

УДК 004.03:339.13.017

UDC 004.03:339.13.017

**ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
СЛОЖНЫХ СИСТЕМ С ПОЗИЦИЙ
РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ**

**COMPOUND SYSTEMS EFFICIENCY
INTERPRETATION FROM THE POINT OF
MARKET RELATIONS**

Белых Андрей Алексеевич
к. т. н., доцент
*Пермская государственная сельскохозяйственная
академия, Пермь, Россия*

Belykh Andrey Alekseevich
Cand. Tech. Sci., Associate Professor
Perm State Agricultural Academy, Perm, Russia

Харитонов Валерий Алексеевич
д. т. н., профессор
*Пермский государственный технический универси-
тет, Пермь, Россия*

Kharitonov Valery Alekseevich
Dr. Sci. Tech., Professor
*Perm State Technical University,
Perm, Russia*

В статье обоснована целесообразность и созданы ме-
тодологические основы понимания эффективности
сложных систем в форме обстоятельств устойчивого
позиционирования на рынке продукции, включаю-
щих возможность существования равновесия между
игроками рынка и занимаемую к тому моменту долю
рынка в качестве комплексного критерия

The article motivates the reasoning and creates the me-
thodological fundamentals of interpretation efficiency of
the compound systems in a form of the circumstances of
steady market positioning products. These circumstances
include both an opportunity of existence of equilibrium
among “market players” and current market share as the
complex criterion

Ключевые слова: СЛОЖНАЯ СИСТЕМА,
ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ПРЕДПОЧТЕНИЯ,
КОМПЛЕКСНЫЙ КРИТЕРИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ,
КОМПЛЕКСНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ, МОДЕЛИ
РЫНКА, РЫНОЧНЫЕ ОТНОШЕНИЯ,
РАВНОВЕСИЕ РЫНКА

Keywords: COMPOUND SYSTEM, EFFICIENCY,
PREFERENCES, COMPLEX EVALUATION,
MARKET MODELS, MARKET RELATIONS,
MARKET BALANCE

Введение

Эффективность сложных систем является комплексной характери-
стикой совокупности технических, эксплуатационных и экономических
показателей, требует постоянного внимания и совершенствования отдель-
ных показателей, и, в большей степени, подходов к комплексному оцени-
ванию эффективности. Проблема повышения эффективности сложных
систем актуальна для всех отраслей народного хозяйства.

Совершенствование методами системного анализа совокупности ге-
терогенных (разнородных) показателей эффективности сложных систем,
используемых в новых технологиях, становится проблемным в связи с не-
обходимостью их комплексного оценивания. Решение этой проблемы тре-
бует описания динамики изменения уровня эффективности с учетом инди-

видуальных и коллективных предпочтений (интуитивных суждений эвристического характера – важнейшей компоненты человеческого фактора) всех заинтересованных лиц [4]. Это обстоятельство обнаруживает связь понятия эффективности сложных систем с понятиями рынка и рыночных отношений, строящихся на основе предпочтений участников рынка.

Развитие понятия эффективности сложных систем с позиций рыночных отношений может дать новый импульс в решении проблемы ее повышения, если будут получены ответы на следующие вопросы: как формируется спрос на различные виды сложных систем, чем руководствуются фирмы принимая решение об объемах и способах производства, как рационально использовать имеющиеся у производителей ресурсы [3].

Комплексная оценка сложной системы как показатель эффективности для технологий high-hume должна означать востребованность этой системы для потенциальных пользователей, т.е. спрос на эту продукцию [1]. Из сказанного можно сделать вывод о том, что в современных условиях развитие эффективности сложных систем без учета динамики соответствующего сегмента рынка является экономически, а значит, и технологически, необоснованным. Сделанное утверждение кардинально меняет методологические подходы к проблеме повышения эффективности таких систем.

В настоящей статье общественным, народнохозяйственным пониманием эффективности сложных систем предлагается считать обстоятельства устойчивого позиционирования на рынке продукции этого вида, включающие возможность существования условного равновесия между игроками рынка: производителем, потребителем (потребителями) и конкурентами и занимаемую к тому моменту долю рынка в качестве комплексного критерия. Выявление этих обстоятельств требует развития методологиче-

ских основ анализа эффективности сложных систем с позиций рыночных отношений в форме решения следующих частных задач:

- моделирование рынка и рыночных отношений;
- нахождение решений игры участников рынка (равновесия);
- обоснование перспективных направлений развития частных критериев эффективности сложных систем.

1. Методологические основы анализа эффективности сложных систем с позиций рыночных отношений

Задача 1. Моделирование рынка и рыночных отношений весьма востребованная, но недостаточно разработанная область научных исследований. На наш взгляд, наиболее перспективным инструментом такого назначения является представление предпочтений участников рынка в виде моделей на основе деревьев комплексного оценивания [2]. Преимуществом нового подхода является достаточно простой переход от многомерных функций спроса и предложения к моделям предпочтений (см. рисунок 1, а) с выделением из многомерных областей их определения пересечения - двумерного подпространства (цены и объема продукта) (см. рисунок 1, б). В этой подобласти строятся одномерные функции спроса и предложения всех участников рынка как функции чувствительности моделей предпочтений по параметру цены. Этот параметр для производителей имеет прямую шкалу, для покупателей – обратную шкалу, что соответствует характеру неантагонистических отношений данных участников рынка.

