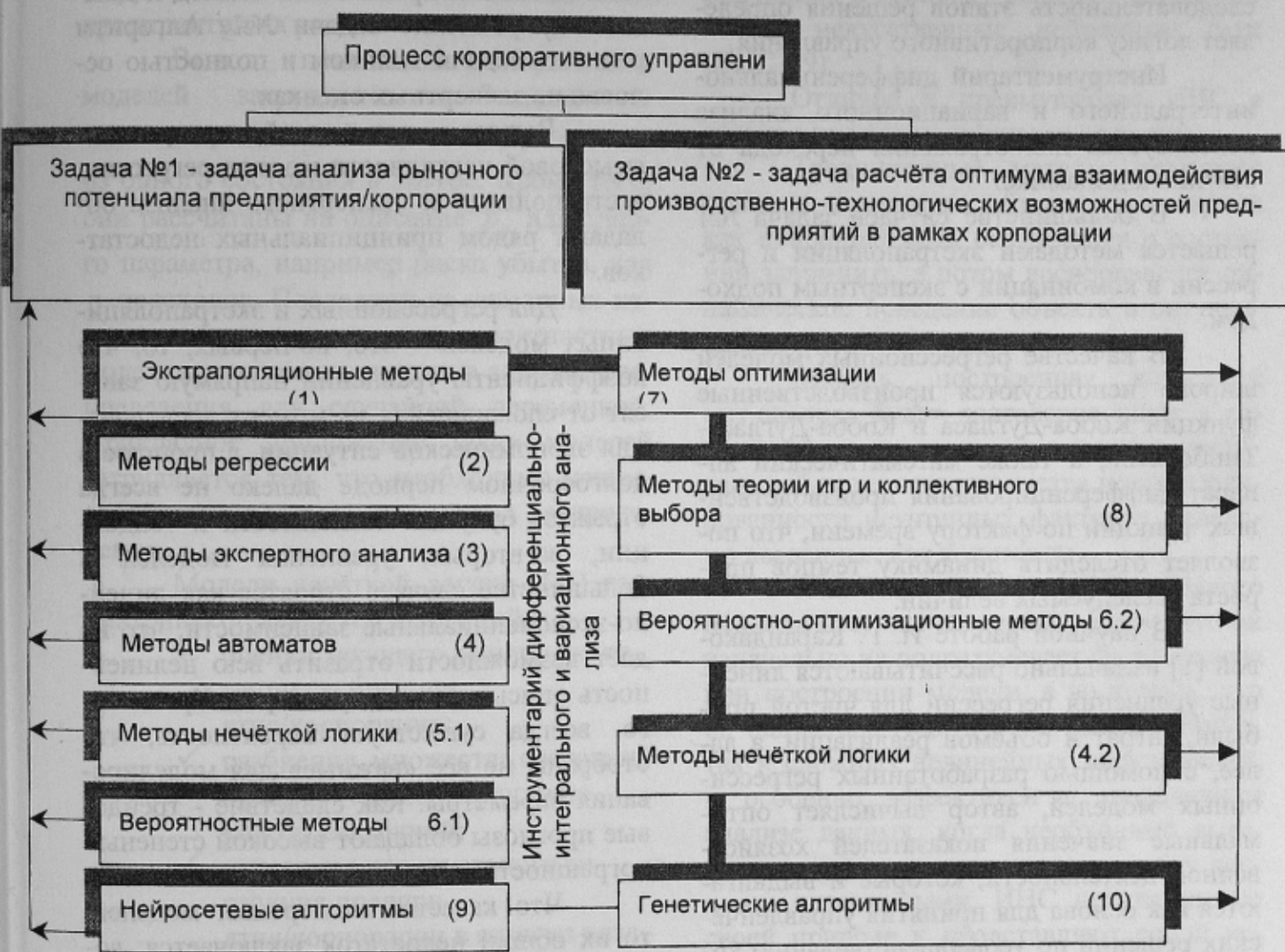


Рис. 1 – Аналитические методы моделирования процесса управления корпорацией

Постановка задачи анализа рыночного потенциала предприятия/корпорации (задача № 1) выглядит следующим образом: на рынке продукции  $Z_i$  работают  $n$  предприятий по  $L$  технологиям. Необходимо выработать стратегическую концепцию развития предприятия/корпорации по

выпуску продукции  $Z_i$ , причём  $Z_i \in R$ , где  $R$  - набор продукции, выпускаемый корпорацией, учитывая тенденции развития конкурентов, рынка ресурсов, рынка инноваций и рынка капитала.

