

0-795959

На правах рукописи



**Кузнецов Максим Сергеевич**

**ПРОЕКТНО – СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ РЕИНЖИНИРИНГ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

Специальность 08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством  
(экономика, организация и управление предприятиями, отраслями,  
комплексами - промышленность)

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Ижевск - 2012

Диссертационная работа выполнена на кафедре экономики, организации и управления производством в ГОУ ВПО «Камская государственная инженерно-экономическая академия», г. Набережные Челны

**Научный руководитель** - доктор экономических наук, профессор  
**Некрасов Владимир Иванович** (Россия)

**Официальные оппоненты:** доктор экономических наук, профессор,  
**Первошиков Юрий Семенович** (Россия),  
кандидат экономических наук, доцент  
**Махмутов Ильнур Ильязович** (Россия)

**Ведущая организация:** **ФГБОУ ВПО «Ижевский  
государственный технический  
университет»**

Защита состоится 28 февраля 2012 года в 15 часов на заседании диссертационного совета ДМ 212.275.04 при ФГБОУ ВПО «Удмуртский государственный университет» 426034, Удмуртская Республика, г. Ижевск, Университетская 1, корп. 4, ауд. 444.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Удмуртский государственный университет», с авторефератом на официальном сайте Министерства образования и науки РФ <http://mon.gov.ru>

Автореферат разослан «26» января 2012 года.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
кандидат экономических наук, профессор



НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КФУ



0000790915

А.С. Баскин

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования обусловлена проблемами разрешения последствий экономического кризиса 2008-2009 гг., который обнажил серьезные вызовы и угрозы российскому машиностроению. Так, среди этих проблем и угроз, произошло сокращение объемов производства в автомобилестроении (по легковым автомобилям в 2009 г. на 59%, грузовых – на 46%) и сокращение доли рынка по продаваемым в России автомобилям импортного производства произошло более чем на 50% в 2010 году. Важнейшими причинами складывающегося положения является устаревание технологической базы (более 60% оборудования на предприятиях автомобилестроения имеет срок службы более 30 лет); несоответствие технологических процессов повышающимся требованиям рынка; низкая организация труда и качество управления производством.

Анализ деятельности отечественных производителей автомобилей показывает низкий темп обновления основных фондов (их активная часть – оборудование на лучших российских предприятиях обновляется ежегодно всего на 0,1-2,0%). Недопустимо низок уровень затрат на НИОКР, образовались разрывы в цепочке «фундаментальные исследования – прикладные исследования – отраслевые разработки – заводские инновационные технологии». Фактически остановлена деятельность многих отраслевых институтов, проблемных лабораторий, заводских опытно-промышленных производств.

В условиях ужесточающейся глобальной гиперконкуренции сохранение сложившегося положения грозит деградацией и разрушением отечественного автомобилестроения. В качестве альтернативы сложившемуся положению в диссертации рассматриваются *процессы модернизация российского автомобилестроения на базе синергетического реинжиниринга бизнес-процессов, производственных, технологических и организационных систем.*

**Степень разработанности проблемы.** По мере обострения конкуренции и неэффективности производственного аппарата теория реинжиниринга и бизнес-процессов (Business Process Reengineering) производственных систем разрабатывалась зарубежными и отечественными специалистами. Среди зарубежных исследователей наиболее заметный вклад внесли И. Ансофф, Д. Аюфф, П. Друкер, Р.С. Каплан, Н. Лемэрт, Д.П. Нортон, М. Портер, К.К. Прахалад, Дж. Ридж Б. Стейнер, М. Хаммер, Дж. Чампи и др.

В отечественной литературе по производственному менеджменту исследованиям в области реинжиниринга производственных систем посвящены работы К.А. Багрина, С.В. Ильдеменова, А.Д. Киселева, С.Н. Колесникова, Я.И. Кузьмина, Б.З. Мильнера, В.Г. Медынского, И.И. Мазура, И. Матвеева, С.П. Никанорова, Р.М. Нуреева, Е.Г. Оймана, А.Н. Поршнева, Э.В. Попова, Ю.Ф. Тельнова, Е.Ю. Хрусталева, В.Д. Шапиро и др.

Новый подход к проблемам реинжиниринга производственных систем связан с концепцией самоорганизации и теорией синергетики. Системно-



### 1.1.15 Теоретические и методологические основы эффективности развития предприятий, отраслей и комплексов в народного хозяйства.

Цель диссертационного исследования состоит в обосновании теоретико-методической положений и разработке практических рекомендаций по оценке эффективности процессов в проектно-синергетического реинжиниринга в системе производственного преобразования автомобилестроения.

