

**Реализация алгоритма коалиционных взаимосвязей партнеров
производитель-потребитель
с помощью информационно-программного комплекса «РОПОР»**

В статье предложена модель коалиционного взаимодействия производственной и торговой структур за счет кооперации. Основной идеей является повышение конкурентоспособности за счет сокращения звеньев цепочки товародвижения и обоснование системного подхода к организации и управлению их деятельностью.

Приведена попытка решить вопрос о выборе методов оптимального взаимодействия торговой и производственной структур, а также разработан алгоритм решения проблемы, который доведен до инструментального обеспечения в виде информационно-программного комплекса (ИПК «РОПОР»).

Основное влияние на региональный рынок оказывают международные и федеральные торговые сети. Региональные производители оказались не способны создать свои конкурентоспособные торговые сети, что объяснимо в виду разности сути бизнеса производителей и торговли. Чтобы обеспечить конкурентоспособность отечественные производственные и торговые структуры стремятся к кооперационным отношениям, однако наработанной методики и модели подобного объединения нет.

Торговые сети, производители и потребители являются элементами организационно-экономических систем, которые представляют собой сложную совокупность механизмов взаимодействия участников рыночных отношений. Моделирование таких механизмов является сложной задачей. Проблема формирования механизма увязки взаимных интересов является недостаточно изученной, а существующие методы увязки взаимных интересов не предлагают действенных моделей, применимых в практике. Взаимодействие независимых юридических лиц в процессе хозяйственной деятельности в теории рассматривается как одноуровневая игра с сильно связанными элементами [1-2].

На практике среди всех элементов системы, как правило, можно выделить одно лицо, которое не может управлять остальными, но, в тоже время, оно является системообразующим – с ним взаимодействуют все элементы и с ним связано одно общее на всех ограничение. [3]

Предлагается моделирование кооперации посредством увязки взаимных интересов производственной и торговой структуры путем рассмотрения их как элементов единой организационно-экономической системы “производитель-потребитель”, за счет сокращения звеньев цепочки товародвижения. Использование аппарата экономико-математических методов, теории активных систем, теории запасов и теории игр позволяют вне-

сти ясность в этих вопросах и грамотно подойти к решению поставленной задачи.

Рассмотрение системы “ производитель- потребитель ” в виде модели, позволяет представить оборот сырья и продукции как входящий поток и разложить его на составляющие, что делает возможным более подробно и правильно рассчитать и оптимизировать параметры системы.

Принципиальное отличие предлагаемой от традиционной формы товародвижения показано на рисунках 1 и 2.

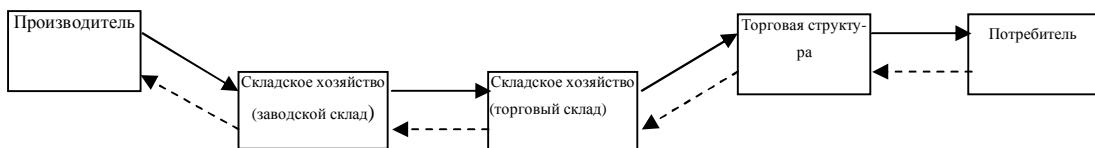


Рисунок 1. - Традиционный подход при осуществлении товародвижения

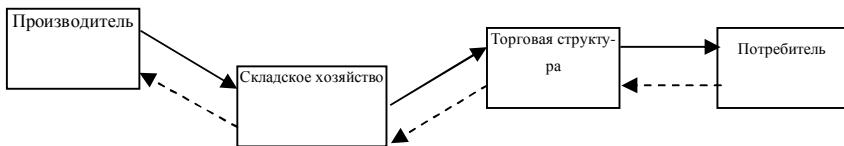


Рисунок 2.- Предлагаемый подход при осуществлении товародвижения.

На рисунках сплошными стрелками указано движение материального потока, а пунктирными- движение финансового и информационного потоков. Указанная система предполагает работу потребителей с гораздо более низким запасом, чем в условиях традиционного подхода к товародвижению. Сотрудничество не ограничено условиями текущей сделки, а осуществляется на нескольких уровнях менеджмента; при этом используется межорганизационная координация всех членов цепи товародвижения.