Постановка задачи расчёта оптимума взаимодействия производственно-технологических возможностей предпри-

ятий в рамках корпорации (задача № 2): предприятие/корпорация работает над выпуском продукции  $Z_i$  по  $j$  технологиям, где  $j \in L$ . Необходимо спланировать оптимальную производственную программу работы корпорации.

В результате решения задачи №1 формируется рыночная стратегия корпорации. Исходя из стратегического позиционирования предприятия/корпорации на рынке формируются постановка, ограничения и критерии к задаче №2. Такая последовательность этапов решения определяет логику корпоративного управления.

Инструментарий дифференциально-интегрального и вариационного анализа используется для отражения перехода от статики к динамике.

В большинстве случаев задача №1 решается методами экстраполяции и регрессии в комбинации с экспертным подходом.

В качестве регрессионных моделей широко используются производственные функции Кобба-Дугласа и Кобба-Дугласа-Тинберхена, а также математический аппарат дифференцирования производственных функций по фактору времени, что позволяет отследить динамику темпов прироста исследуемых величин.

В научной работе И. Г. Карандаковой [1] изначально рассчитываются линейные уравнения регрессии для чистой прибыли, затрат и объёмов реализации, а далее, с помощью разработанных регрессионных моделей, автор вычисляет оптимальные значения показателей хозяйственной деятельности, которые и выдвигаются как основа для принятия управленческих решений по усовершенствованию хозяйственных процессов.

А. Л. Колос [2] использует экспертное моделирование для оценки конкурентоспособности предприятия и составления базы знаний о статистике развития кризисных явлений на рынке.

Американский учёный Р. Акофф предлагает экспертно-экстраполяционную модель проекции будущего корпорации на рынке. Проекция в будущее основывается на основных показателях деятельности

корпорации и характеристик окружения. [3].

В работе выдающегося учёного И. Ансоффа разработан алгоритм стратегического управления жизнедеятельностью предприятий [4]. Акцент ставится на оценку рыночной позиции, которую занимает предприятие. Главная идея – автор строит свою методику на том, что уровень конкурентоспособности предприятия на рынке определяется инновационным уровнем используемой технологии. Это принципиально новый и правильный подход к смысловому решению задачи №1. Алгоритм решения задачи целиком и полностью основан на экспертных оценках.

Вывод: при всей визуально-смысловой наглядности модели регрессии, экстраполяции и экспертного анализа обладают рядом принципиальных недостатков.

Для регрессионных и экстраполяционных моделей – это, во-первых, то, что коэффициенты уравнений напрямую зависят от сложившейся на момент исследования экономической ситуации, а прошлое в долгосрочном периоде далеко не всегда отражает будущие зависимости и тенденции; во-вторых, уравнения моделей в большинстве случаев строятся как линейно-экспоненциальные зависимости, что не даёт возможности отразить всю нелинейность описываемых параметров. Кроме того, всегда существует вероятность, что отобраны не все «важные» для моделирования параметры. Как следствие – трендовые прогнозы обладают высокой степенью погрешности.

Что касается экспертных моделей, то их общий недостаток заключается: во-первых, – в сложности определения целевых критериев, их веса, показателей степени достижения цели и в большинстве случаев – функции преобразования; во-вторых, для показателей весов целей и частичной полезности, рассчитываемых с помощью функций преобразования, необходимо введение измерений в количественном выражении, а это можно сделать лишь на основе субъективных оценок. Получение этих субъективных оценок связано с

высоким уровнем затрат, интуитивности оценки, субординационной зависимости экспертов, неопределенности при выборе шкалы сравнений и т.д.