Реализация поставленной цели предполагает решение таких задач:

– выдвижение концепции развития машиностроения на основе проектно-синергетического реинжиниринга производственно-технологических систем и бизнес-процессов;

– разработка моделей проектно-синергетического реинжиниринга производственных, технологических систем и бизнес-процессов, адекватных уровню сложности технологий, отраслевым особенностям организаций и управленческих систем в машиностроении в условиях глобализации;

– формирование организационно – экономического механизма управления проектно – синергетическим реинжинирингом с ориентацией на модернизацию производственных, технологических систем и бизнес-процессов;

– предложение методической оценки синергетической эффективности реинжиниринговых проектов с учетом получения синергетических эффектов.

Теоретико-методологическую базу диссертационной работы составили труды отечественных и зарубежных ученых в области экономической теории корпоративного управления, инновационного развития, реинжиниринга производственно- технологических систем и бизнес-процессов, теорий синергетики и самоорганизации, управления проектами и инноватики.

В работе использованы методы системного и синергетического подходов, технико-технологического, технико-экономического, финансово-экономического, факторного, статистического и маркетингового анализ, методология проектного управления производственными системами.

**Научная новизна исследования.** В процессе исследования получены следующие теоретические и практические результаты, определяющие научную новизну и являющиеся предметом защиты:

1. Обоснованы предложения по реализации *теоретико-методических положений проектно-синергетического реинжиниринга* как инструмента модернизации и повышения эффективности производственно- технологических систем и бизнес-процессов в машиностроении. Они отличаются от известных *концепций реинжиниринга* установкой на получение синергетических эффектов в процессах реинжиниринга, формированием положительных обратных связей и институтов развития как единой проектно – синергетической системы.

2. Разработана *проектно-синергетическая модель реинжиниринга производственных, технологических систем и бизнес-процессов* на основе

учета новых факторов экономического развития в условиях глобализации и гиперконкуренции: роста транзакционных издержек производства и ускорения темпов технологических изменений в специфике российского автопрома.

3. Предложен организационно-экономический механизм проектно-синергетического реинжиниринга производственных, технологических систем и бизнес-процессов с ориентацией на формирование синергетических эффектов за счет включения механизмов генерирования инноваций и сокращения транзакционных издержек в системе положительной обратной связи институтами развития.

4. Выявлена возможность методической оценки синергетической эффективности реинжиниринга производственных систем, учитывающая нелинейную, неравновесную динамику факторов технико-экономического развития, в том числе транзакционных издержек и инноваций.

**Информационной и эмпирической основой** диссертационного исследования послужили законодательные и нормативные акты Российской Федерации, Республики Татарстан, материалы научных учреждений, конференций, научной печати, Росстата, региональных статистических служб, опубликованные данные на сайте ОАО «КАМАЗ», в газете «Вести КАМАЗа», презентационных изданиях ГО ОАО «КАМАЗ». В работе использованы результаты оригинальных исследований автора.

**Апробация и внедрение результатов исследования.** Результаты исследований включены в госбюджетную НИР 1-2009 «Синергетическое управление социально-экономическим развитием» ГОУ ВПО «Камская государственная инженерно-экономическая академия», а так же в учебный процесс в курсы «моделирование синергетических систем», «Синергетический менеджмент» и «Управление проектами в машиностроении» по кафедре Экономики, организации и управления производством данной академии.

**Результаты диссертационной работы** докладывались на научно-теоретических конференциях «Камские чтения» в 2008, 2009, 2010, 2011 годах, прошедших в ГОУ ВПО «Камская государственная инженерно-экономическая академия»; на заседаниях по проблемам становления экономики знаний в России в институте экономики УрО РАН (г.Екатеринбурге, 2008); на международной научно-практической конференции «Синергетическое управление социально-экономическим развитием» (г. Набережные Челны, март 2010 г.); на международной конференции по инновациям и промышленной политике (С.-Петербурге, сентябрь 2010 г.), на заседаниях кафедры «Экономики, организации и управления производством» ГОУ ВПО «Камская государственная инженерно-экономическая академия» (октябрь 2010 г., март 2011 г.), на молодежном форуме по инновационным проектам «МИФ-2010» (Набережные Челны, декабрь 2010 г.), на I международной научно-практической конференции «Интеграция науки, образования и производства – стратегия развития инновационной экономики» (Екатеринбург, январь 2011 г.).

**Публикации автора диссертации.** По теме диссертационного исследования опубликовано 4 работы в периодических изданиях, включенных в перечень ВАК РФ, 21 работы в научных изданиях, всего 25 публикаций (17 авторских п.л.).