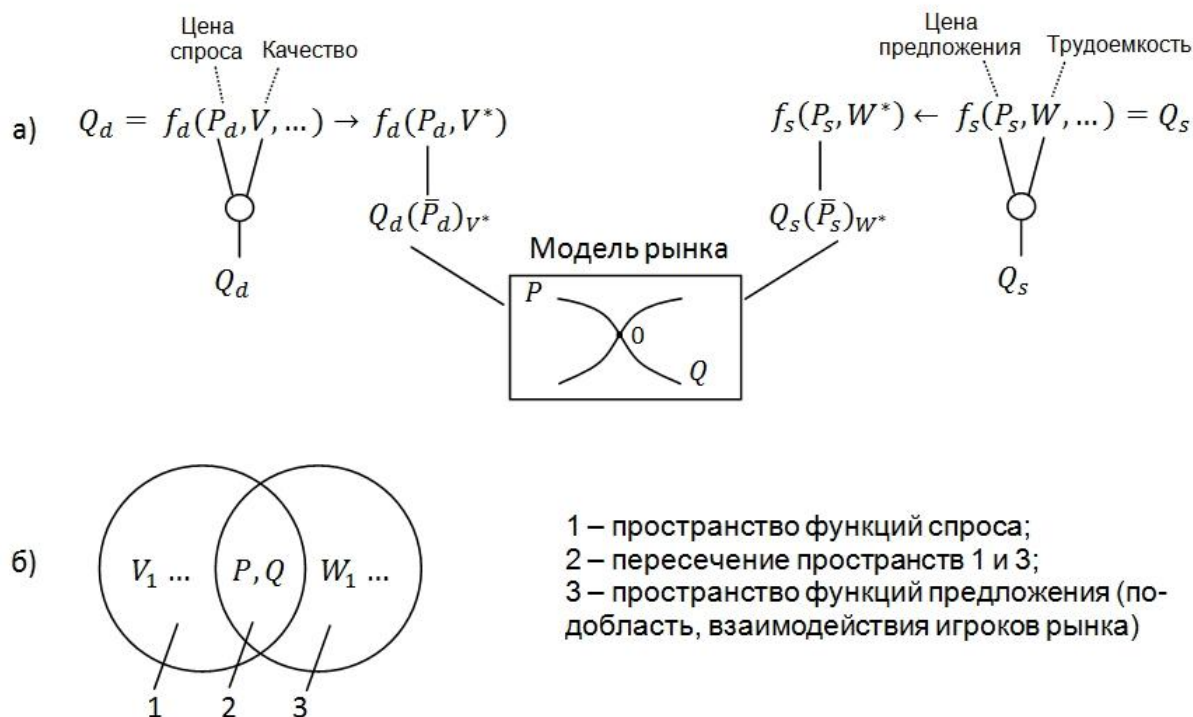


Рисунок 1. Переход (а) от функций спроса и предложения к моделям предпочтения в подпространстве (б) цены и объема продукции

Для совместного размещения функций спроса и предложения в указанной плоскости «цена - объем» необходимо использовать дополнение цены спроса $\bar{P}_d^* = 5 - P_d^*$, как показано на рисунке 2. Тогда для любой пары обстановки (P_d^*, P_s^*) , обозначающей одно из главных условий $P_d^* = 5 - P_s^*$ сделки, данная ситуация опишется одной точкой на оси ординат, поскольку $\bar{P}_d^* = P_s^*$.

Приведенный пример модели рынка для двух основных игроков представляет функции спроса и предложения в качественной форме, т.е. в шкале [1, 4], в «рабочей точке», соответствующей конкретному продукту, что обозначается знаком «*», для упрощения обозначений сохраняя все переменные в их естественной по физическому смыслу форме. Здесь описан случай равновесия рыночных отношений (точка «0»). Кроме того, вы-

деляются четыре области: 1 – область сделок, 2 – область интересов поставщика, 3 – область интересов покупателя, 4 – «мертвая» зона, исключая интересы обоих игроков рынка.

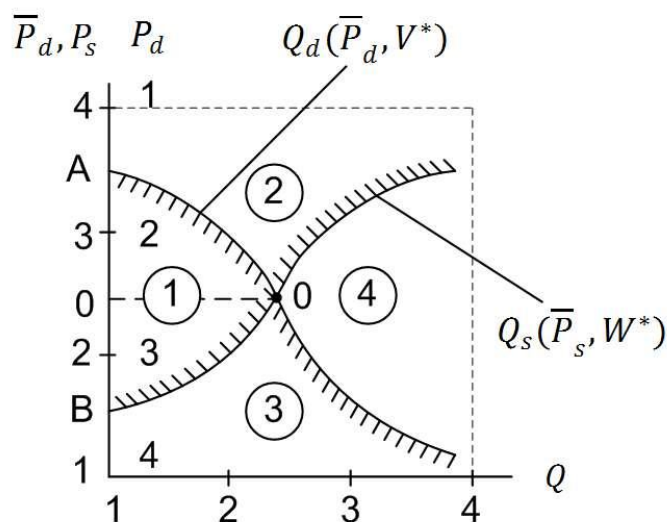


Рисунок 2. Форма представления модели рынка на основе модели предпочтений его основных участников

Известные издержки качественной формы представления рынка преодолеваются использованием прямых и обратных функций приведения (выведения) частных критериев (комплексной оценки) к стандартной шкале комплексного оценивания (метрической шкале).

В связи с тем, что возникает необходимость управления равновесными состояниями рынка с точки зрения сохранения и/или планирования их изменений на предстоящий период, что должно рассматриваться через призму управления эффективностью информационных систем и других товаров и услуг. С этой целью проведем анализ наиболее распространенных концепций равновесия (решения игры) с обязательным учетом принятых в настоящем исследовании класса моделей предпочтений.

Рассмотрим модель рынка с двумя игроками:

– потребитель с функцией спроса $Q_d = f_d(P_d, V)$, где Q_d - уровень спроса (качественная характеристика объема товара), P_d - уровень цены приобретения товара, V - уровень качества этого товара, f_d - свертка пары частных критериев P_d, V (модель предпочтения первого игрока рынка). Для товара с заданным комплексным значением уровня детерминанта качества V^* функция спроса упростится и примет вид функции чувствительности $Q_d^* = f_d(P_d, V^*)$ в рабочей точке V^* (см. рисунок 2);

– производитель с функцией спроса $Q_s = f_s(P_s, W)$, где Q_s - уровень предложения (качественная характеристика объема товара), P_s - уровень цены предложения товара, W - уровень трудоемкости производства этого товара, f_s - свертка пары частных критериев P_s, W (модель предпочтения второго игрока рынка). Для товара с заданным комплексным значением уровня детерминанта трудоемкости W^* функция предложения упростится и примет вид функции чувствительности $Q_s^* = f_s(P_s, W^*)$ в рабочей точке (см. рисунок 2.).

Модель рынка, образованная функциями спроса и предложения в известной рабочей точке, соответствует рынку одного товара (услуги).

Каждому из игроков поставим в соответствие функцию выигрыша, отличающуюся от функций спроса и предложения учетом всей ситуации игры. Под ситуацией игры принято понимать совокупность стратегий всех игроков, в нашем случае $(P_d^*, V^*; P_s^*, W^*)$. Функциями выигрыша будем считать уровни спроса и предложения, вычисляемые в соответствующих моделях предпочтений и обозначающие уровень эффективности рассматриваемой продукции, поскольку они характеризуют ее фактические потребительские свойства.