Эффективность деятельности от использования подобной системы возрастет за счет следующих особенностей:

- исключается ряд операций из технологической цепи поставок;
- сокращаются текущие запасы, так как товары поступают в торговый зал;
- сокращаются страховые запасы, так как увеличивается надежность поставок за счет перехода на долгосрочные отношения;
- сокращаются запасы в пути, так как уменьшается время доставки за счет использования расположенных вблизи поставщиков либо складов этих поставщиков;
- увеличивается надежность поставок, так как возникает совместная заинтересованность в функционировании системы.

Современные инструментальные средства, обеспечивающие проведение реструктуризации механизмов функционирования для координации взаимных интересов, можно разделить на пять категорий:

-инструментальные средства создания диаграмм и инструментарий низкого уровня;

-CASE-средства, структурный и объектно-ориентированный инструментарий;

- средства стоимостного анализа;
- средства имитационного моделирования (анимации);
- интегрированные многофункциональные средства.

Приведенная классификация инструментальных средств базируется на существующих методах анализа бизнес-процессов.

Несмотря на всю широту методов, а также средств моделирования на сегодняшний день не существует единой методики по координации взаимных интересов производственной и торговой структуры. Из существующих подходов которые возможно использовать для моделирования наиболее приемлемыми являются экономико-математические методы, в частности средства теории управления запасами и теории игр. В данной работе, в основном, используется теоретико-игровое описание. Основополагающим понятием является понятие механизма функционирования организационной системы - набора правил (процедур, инструкций, законов и т.д.) взаимодействия элементов системы.

В работе разработан информационно-программный комплекс расчета оптимальных параметров функционирования организационно-экономической системы (далее ИПК «РОПОР»).

Исходные данные в предлагаемой модели (экзогенные переменные) :

Vx -объем реализации продукции за соответствующий период

P- цена приобретения одной единицы продукции у производителя

K- затраты на доставку одной партии продукции

tд -время доставки заказа от производителя

M - издержки хранения

T- количество рабочих дней в году

Z пр - затраты на производство единицы изделия

Rторг – наценка торговой структуры

Необходимо определить (эндогенные переменные):

Qw- количество единиц товара, которые должна заказывать торговая структура для одной поставки, шт.

~ . период поставки, т.е. время между подачами заказа или между поставками, дни

h0- точка заказа, т.е. размер запаса на складе, при котором надо подавать заказ на доставку очередной партии, шт.

L– общие затраты на управление запасами руб. в год.

Лед - Затраты по управлению запасами, отнесенные на единицу продукции в год, руб. в год. за шт.

Сст - себестоимость единицы продукции торговой организации, руб. .шт.

Цпр- цена продажи ед. продукции, руб.

Вт- выручка от реализации торговой структуры, руб.

Зт- общие затраты торговой структуры, руб.

Пт - прибыль торговой организации, руб.

Впр- выручка от реализации производственной структуры, руб.

Зпр - общие затраты производственной структуры, руб

Ппр- прибыль производственной структуры, руб

По- совокупная прибыль, к-ю получает продавец и производитель, руб.

Экран ввода исходных данных ИПК показан на рисунке 3.

	До координации	После координации	
Цена приобретения одной единицы продукции у производителя	P 20	20	руб
Затраты на доставку одной партии заказа	K 1000	900	руб
Время доставки заказа	I_d 2	1	дн
Издержки хранения единицы продукции в год	M 20	12	руб/шт
Количество рабочих дней в году	T 300	300	дн
Затраты на производство единицы изделия	Zpr 18	руб	
Торговая наценка	Rtorg 20	%	

Период, год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Объем продукции, шт	1300	1480	1700	1900	2100	2250	2500

Рисунок3. – Экран ввода исходных данных.

Предлагается следующая методика формирования механизма координации взаимных интересов:

1 Шаг. Определение прогнозного значения спроса на рассматриваемую продукцию. В связи с огромным разнообразием прогнозируемых ситуаций существует большое разнообразие методов прогнозирования (свыше 150).