В практике решения экономических задач наиболее распространено использование автоматов Маркова. В работе А.Л. Колоса [2] на основе базы знаний о статистике развития кризисных явлений на рынке, экспертных оценок конкурентоспособности предприятия и прогнозных оценок финансового состояния предприятия формируется множество состояний поведения предприятия на рынке.

Вывод: применение Марковских моделей затруднено необходимостью оценки вероятностей перехода  $p_{ij}$  системы из одного состояния в другое. Кроме того, они рассчитаны на описание  $p_{ij}$  для одного параметра, например риска убытка, для  $n$  переходов. Последний из указанных недостатков преодолевается в вероятностных моделях, основывающихся на задании распределения для случайной переменной. Прикладное приложение таких моделей затрудняется тем, что необходимо каким-то образом задавать параметры распределения.

Модели нечёткой логики (5.1) рассматривают задачу №1 с позиций:

- ✓ оценки текущего рыночного потенциала предприятия/корпорации;
- ✓ разбиения множества состояний предприятия/корпорации на классы состояний;
- ✓ отнесения произвольного состояния предприятия/корпорации в один из классов состояний;
- ✓ прогнозирования состояния предприятия/корпорации [5].

Российскими учёными ИПУ РАН под руководством профессора В.И. Максимова разработана система концептуального моделирования «Компас» [6], которая представляет собой систему моделирования рассуждений эксперта о проблемной ситуации для корпорации на рынке. Для моделирования используется нечёткая

лингвистическая продукционная модель ситуации, основанная на нечёткой логике множеств.

Вывод: модели нечёткой логики с успехом решают задачи фильтрации, классификации и кластеризации, но наследуют недостатки моделей (1-4), сталкиваясь с задачей экстраполяции. К сожалению «нечёткость» не может уловить нелинейность тенденций развития объекта исследования.

В последние несколько лет наряду с рассмотренными выше «традиционными» подходами в практику решения задачи №1 вошли искусственные нейронные сети (ИНС) (9).

Отличие и преимущество ИНС в сравнении с традиционными подходами.

Традиционные методы стремятся описать «сущность» объекта, в то время как нейронная сеть оказывается в состоянии запомнить, а потом воспроизвести динамическое поведение объекта в ситуациях, которые ей известны.

Модель, построенная классикой мат-анализа будет достоверна лишь в ограниченном диапазоне, а именно в диапазоне соблюдения постоянства и/или изолированности неучтенных факторов, заведомо введенных как константы.

Инновационность нейросетевого подхода состоит: во-первых, в том, что он изначально не подразумевает фазы анализа при построении модели, а во-вторых, что он одинаково годится как для линейных, так и сложных нелинейных зависимостей, и особенно эффективен в разведочном анализе данных, когда необходимо выяснить, имеются ли зависимости между данными переменными. ИНС нелинейны по своей природе и представляют собой исключительно мощный метод моделирования задачи № 1, позволяющий воспроизвести чрезвычайно сложные зависимости на рынках потребления и ресурсов, в случае, когда модели регрессии и экстраполяции работают плохо.

Проблемы использования ИНС таятся в том, что, во-первых, численное экспериментирование является на сегодняшний день единственным надёжным методом поиска ответов на такие практически

важные вопросы, как: какая архитектура сети окажется наилучшей для решения интересующей нас задачи, какой вид функций нейронов должен быть выбран, какая сложность сети и сколько нейронов в каждом скрытом слое обеспечат требуемую информационную емкость сети, где вероятность, что найденный минимум ошибки оптимум, а не локальный минимум? Другая трудность ИНС – это переобучение.

Исследование рынка с помощью моделей ИНС подробно рассматривается в работах таких ведущих отечественных учёных, как Ю.Г. Лысенко [7] и Е.В. Кравчука [8]: смоделированы нейросети регрессионных задач валютных рынков, финансовых временных рядов. Доказано качественное превосходство нейросетевого прогнозирования и исследования нелинейных зависимостей в сравнении с традиционными подходами к решению задач вида №1.

Задача №2 в основном решается методами (7-8).