Задача 2. Существует множество различных концепций равновесия. С помощью построенной модели рассмотрим наиболее важные для на-

стоящего исследования концепции равновесия в процессе доказательства следующего утверждения.

Утверждение 1. Точка равновесия модели рынка, как место пересечения кривых спроса и предложения в плоскости «цена – объем» одновременно, если существует, то соответствует концепциям максиминного равновесия, равновесия Нэша и Парето-оптимальной ситуации.

1. Концепция максиминного равновесия. В соответствии с принципом максимально гарантированного результата (МГР) гарантированные значения целевых функций потребителя и производителя определяются следующим образом:

$$f_d^{\Gamma}(P_d, V^*) = \min_{(P_s, W^*) \in A_s} f_d(P_d, V^*; P_s, W^*), \quad A_s : (\forall Q') (P_s \geq \arg(f_s(P_s, W^*) = Q')),$$

$$f_s^{\Gamma}(P_s, W^*) = \min_{(P_d, V^*) \in A_d} f_s(P_s, W^*; P_d, V^*), \quad A_d : (\forall Q') (P_d \leq \arg(f_d(P_d, V^*) = Q')).$$

Это предположение означает: активный элемент считает, что в результате игры реализуется наихудшая для него обстановка. Так, потребитель в интервале $[A, O']$ наихудшей для себя обстановкой считает участок кривой спроса АО, а в интервале $[O', B]$ - участок кривой предложения ОВ (см. рисунок 2.). Аналогичным образом производитель реализует наихудшую для него обстановку: в интервале $[A, O']$ - участок кривой спроса АО, а в интервале $[O', B]$ - участок кривой предложения ОВ (см. рисунок 2.), что совпадает с обстановкой потребителя.

Выбором своей стратегии каждый игрок максимизирует гарантированное значение своей целевой функции:

$$(P_d^{\Gamma}, V^*) = \arg \max_{(P_d, V^*) \in A_d} \min_{(P_s, W^*) \in A_s} f_d(P_d, V^*; P_s, W^*),$$

$$(P_s^{\Gamma}, W^*) = \arg \max_{(P_s, W^*) \in A_s} \min_{(P_d, V^*) \in A_d} f_s(P_s, W^*; P_d, V^*),$$

потребитель и производитель, соответственно.

Набор $\left\{ \left(\bar{P}_d^{\Gamma}, V^* \right), \left(P_s^{\Gamma}, W^* \right) \right\}$ следует называть гарантирующими стратегиями. Он соответствует максиминному равновесию, что делает определенной процедуру его нахождения. Действительно, концепция максиминного равновесия декларирует для условий модели рисунка 2 неизбежное приведение игры в точку равновесия за достаточно длинный интервал времени. Это соответствует известному в экономике положению об уровне средней цены сделок [3].

Следует отметить, что использование принципа МГР дает активному элементу пессимистическую оценку результата игры, что не всегда целесообразно. Поэтому необходимо показать, что полученное максиминное равновесие, в нашем случае, когда $\left(\bar{P}_d^{\Gamma}, V^* \right) = \left(P_s^{\Gamma}, W^* \right)$, является одновременно и равновесием Нэша.

2. Концепция равновесия Нэша. Вектор $\left(P_d^N, V^*; P_s^N, W^* \right)$ является равновесием Нэша в рабочих точках V^*, W^* , если

$$\begin{aligned} f_d \left(P_d^N, V^*; P_s^N, W^* \right) &\geq f_d \left(P_d, V^*; P_s^N, W^* \right), \\ f_s \left(P_d^N, V^*; P_s^N, W^* \right) &\geq f_s \left(P_d^N, V^*; P_s, W^* \right). \end{aligned}$$

Действительно, как следует из рисунка 2 никому из игроков рынка не выгодно в своей рабочей точке изменять свою стратегию, при условии, что другой игрок не меняет своей стратегии. Это свидетельствует о некоторой устойчивости описанной точки равновесия, до тех пор, пока по объективным или субъективным причинам не будут изменены рабочие точки и, соответственно, кривые спроса и/или предложения.

3. Концепция Парето-оптимальной ситуации. Вектор стратегий $\left(P_d^P, V^*; P_s^P, W^* \right)$ является Парето-оптимальным (эффективным), поскольку, как следует из рисунка 2, не существует другой ситуации, в которой один игрок выигрывает не меньше, а другой выигрывает строго больше, т.е.

$$f_d \left(P_d, V^*; P_s, W^* \right) < f_d \left(P_d^P, V^*; P_s^P, W^* \right),$$

и / или

$$f_s(P_d, V^*; P_s, W^*) < f_s(P_d^P, V^*; P_s^P, W^*).$$

Конец доказательства утверждения 1.

Следствие 1. Модели рынка одного товара в соответствии с максимальным принципом характеризуются периодически образующимися состояниями равновесия, которые согласно рассмотренным принципам равновесия являются устойчивыми до того момента, пока не изменится комплексное значение хотя бы одного детерминанта: спроса или предложения, т.е. не изменится товар. Последнее событие инициирует новый цикл поиска и удержания равновесия.

Следствие 2. Помимо игр, Парето-оптимальные ситуации возникают при оценивании одного и того же объекта по различным частным критериям. При этом каждое множество Парето состоит из точек (векторов оценок альтернатив), для которых нельзя улучшить оценку альтернативы хотя бы по одному критерию не ухудшив ее, по другому критерию, т.е. совпадает с одной из изопрайс. Множества таких альтернатив возникают при стремлении игроков изменить одно равновесное состояние рынка на другое, что может быть использовано в задачах управления позиционированием товаров и услуг.

Утверждение 2. Стабилизация равновесного состояния рынка одного товара, нарушаемого изменением отдельных терминальных критериев, может быть достигнута удержанием рабочей точки на гиперповерхности изопрайсы за счет адекватного направленного изменения других частных критериев.

Незапланированное изменение, например, частного критерия $W_2^* \rightarrow W_2^{*/'}$ (см. рисунок 3.) приводит к существенному изменению комплексного критерия качества $W^* \rightarrow W^{*/'}$ и как следствие к нарушению равновесия рынка одного товара. Стабилизация достигнутого ранее равнове-

сия рынка возможна в рамках подобласти взаимодействия игроков оперативным адекватным изменением другого частного критерия, например, $W_1^* \rightarrow W_1^{*/'}$. В результате этого осуществляется удержание рабочей точки на той же гиперповерхности изопрайс, что сохраняет все параметры рынка на пересечении пространств функций спроса и предложения.