Предлагается прогнозирование методом регрессии – который является одним из наиболее широко применяемых методов статистического прогнозирования. В основу данного метода положено требование мини-

мальности сумм квадратов отклонений эмпирических данных от выровненных. Для прогнозирования указанным методом необходимо исследовать динамику продаж в разрезе отдельных товаров. Эта динамика может быть представлена в виде графика, на котором кривая продаж будет совершать колебания относительно некоторой усредненной кривой. Для прогнозирования необходимо подобрать наиболее подходящее из известных математических уравнений (прямую, гиперболу, параболу и т. д.). Эти уравнения определяются на основании графиков, которые строятся по отчетным данным (динамическим рядам). На основании данных временно го ряда (time-series data) можно делать прогноз на будущее с помощью учета тенденций прошлого. Экран определения спроса ИПК показан на рисунке 4.

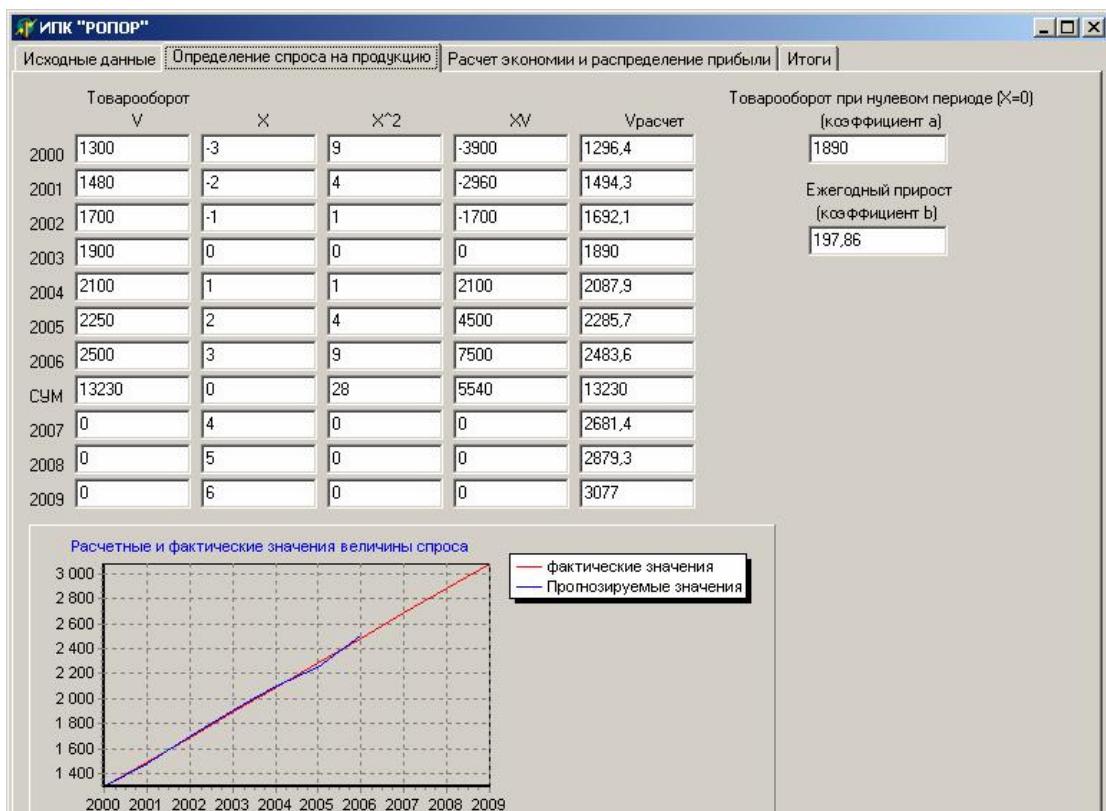


Рисунок 4. – Экран определения спроса.

2 Шаг. После определения спроса на продукцию моделируется система управления запасами. Центральным звеном является определение затрат по содержанию запасов. На практике может использоваться среднее значение издержек на создание и содержание запаса в виде процента от стоимости запаса. Наиболее простой моделью управления запасами является модель с постоянным количеством заказываемых ресурсов и постоянным временем между двумя смежными поставками ресурсов.