Принципиальная особенность работы класса моделей (7) в том, что из всего множества решений, которые можно было бы предпринять, выбираются такие, которые с точки зрения проектировщика задачи были бы по указанному(-ным) критерию(-ям) наилучшими. Подобный подход к принятию решений опирается на некоторые допущения. Считается, что достаточно найти количественные характеристики определенной экономической ситуации, чтобы на их основе выбрать наилучшее решение. Характеристики же рассматриваются как выражение объективных законов экономики, не зависящие от субъективных действий отдельных лиц.

В тех случаях, когда между отдельными задачами, входящими в комплекс, нет противоречий, они успешно решаются методами оптимизации. Если же при решении экономических проблем возникает конфликт, вызванный противоречивыми интересами хозяйственных единиц, то методы оптимизации оказываются недостаточными, их дополняют специальным подходом, основанном на теории игр (8).

В моделях оптимизации стратегия предприятия/корпорации рассматривается

как синоним к словам «план выпуска», «поведение», «управление». В большинстве случаев оптимизационные модели рассматриваются на примере задач с одним ресурсом. Но та же идея анализа задачи может быть использована и в случаях, когда ресурсов несколько [9].

Постановка задачи №2 сама по себе подразумевает оптимизационную задачу с многокритериальной функцией цели, которая как минимум учитывает следующие критерии:

- a. критерий оптимума совместного функционирования предприятий в корпорации;
- b. критерий минимума затрат и максимума прибыли в процессе реализации выбранной рыночной стратегии для предприятия/корпорации;
- c. критерий оптимального выбора инновационных векторов рынка и т.д.

На сегодняшний день проблема многокритериальности решается путем последовательного перехода от одного критерия к другому: критерии ранжируются и, в результате, найденный оптимум решения по одному критерию становится исходным условием для нахождения оптимума по другому критерию. В процессе научных исследований авторы в большинстве случаев рассматривают задачу №2 в рамках критериев (a) и (b), а зачастую, учитывая принцип оптимальности по Парето, вообще сводят (b) к (a). Наиболее явно это прослеживается при моделировании задачи №2 через теорию игр и теорию коллективного выбора. Критерий (c) зачастую ускользает из рассмотрения исследователей, тогда как именно он является принципиально важным для выживания корпорации на рынке.

В научной работе Н.Е. Егоровой рассматривается модель теории игр, отображающая процесс взаимодействия малого и крупного предприятий по типу экономического симбиоза [10]. На основании выстроенной конструкции на модельном уровне рассчитывается эффект синергии для блоков производственной, коммерческой и инновационной деятельности участников объединения. В работе [11] Ю.В.

Косачёва исследуется динамическая модель взаимодействия технологически вертикально взаимосвязанных предприятий в составе корпоративной финансово-промышленной структуры. Показано, что при выполнении определённых условий каждое из предприятий группы получает максимальный гарантированный результат, превышающий аналогичный результат при независимой деятельности, что определяет экономическую заинтересованность в участии в группе. В научной работе [12] В.Е. Дементьева задача №2 решается через построение конструкционной модели ФПГ с позиций её инвестиционно-инновационных достоинств. Доказывается, что вхождение банков в состав ФПГ приводит к удешевлению кредитов для их участников, более того - в рамках ФПГ происходит сближение стратегических интересов потребителя и поставщика и, таким образом, обеспечивается активизация инвестиционных и инновационных процессов. В основу устойчивости предприятий закладывается инновационная составляющая как гарант стабильной конкурентоспособности на рынке.

Идея анализа корпорации как наилучшего инновационного плацдарма получила поддержку и в работе [13] Ю.В. Косачёва. На основе динамической модели взаимодействия предприятий и банка в составе вертикально интегрированной корпоративной группы исследуется экономическая эффективность корпорации при внедрении инноваций, позволяющих выпускать новую конкурентоспособную продукцию. С учетом кредитно-акционерных связей оптимизируется модель внутрикорпоративного долевого финансирования нововведений. Для эффективной реализации инновационного проекта рассчитываются оптимальные значения объёма кредитования со стороны банка и объёма самофинансирования со стороны предприятий. В качестве основных критериев отбора инновационного проекта из некоторого множества используются интегральные показатели экономической эффективности членов корпорации, выражаемые через функции их прибыли. Проводится взаимосвязь меж-

ду устойчивостью, экономической эффективностью и реализацией инноваций.