Конец доказательства утверждения 2.

Задача 3. Со временем у игроков рынка возникают мотивации к изменению параметров товара, что неизбежно приводит к изменению его рынка.

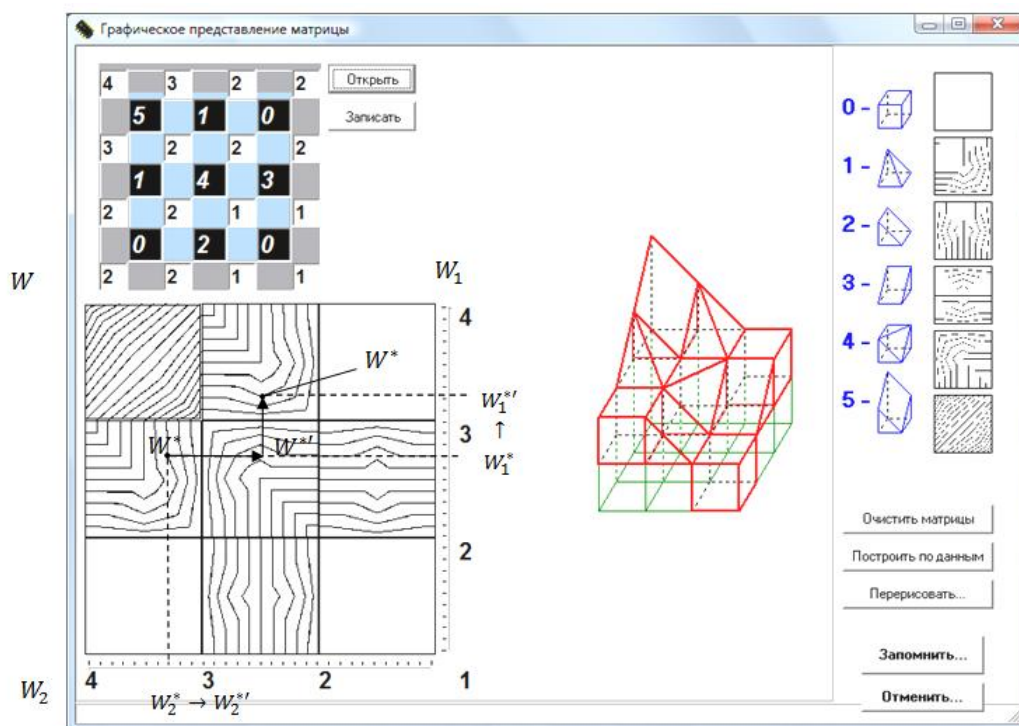


Рисунок 3. Стабилизация равновесного состояния рынка, нарушаемого незапланированным изменением одного критерия, коррекцией другого

Со стороны потребителя это означает готовность к потреблению товара более высокого качества, что на модели рынка (рисунок 4) отображается смещением кривой спроса $Q_d \rightarrow Q_d'$. Если производитель готов к про-

изводству востребованного товара без существенного изменения затрат, то рынок может придти к новой точке равновесия $O \rightarrow O'$, что свидетельствует о повышении эффективности данного товара до значения $Q' > Q$.

Со стороны производителя инициатива может происходить как в плане повышении качества товара, так и в плане снижении затрат на его производство за счет внедрения новых технологий, что отобразится на модели рынка (см. рисунок 4) смещением кривой предложения $Q_s \rightarrow Q'_s$. Если покупатель готов к потреблению востребованного товара, то рынок может придти к новой точке равновесия $O \rightarrow O''$, что свидетельствует о повышении эффективности данного товара до значения $Q'' > Q$.

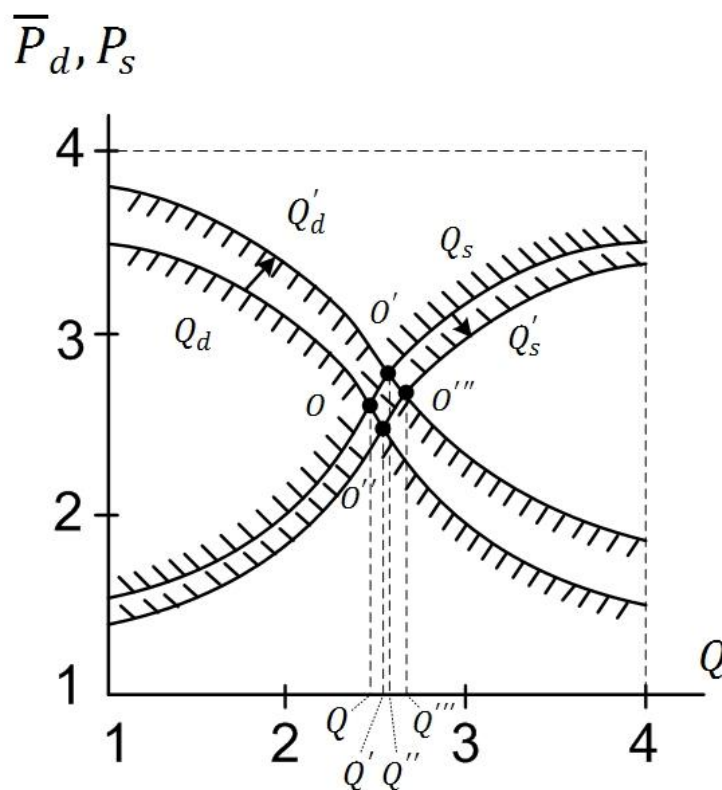


Рисунок 4. Управление положением точки равновесия рынка одного товара повышением эффективности этого товара

При значительном изменении поведения игроков: одновременном смещении кривых спроса и предложения, достигается синергетический

эффект, выражаемый в существенном увеличении эффективности товара $Q''' > Q' \mid Q' > Q$.

Возникает проблема обоснования желаемых изменений частных критериев эффективности товара в соответствии с прогнозируемыми глобальными изменениями рынка одного товара.

Утверждение 3. Для любого наперед заданного изменения комплексного (обобщенного) уровня эффективности продукта на рынке одного товара существует графоаналитическая процедура обоснования конечного числа вариантов, связанных с установлением требуемых изменений его частных показателей эффективности.