В рамках рассматриваемой модели необходимо количественно определить величину заказываемой партии, а также интервал времени, через который повторяется заказ. Затраты на приобретение остаются неизменными при всех значениях размера заказа. Это происходит потому, что

спрос не меняется, и следовательно, независимо от размера заказа за указанный период необходимо приобрести определенное фиксированное количество единиц товара. Математические модели управления запасами (УЗ) позволяют найти оптимальный уровень запасов некоторого товара, минимизирующий суммарные затраты на покупку, оформление и доставку заказа, хранение товара, а также убытки от его дефицита. Модель управления запасами должна минимизировать издержки по управлению запасами за весь период их хранения. Длительность этого периода значения не имеет, пусть это будет некоторый плановый период.

Основная сложность состоит в правильном определении входных параметров задачи, поскольку не всегда в условии их числовые величины задаются в явном виде. При использовании формул модели необходимо внимательно следить за тем, чтобы все используемые в формуле числовые величины были согласованы по единицам измерения. Расчеты величин K и M , выполняют на основе составления смет транспортно-заготовительных расходов (включая все расходы, связанные с размещением и доставкой заказа) и расходов, связанных с хранением запаса.

Экран расчета оптимальных значений системы управления запасами показан на рисунке 5.

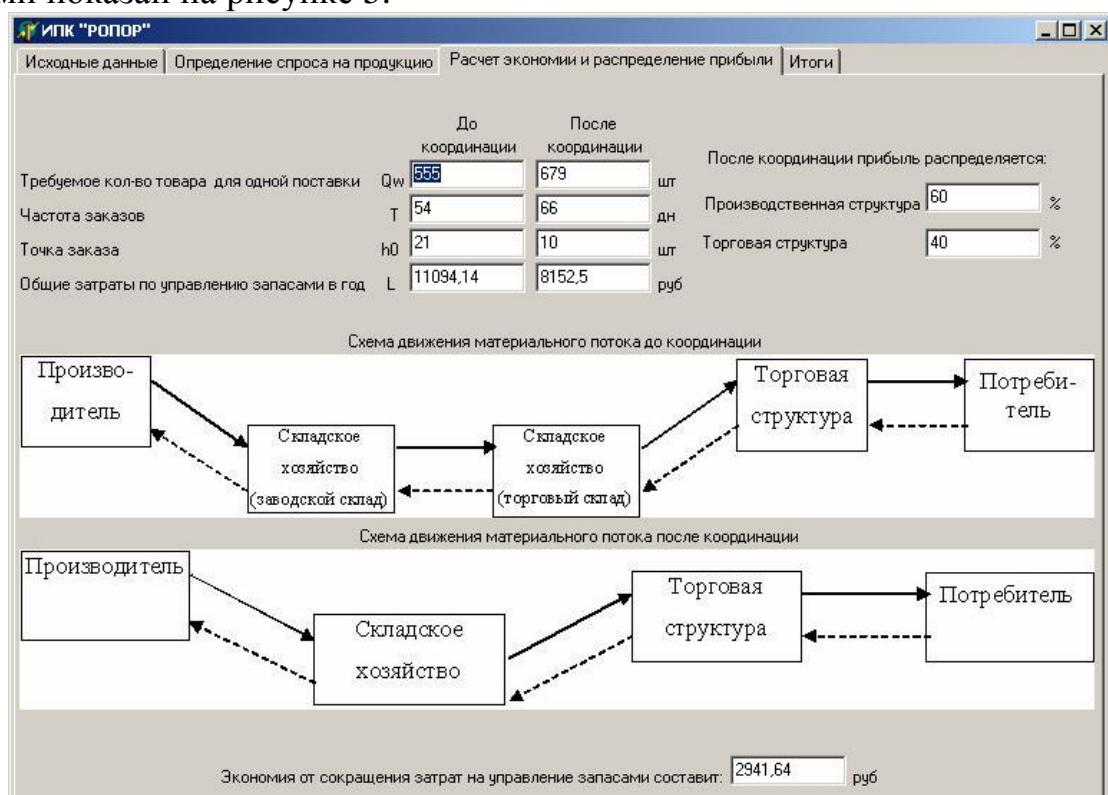


Рисунок 5. – Экран расчета оптимальных значений системы управления запасами.