*Вывод:* на основании проведенного обзора прикладного использования моделей теории игр и коллективного выбора в области управления предприятием/корпорацией, следует сказать, что рассмотренные в них ситуации достаточно условны – экономические задачи «подбираются» под математические методы анализа. Вообще игровые модели экономики имеют пока не столько практическое, сколько методологическое значение.

Основные трудности в использовании на практике моделей нечёткой логики (5.2) и стохастических моделей (6.2) заключаются в следующем:

✓ для моделей нечёткой логики – это сложность приложения их математической формализации к практической действительности плюс технология их решения, так или иначе, безусловно, опирается на экспертный анализ, что вносит свои недочёты и трудности [5].

✓ для стохастических моделей: далеко не всегда легко правильно поставить задачу, т.е. добиться того, чтобы вероятностная модель хорошо описывала изучаемый процесс, а когда такая модель построена, требуется ещё создать методы для её исследования, в том числе и методы оценки информации экспертов [14].

Всё это привело к тому, что, несмотря на многочисленную литературу, раздел моделирования (5.2 - 6.2) является наименее разработанным. В основном изучаются лишь отдельные частные постановки задач и методы их решения.

Генетические алгоритмы (10) (ГА) в приложении к экономическим задачам пока ещё не достаточно хорошо распространены, это объясняется сложностями программирования ГА и спецификой их решения. Большинство примеров приложения ГА в экономике связано именно с решением задачи поиска оптимальной стратегии поведения объекта, которая по тем или иным причинам не может быть решена методами классического линейного программирования.

В работе [7] решена задача поиска оптимальной стратегии в последовательности реализации производственных процессов.

Вывод: качественное отличие ГА от других численных методов оптимизации в отсутствии каких-либо требований к виду целевой функции, в обладании высокой скоростью сходимости алгоритма, в удобстве модификации при изменении параметров задачи. В случае, если задача №2 имеет нелинейные взаимосвязи и функция зависимости решения от параметров не является дифференцируемой во всех точках, ГА становится практически единственным способом решения этой задачи.

Выводы:

Проведенный анализ позволяет детально взглянуть на качество и современные подходы в адаптации методов математического моделирования к решению задачи управления производственной деятельностью корпорацией и сделать вывод, что в настоящее время, при всём многообразии математического аппарата исследования, задача корпоративного управления в целом так и не решена. Её решают в частном виде по подзадачам №1 и №2 - рассчитывая оптимум производственно-технологических возможностей предприятия/корпорации либо принимают за константу, либо вообще игнорируют динамику рыночных изменений, а анализируя рыночный потенциал корпорации, никак не продолжают его до выработки принципов управления предприятием/корпорацией.

Главная трудность в задаче управления производственной деятельностью корпорацией в том, что нет концепции перехода от задачи №1 к задаче №2.

Нет подхода: как использовать результаты решения задачи №1, какие критерии и в какие моменты времени должны учитываться в оптимуме задачи №2, так чтобы адаптация корпорации под рыночную среду произошла своевременно.

Математические методы оптимизации выполняют строгую последовательность алгоритмических действий, вовсе не заботясь о смысловой нагрузке. В результате можно получить математически вер-

ный, но экономически непригодный результат.

В рамках задачи анализа рыночного потенциала предприятия/корпорации наиболее перспективным, в планах дальнейших исследований, видится использование методов нейросетевого анализа и нечёткой логики. Они наилучшим образом покрывают недостатки друг друга в рамках решения задачи №1.

Интерес к ИНС вызван их способностью улавливать нелинейность рыночных взаимосвязей. Это наделяет их хорошей предсказательной силой, что крайне важно для стратегического планирования как в рамках предприятия, так и корпорации.

Модели нечёткой логики хорошо апробированы для решения задач фильтрации, классификации и кластеризации, без использования которых крайне трудно вести маркетинговое исследование рынка и формирование базы данных для задачи регрессии ИНС.

В рамках решения задачи №2 наиболее перспективным видится использование связки «методы оптимизации - генетические алгоритмы».