Конечность искомой процедуры следует из очевидной конечности множества уровней моделей предпочтений и конечности вариантов, связанных с обоснованием требуемых изменений показателей эффективности на каждом уровне. Последняя часть утверждения следует из свойств стандартных функций свертки, составляющих матрицы свертки на каждом уровне иерархии. Действительно, для функции f_1 характерно требование одновременного развития обоих сворачиваемых критериев, для функций f_2, f_3 - только одного сворачиваемого критерия (все три варианта предоставляют одно решение), f_4 - одного любого сворачиваемого критерия (два варианта решения), для f_5 - характерно три варианта решения (два, связанные с выбором одного из критериев, и один – с обоими критериями для достижения синергетического эффекта).

Суть процедуры иллюстрируется примером для информационных систем (ИС), представленным на рисунках 5–9, и нижеследующими рассуждениями.

Пусть, структура модели предпочтения о качестве товара V с развиваемой рабочей точкой имеет вид, показанный на рисунке 5.

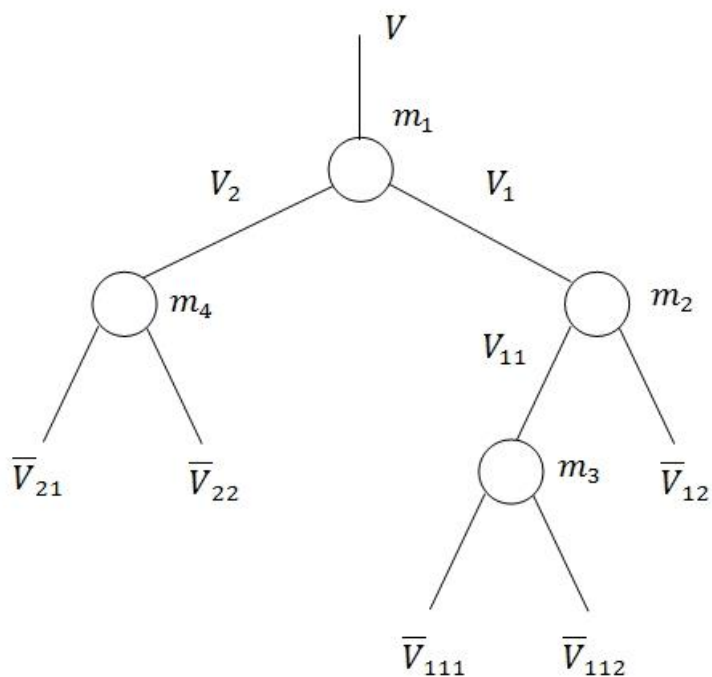


Рисунок 5. Структура модели предпочтения иллюстрируемого в утверждении 3 примера

Для рабочей точка $V^*(V_1^*, V_2^*)$ (рисунок б) исследуемой модели предпочтения на топологическом изображении матрицы свертки m_1 предусмотрено развитие до уровня качества $V^{*/}$. Как следует из эпюры, решениями поставленной задачи являются следующие варианты:

$$\text{вариант 1 - } V^{*/}(V_1^{*/}, \bar{V}_2^{*/}),$$

$$\text{вариант 2 - } V^{*/}(\bar{V}_1^{*/}, V_2^{*/}),$$

где переменные $\bar{V}_1^{*}, \bar{V}_2^{*}$ имеют смысл подмножеств терминальных критериев ИС.

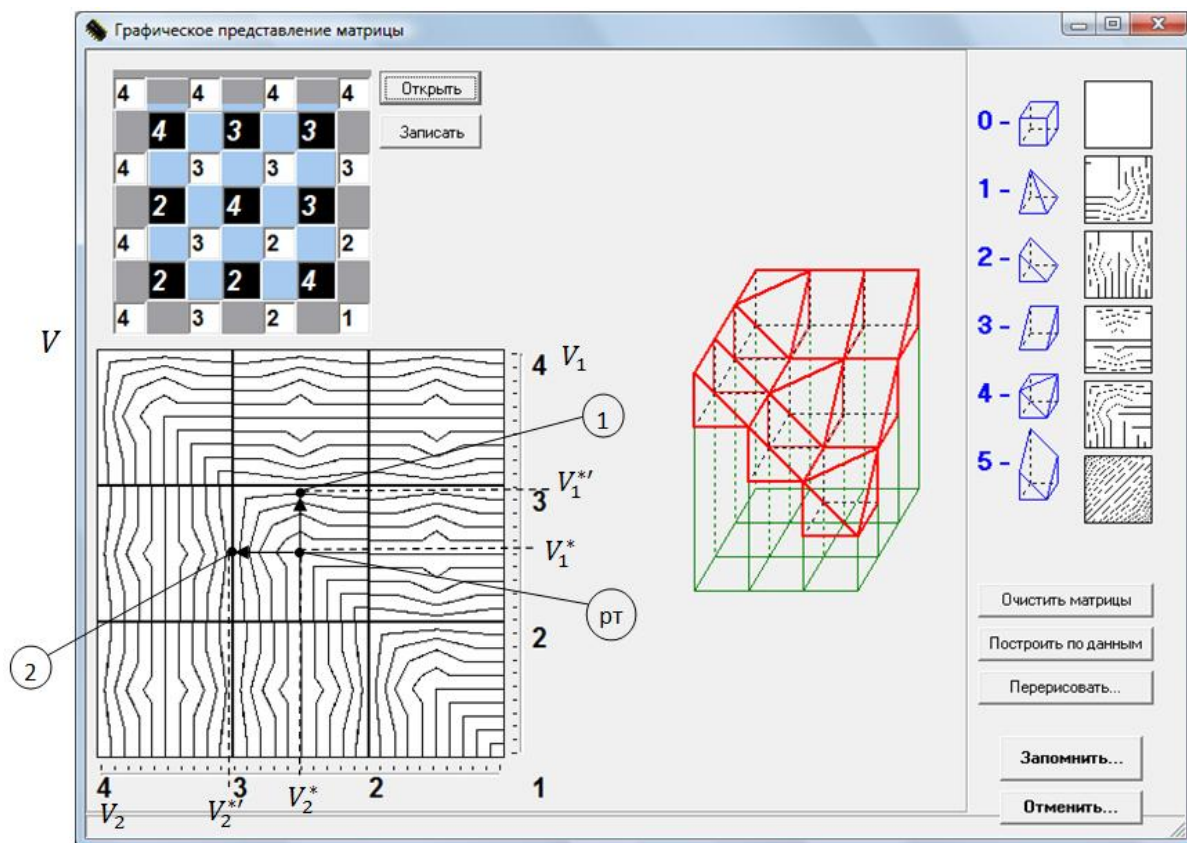


Рисунок 6. Топологическое изображение матрицы m_1 свертки структуры модели рисунка 5.