**Объем и структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, перечня литературы, приложений; содержит 186 страниц основного текста, 17 рисунков, 22 таблицы, 8 приложений, перечень литературы из 195 наименований.

Во введении обоснованы актуальность и значимость темы исследования; определены цель, задачи, объект и предмет исследования; сформулированы научная новизна и практическая значимость полученных результатов, представлена информация об их апробации.

В первой главе «Проблемы развития машиностроения России и новые концепции, методологии реинжиниринга» рассмотрены научные подходы к управлению, организации и технологиям в кризисных условиях, раскрыты внутрисистемные и внешние факторы, определяющие кризисное состояние и актуальные проблемы российского автопрома, проанализированы теории и практика реинжиниринга производственных систем и бизнес-процессов.

Во второй главе «Формирование синергетического реинжиниринга производственных систем в условиях глобализации и гиперконкуренции» представлена методология исследования и предложена новая авторская концепция реинжиниринга производственных систем и бизнес-процессов. Разработана модель реализации нового проектно – синергетического реинжиниринга, адекватная ситуации в грузовом автомобилестроении, и предложен организационно – экономический механизм управления реинжинирингом, ориентированный на получение синергетических эффектов в процессе реинжиниринга и модернизации производственных систем.

В третьей главе «Программа проектно-синергетического реинжиниринга производственной системы (на примере ГО ОАО «КАМАЗ»)» представлены результаты апробации концепции, модели и организационно – экономического механизма, проектно – синергетического реинжиниринга в условиях крупного машиностроительного комплекса – группы организаций ОАО КАМАЗ, основного поставщика большегрузных автомобилей в России.

В заключении приведены наиболее существенные результаты проведенного исследования, представлены выводы и рекомендации, составляющие предмет защиты диссертационной работы.

В приложении представлен программный продукт, позволяющий оценивать эффективность разработанной «Программы синергетического реинжиниринга производственных систем ГО ОАО «КАМАЗ» и другие расчетные материалы, графики, диаграммы, таблицы и т.д.

## II. Основные защищаемые положения и их научная новизна

1. Обоснованы предложения по реализации теоретико-методических положений проектно-синергетического реинжиниринга как инструмента модернизации и повышения эффективности производственно-технологических систем и бизнес-процессов в машиностроении.

Проектно-синергетическая концепция отличается от известных концепций установкой на получение синергетических эффектов в процессах реинжиниринга, формированием положительных обратных связей и институте развития как единой проектно – синергетической системы.

Обоснованная данная концепция реинжиниринга производственных систем и бизнес-процессов, в наибольшей степени отвечает условиям разрешения кризисного состояния российского машиностроения в новых реалиях XXI века (глобализации, гиперконкуренции, открытости рынков, перехода к новому поколению технологий) и новых научных воззрений в области антикризисного управления, организации производственных систем и представлений о реинжиниринге. В диссертационном исследовании:

- отражены сравнительные структурно-функциональные исследования производственных систем по формированию баз знаний и прецедентов лидеров рынка грузовых автомобилей (бенчмаркинг-анализ) для обоснования теоретико-методического базиса проектно – синергетической концепции реинжиниринга производственных систем в машиностроении;

- выявлены конкретные параметры отстаивания автопрома России в технологиях и организационных структурах управления;

- обоснована предложенная методическая разработка формирования образа желаемого будущего через проектирование системы оценки целеполагания при переходе к развитию машиностроительных комплексов. Это достигается с использованием программно-целевого проектирования и ориентацией на синергетические эффекты в отличие от количественных приращений;

- обоснована технология проектно-синергетического развития в условиях непрерывного реинжиниринга производственных систем и отдельных бизнес-процессов. Предложено непротиворечивое совмещение процессного и проектного подходов при реализации реинжиниринговых проектов (Рис. 1);

- сформулирован вывод - на стратегическом уровне реинжиниринга должен доминировать проектный подход, на операционном уровне – процессный подход. Предложена методологическая оценка прогнозирования «будущего» на основе анализа кластерной динамики действующих факторов-сил, выявления взаимодействий растущих и деградирующих кластеров; с использованием трендового, внутритрендового и темпового анализа действующих факторов-сил.

*Теоретико-методические положения проектно-синергетического реинжиниринга производственных, технологических систем – это научно-организационная концепция преодоления организационно- технологического и управленческого отстаивания путем перевода производственной системы с*

траектории движения малыми приращениями «от достигнутого» на траекторию непрерывных трансформаций за счет реализации синергетических проектов с включением синергетических факторов развития и формированием синергетических эффектов.