## Литература

1. Карандакова І.Г. Концепція та механізми забезпечення результативності інвестування: (на прикл. постач. компаній електроенергет. сектору України): автореф. дис. на здоб. наук. ступ. кан. екон. наук (08.02.03)/Наук.-дослід. екон. Укр. – К., 2000. – 18с.
2. Колос А.Л. Моделювання процесів антикризового управління підприємством: Автореф. дис. на здоб. наук. ступ. канд. екон. Наук (08.03.02)/Харківський державний економічний університет. – Х., 2002. – 21 с.: ілюстр.
3. Акофф Р. Планирование будущего корпорации. – М.: Прогресс, 1985.- 324с.
4. Ансофф И. Стратегическое управление. – М.: Экономика, 1989.
5. Бочарников В.П. Fuzzy-технология: Математические основы. Практика мо-

- делирования в экономике. – Санкт-Петербург: Наука РАН, 2001. – 328с.
6. Кулинич А.А., Максимов В.И. Система концептуального моделирования социально-политических ситуаций "Компас" //Сборник докладов "Современные технологии управления". Научно-практический семинар "Современные технологии управления для администрации городов и регионов". - Москва,1998.- с.6-14.
  7. Лысенко Ю.В., Минц А.Ю., Стасюк В.П. Поиск эффективных решений в экономических задачах.-Донецк: ДонНУ; ООО «Юго-Восток, Лтд», 2002. – 101с.
  8. Кравчук Е.В., Хантер Э. Искусственные нейронные сети и генетические алгоритмы: Учеб. пособие. – Донецк, ДонГУ, 2000. – 200с.
  9. Канторович Л.В. Горстко А.Б. Оптимальные решения в экономике. – М.: «Наука», 1972. – 230с.
  10. Егорова Н.Е. Моделирование деятельности малого предприятия, функционирующего в экономическом симбиозе с крупным промышленным объектом// Экономика и математические методы. - 1999.- Т. 35.- №2.- С.102-115.
  11. Косачёв Ю.В. Исследование устойчивости динамической модели финансово-промышленной корпоративной структуры// Экономика и математические методы.- 2000. -Т. 36. -№1.- С.126-142.
  12. Дементьев В.Е. Инвестиционные и инновационные достоинства финансово-промышленных групп// Экономика и математические методы.- 1996.- Т. 32.- №2.- С.25-37.
  13. Косачёв Ю.В. Эффективность корпоративной структуры реализующей инновации// Экономика и математические методы. - 2001.- Т. 37. -№3,-С.36-51.
  14. Иващенко П.А. Адаптация в экономике - М.: «Наука», 1986. – 144 с.

Статья поступила в редакцию 24.12.2003

**М.В.СТЕПАНЕНКО,**

*Харьковский национальный университет радиозлектроники*

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ СОГЛАСОВАННОСТИ МНЕНИЙ ЭКСПЕРТОВ ПРИ ОЦЕНКЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МОДИФИКАЦИЙ ТОВАРА**

В настоящее время в условиях ожесточенной конкуренции компании любого профиля, а особенно те, которые работают в сфере высоких технологий, ведут постоянную борьбу за потребителя между собой. Опыт показывает, что победителем в этой борьбе оказывается тот, кто строит свою деятельность преимущественно на основе инновационного подхода и главной стратегической целью ставит разработку новых и усовершенствованных товаров. На данный момент внедрение инноваций все больше рассматривается как единственный способ повышения конкурентоспособности производимых товаров, поддержания высоких темпов развития компании и уровня доходности. Основная цель усо-

вершенствования товара – предотвращение миграции покупателей в сторону компаний, разрабатывающих аналогичный продукт. Это определяет актуальность и важность оценки уровня конкурентоспособности усовершенствованного товара, одним из основных этапов которой является определение степени согласованности экспертов.

Методы экспертных оценок - это методы организации работы со специалистами-экспертами и обработки мнений экспертов, выраженных в количественной или качественной форме с целью подготовки информации для принятия решений лицами, принимающими решения (ЛПР)

©М.В.Степаненко,2004