Направление развития решения варианта 1 на следующем нижнем уровне иерархии становится понятным из рисунка 7. Здесь, рабочая точка матрицы m_2 : $V^*(V_1^*, V_2^*) = V^*(V_1^*(V_{11}^*, V_{12}^*), V_2^*)$, имеет два варианта развития:

$$\text{вариант 1.1 - } V^{*/} (V_1^{*/}, \bar{V}_2^*) = V^{*/} (V_1^{*/} (V_{11}^{*/}, \bar{V}_{12}^{*/}), \bar{V}_2^*),$$

$$\text{вариант 1.2 - } V^{*/} (V_1^{*/}, \bar{V}_2^*) = V^{*/} (V_1^{*/} (V_{11}^{*/}, \bar{V}_{12}^*), \bar{V}_2^*).$$

Следует заметить, что в выражении варианта 1.1 появляется новое значение $\bar{V}_{12}^{*/}$ терминального критерия \bar{V}_{12}^* , служащее обоснованием степени развития этого критерия как технического задания на проектирование ИС.

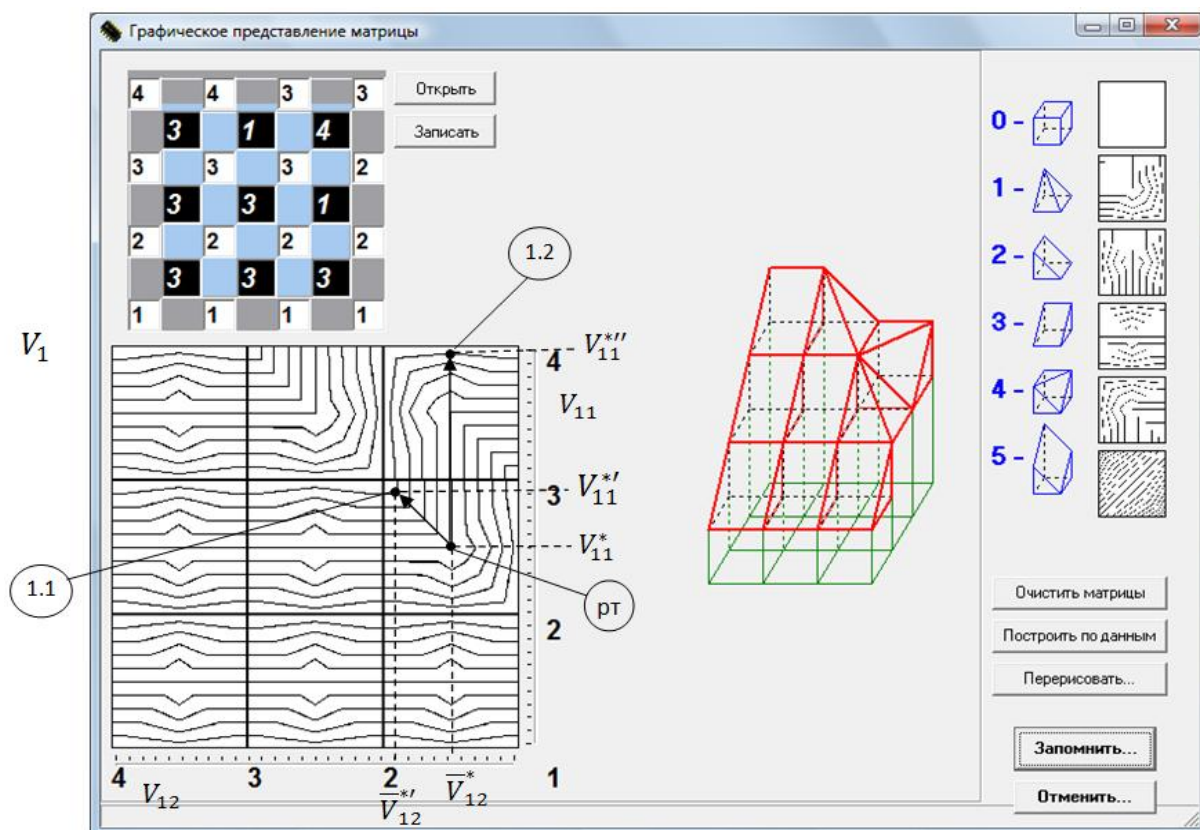


Рисунок 7. Топологическое изображение матрицы m_2 свертки структуры модели рисунка 5.

Аналогичным образом (см. рисунки 8, 9) находятся все пять вариантов решения задачи позиционирования инновационного продукта (ИС), среди которых присутствуют наиболее предпочтительные по соображениям достижимости, реализуемости и затратности с учетом всех обстоятельств инновационной деятельности:

вариант 1.1.1

$$V^* (V_1^*, \bar{V}_2^*) = V^* (V_1^* (V_{11}^*, \bar{V}_{12}^*), \bar{V}_2^*) = V^* (V_1^* (V_{11}^* (\bar{V}_{111}^*, \bar{V}_{112}^*), \bar{V}_{12}^*), \bar{V}_2^*),$$

вариант 1.1.2

$$V^* (V_1^*, \bar{V}_2^*) = V^* (V_1^* (V_{11}^{*/}, \bar{V}_{12}^*), \bar{V}_2^*) = V^* (V_1^* (V_{11}^* (\bar{V}_{111}^{*/}, \bar{V}_{112}^*), \bar{V}_{12}^*), \bar{V}_2^*),$$

вариант 2.1 - $V^* (\bar{V}_1^*, V_2^*) = V^* (\bar{V}_1^*, V_2^* (\bar{V}_{21}^*, \bar{V}_{22}^*))$.