Шаг 3. Используя методы теории игр определяется правило распределения прибыли между игроками. В теории кооперативных игр взаимодействие игроков формализуется с помощью понятия *коалиции*. В работе рассмотрено моделирование переговорного процесса между агентами с

помощью кооперативной игры в форме характеристической функции. Основная идея теории кооперативных игр состоит в том, чтобы, не рассматривая переговорный процесс как таковой, анализировать возможные его исходы и делать выводы о реализуемости того или иного результата переговоров. Поэтому и элементами описания *игры в форме характеристической функции* – базовой модели теории кооперативных игр – являются не стратегии игроков, а выигрыши, которые может себе гарантировать та или иная коалиция.

Основным критерием, который использует каждый из игроков для принятия решения, является максимизация выигрыша, которым в данном случае является средняя величина заработка каждой структуры за год.

Информационно-программный комплекс позволяет рассчитывать эндогенные переменные взаимодействия производственной и торговой структуры в виде коалиционной модели. Экран расчета выходных параметров системы представлен на рисунке 6.

	До координации	После координации	
Требуемое кол-во продукции для одной поставки	Q _w 555	679	шт
Частота заказов	T 54	66	дн
Точка заказа	h ₀ 21	10	шт
Общие затраты по управлению запасами в год	L 11094,14	8152,5	руб
Затраты по управлению запасами отнесенные на единицу продукции в год	Лед 3,6	2,6	руб
Себестоимость единицы продукции торговой структуры	Сст 23,6	22,6	руб
Торговая наценка	Нторг 20	25,2	%
Цена продажи единицы изделия	Цпр 28,3	28,3	руб
Выручка от реализации торговой структуры	Вт 87079,1	87079,1	руб
Общие затраты торговой структуры	Зт 72617,2	71440,54	руб
Прибыль торговой структуры	Пт 14461,9	15638,56	руб
Выручка от реализации производственной структуры	Впр 61540	61540	руб
Общие затраты производственной структуры	Зпр 55386	53621,02	руб
Прибыль производственной структуры	Ппр 6154	7918,98	руб
Общая прибыль производственной и торговой структур	По 20615,9	23557,54	руб

Рисунок 6. – Экран расчета выходных параметров системы.

Для обобщения результатов моделирования можно графически представить алгоритм координации взаимных интересов (см.рис.7).

Информационно-программный комплекс выполнен на языке программирования Delphi.

Целью программного комплекса является поиск выходных параметров коалиционной модели взаимодействия производственной и торговой структур.

Задачи, которые решает менеджмент на основе использования информационно программного комплекса, состоят в следующем:

- 1) поиск путей по снижению издержек на содержание запасов при одновременном улучшении системы товародвижения,
- 2) повышение эффективности функционирования предприятий и орга-

низаций, входящих в состав коалиции, за счет сокращения цепочки товародвижения.

Основные результаты работы комплекса:

- 1) определение оптимальных параметров функционирования системы управления запасов,
- 2) определение оптимальных выходных параметров коалиционной модели на основе алгоритма координации взаимных интересов.

Методические результаты и выводы сформулированы в виде конкретных рекомендаций по оптимизации системы товародвижения, а именно:

- разработаны практические рекомендации по снижению издержек товародвижения в организационно-экономической системе.

-сформулирована коалиционная модель функционирования торговых и производственных структур как составляющих организационно-экономической системы “производитель- потребитель”.

На основе анализа данной модели можно сделать выводы о необходимости объединения торговой и производственных структур. Модель получила инструментальную реализацию методического обеспечения в виде программного комплекса. Предложен программный комплекс, предназначенный для апробации методического и программно – информационного обеспечения при оптимизации взаимодействия производственной и торговой структуры.

В настоящее время в России существует целый ряд специалистов, в той или иной мере нуждающихся в разработанной методике:

- руководители департаментов маркетинга и продаж предприятий, производящих потребительские товары;

- руководители отделов маркетинга и закупок розничных сетей;

-руководители отделов продаж компаний, производящих продукцию или предоставляющих услуги розничным сетям.

Практическая реализация разработанных рекомендаций будет способствовать повышению эффективности деятельности как торговых, так и производственных предприятий и росту их конкурентоспособности на рынке.