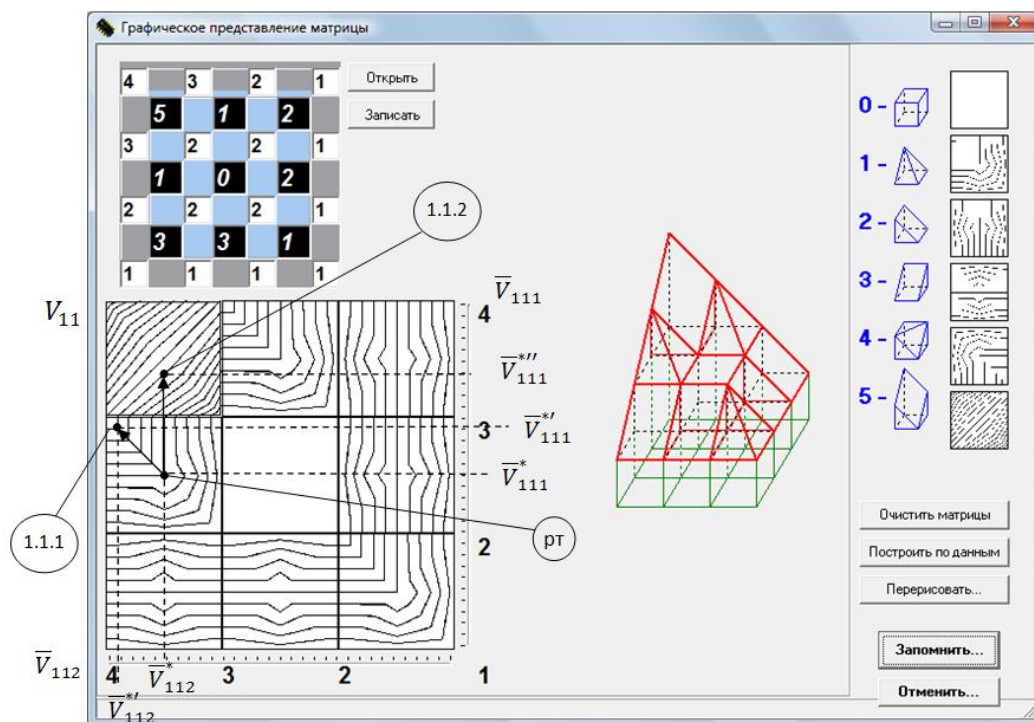


Рисунок 8. Топологическое изображение матрицы m_3 свертки структуры модели рисунка 5.

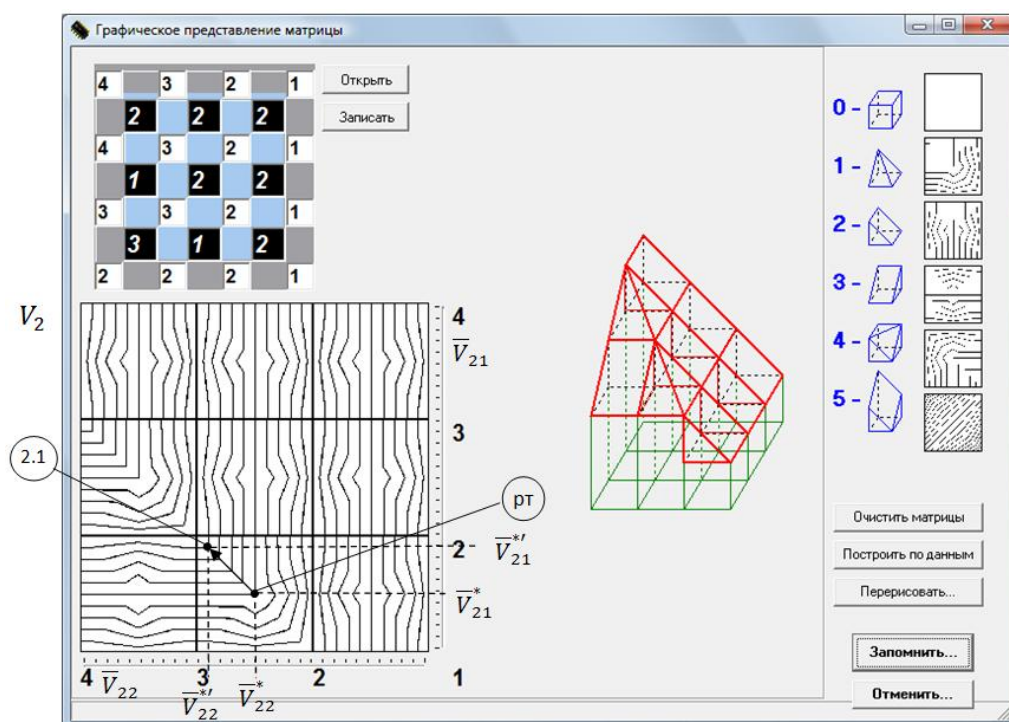


Рисунок 9. Топологическое изображение матрицы m_4 свертки структуры модели рисунка 5.

Это подтверждает конечность предложенной графоаналитической процедуры обоснования перспективных направлений развития инновационного продукта.

Конец доказательства утверждения 3.

2. Влияние интерпретации понятия эффективности сложных систем на парадигму обоснования ее повышения

Сформулированные и доказанные выше утверждения, а также вытекающие из них следствия позволяют говорить о назревшей необходимости изменений в сложившейся парадигме повышения эффективности информационных и других технических систем. Суть **предлагаемых изменений** состоит в следующем.

1. Необходимо последовательно, с системных позиций добиться единства использования понятий эффективности по направлениям технической, экономической эффективности и эффективности управления на основе механизмов комплексного оценивания, в том числе предлагаемых в настоящем исследовании матричных сверток. Используя интеллектуальные технологии, можно существенно усилить обоснованность принимаемых решений, учитывая научно-технический потенциал предприятия, интересы потенциальных пользователей к потребительским свойствам продукции (качеству) и возможности конкурентов и, в соответствии со следствием 2, многоальтернативность позиционирования уровня комплексной эффективности на гиперповерхности изопрайс.

В настоящий момент наблюдается сохранение повышенного внимания к технической эффективности. Особенность этого этапа развития обобщаемой парадигмы можно выразить в форме свертки Q_d комплексных значений детерминантов качества функционирования $V_{KФ}$ и технико-

эксплуатационных параметров $V_{ТЭ}$ (см. рисунок 10, а) в соответствии с предпочтениями пользователя.

На втором этапе обобщения понятия эффективности важнейшей составляющей становится экономическая эффективность, принимающая различные формы. Наиболее востребованная из них – ресурсосберегаемость (ресурсопотребляемость), существенно влияющая на предпочтения потребителя и формирующая с детерминантом $V_{ТЭ}$ новую промежуточную комплексную переменную $V_{ТЭР}$ (см. рисунок 10, б).

Наконец, в современных условиях, когда придается большое значение эффективности управления техническими системами, к информационным системам предъявляется повышенное требование по обеспечению должного уровня этой составляющей эффективности $V_{У}$, образующую вместе с детерминантом $V_{КФ}$ новую промежуточную комплексную переменную $V_{КФУ}$ (см. рисунок 10, в).

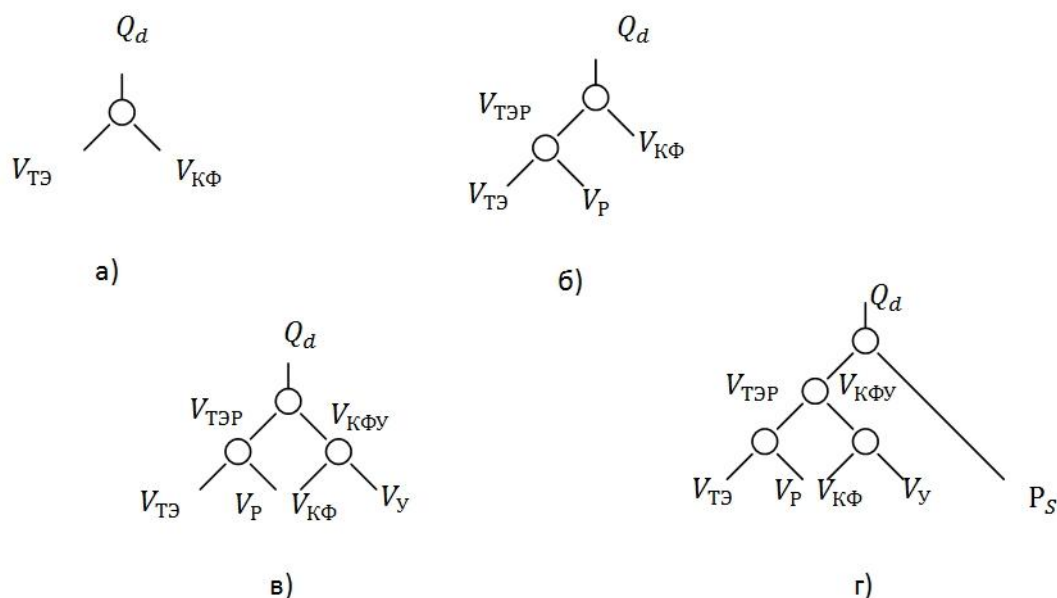


Рисунок 10. Динамика изменения парадигмы повышения эффективности информационных систем

Следует заметить, что модель комплексной (обобщенной) эффективности по мере рассуждений существенно приблизилась к модели предпочтений потребителя.

2. Представляется целесообразным уровень спроса (предложения) в равновесном состоянии рынка принимать за устойчивый, в соответствии с утверждением 2, уровень обобщенной (комплексной) эффективности рассматриваемой продукции, поскольку он характеризует ее фактические потребительские свойства.

Для этого необходимо включить в модель эффективности (см. рисунок 10, в) уровень цены приобретения товара P_d , завершив тем самым процедуру построения функции спроса (см. рисунок 10, г), и сформировать функцию предложения Q_s на основе детерминанта трудоемкости W и цены продажи товара P_s . Совокупность обеих моделей может составить успешный рынок данного продукта (см. рисунок 2), если его условия соответствуют утверждению 1. При этом абсцисса точки пересечения кривых спроса и предложения (точки равновесия) обозначает комплексное (обобщенное) значение эффективности.

Наличие реальных конкурентов на рынке данного продукта изображается на модели дополнительными парами пересекающихся кривых спроса и предложения (см. рисунок 4) способными нарушить сложившееся равновесие для основного поставщика продукта. Этот факт побуждает последнего к активному пересмотру своей деятельности.

3. Возможность управления равновесными состояниями рынка, согласно следствия 1, означает возможность управления эффективностью продукта и характеризуется переходами из одного стабильного, в смысле утверждения 2, в другое состояние путем использования результативной графоаналитической процедуры, существующей в соответствии с утвер-

ждением 3, либо на основе процедуры линеаризации модели рынка в точке равновесия [1].

4. Принимая гипотезу о глубинных связях рынков различных продуктов через параметры детерминантов спроса и предложения, повышение эффективности технических систем, включая ИС, может рассматриваться через призму вторичных факторов: субституты и комплементы, а также портфельного анализа. Этот новый путь к успеху рыночного продукта лежит в плоскости развития эффективности других продуктов и становится доступным для исследования благодаря возможности моделирования многофакторных функций спроса и предложения на основе интеллектуальных технологий моделирования индивидуальных и коллективных предпочтений.

Заключение

Решение проблемы комплексного оценивания показателей эффективности сложных систем на основе индивидуальных и коллективных предпочтений обнаруживает связь понятия эффективности сложных систем с понятиями рынка и рыночных отношений, строящихся на основе предпочтений участников рынка.

Развитие понятия эффективности сложных систем с позиций рыночных отношений дает ответы на ключевые вопросы, касающиеся формирования спроса, принятия решения об объемах и способах производства и рационального использования имеющихся у производителей ресурсов.

В настоящей статье обоснована целесообразность и созданы методологические основы понимания эффективности сложных систем в форме обстоятельств устойчивого позиционирования на рынке продукции, включающих возможность существования равновесия между игроками рынка и занимаемую к тому моменту долю рынка в качестве комплексного критерия. Показано, что предлагаемые изменения в сложившейся парадигме из-

менения эффективности сложных систем могут быть поддержаны интеллектуальными технологиями и инструментальными средствами.

Литература

1. Белых А.А. Проблема повышения эффективности информационных систем в современных условиях. Научный журнал КубГАУ, №58(04), 2010 год. <http://ej.kubagro.ru/2010/04/pdf/04.pdf>
2. Белых А.А. Концепция разработки интеллектуальных технологий повышения эффективности информационных систем. Научный журнал КубГАУ, №58(04), 2010 год. <http://ej.kubagro.ru/2010/04/pdf/05.pdf>
3. Курс экономической теории: Общие основы экономической теории. Микроэкономика. Макроэкономика. Основы национальной экономики: Учебное пособие / Под ред. д.э.н., проф. А.В. Сидоровича; МГУ им. М.В. Ломоносова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2001. – 832 с. – (Серия «Учебники МГУ им. М.В. Ломоносова»).
4. Харитонов В.А., Белых А.А. Технологии современного менеджмента. Инновационно-образовательный проект / Под научной редакцией В.А. Харитонова: Монография. – Пермь: Изд-во Перм.гос.техн.ун-та, 2007. – 190 с.