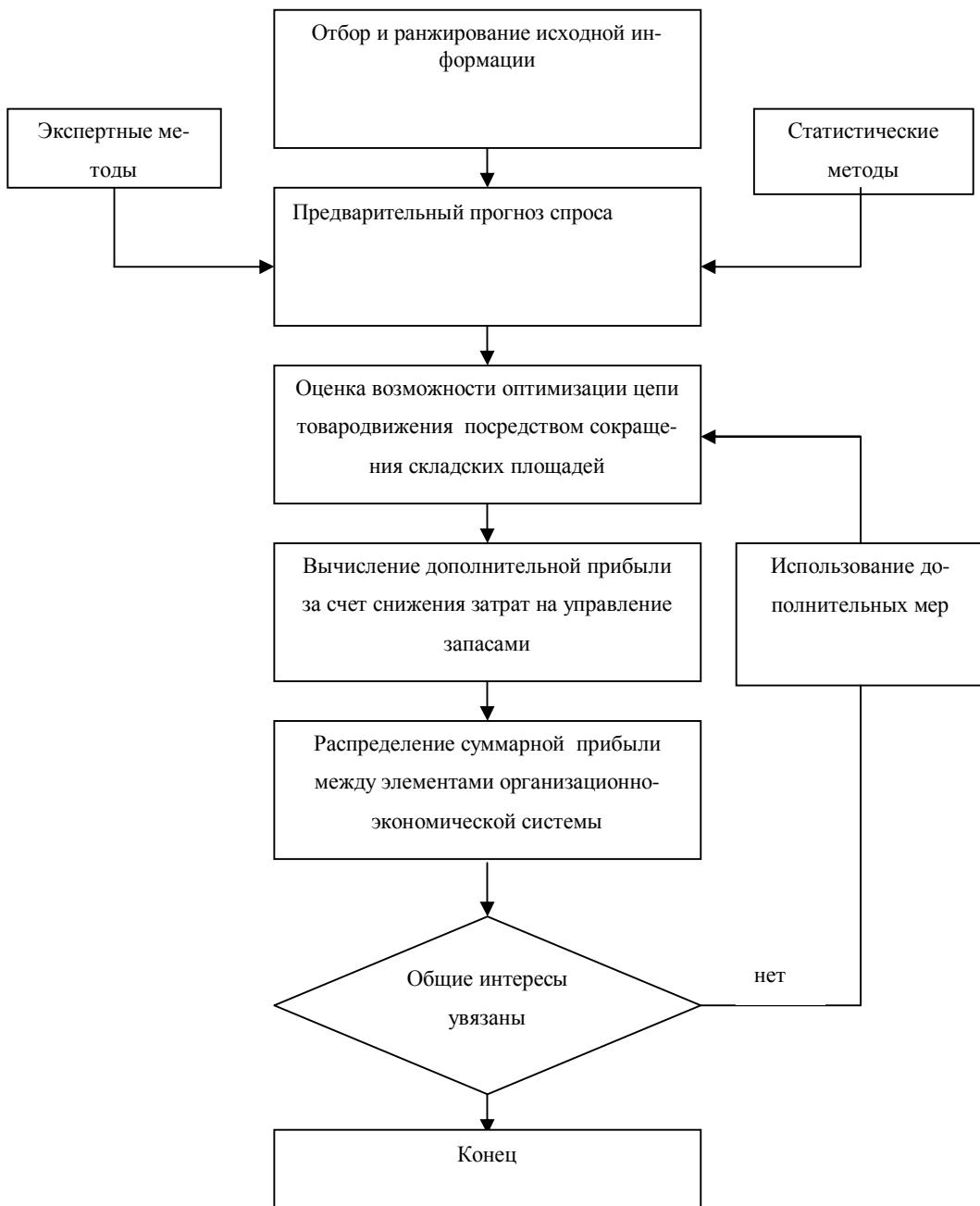


Рисунок 7.- Алгоритм координации взаимных интересов производственной и торговой структур в организационно- экономической системе “производитель -потребитель”

Библиографический список

1. ГУБКО М.В., НОВИКОВ Д.А. Теория игр в управлении организационными системами. М.: Синтег, 2002.
2. НОВИКОВ Д.А. Стимулирование в организационных системах. М.: Синтег, 2003.
3. БОГАТЫРЕВ В.Д. Экономико-математические модели управления взаимодействием в одноуровневой организационно-экономической системе и перспективные направления разработки инструментария / Управление большими системами. Выпуск 15. Самара: СГАУ, 2006. С.5-19.