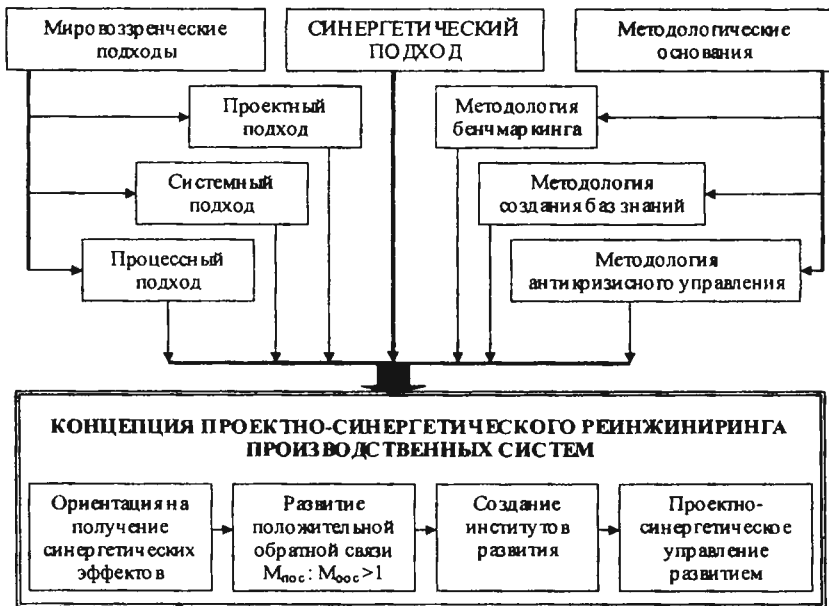


Рисунок 1 -- Концепция проектно-синергетического реинжиниринга производственных систем и бизнес-процессов

2. Разработана проектно-синергетическая модель реинжиниринга производственно-технологических систем и бизнес-процессов на основе учета новых факторов экономического развития в условиях глобализации и гиперконкуренции: роста трансакционных издержек производства и ускорения темпов технологических изменений в специфике автопрома.

В работе исследованы и учтены новые факторы экономического развития (нелинейность, неравновесность, глобализация, гиперконкуренция, открытость рынков), выявлены и включены в рассмотрение производственных процессов «синергетические факторы развития» (нелинейная, неравновесная динамика глобального и макроэкономического развития, качественные, структурные, фазовые трансформации, переходы на другие траектории развития и т.д.), а также дана оценка признака фактора глубокого технологического отставания машиностроения в России. Все это позволило предложить модель реинжиниринга производственных систем и

бизнес-процессов, ориентированную на получение синергетических эффектов в их развитии, а не на стратегию частных улучшений и приращений.

Проектно-синергетическая концепция реинжиниринга машиностроения России – это модель не догоняющего, а опережающего развития. На стратегическом уровне проектно – синергетическая модель реинжиниринга основана на *приоритете генерирования прорывных технологий за счет создания национальной и локальных инновационных систем, институтов развития и выполнение научно-исследовательских и опытно конструкторских работ (НИОКР), ориентированных на создание принципиально новых технологий, способных играть роль базисных инноваций в XXI веке.* Проектно-синергетическая модель реинжиниринга ориентирована на формирование синергетических эффектов, за счет когерентного действия механизмов, ресурсов и частных эффектов в создаваемых в производственных системах и представлена на рисунке 2.

Модель включает *четыре блока функционально – структурных изменений (реинжиниринга) в производственных системах.*

Блок «организационно – синергетической интеграции», состоит из подсистем вертикальной, горизонтальной, сетевой интеграции и реализует организационно – административный, функциональный и автоволновый ресурсы для получения эффектов масштаба, мультипликации и сетевой диффузии инноваций.

Блок «Синергетических взаимодействий» состоит из подсистем развития транзакционных связей, ценовых трансфертов, стратегического партнерства и реализует ресурсы кооперации, стоимостный ресурс и потенциал слияний и поглощений для получения *фазового, кумулятивного и резонансного эффектов.* Фазовые эффекты связаны с увеличением транзакционных издержек в результате усложнения производственных систем; кумулятивные эффекты обусловлены увеличением количества уровней управления в сложных производственных системах; резонансные эффекты обусловлены синхронизацией всех переделов в сложных производственных системах.

В блоке «Синергетическая ориентация и кластеризация» реализуется эффект кластеризации, когда предприятия координируют действия, ориентируясь на «якорное» предприятие региона (например, в производстве автокомпонентов в регионе с автооборотным производством, как это имеет место в агломерации города Набережные Челны с якорным предприятием ОАО «КАМАЗ»). Эффект мобилизации может быть получен за счет согласования миссий, системы целей и задач на стратегическую перспективу, исходя из интересов «якорного предприятия, т.е. ОАО «КАМАЗ». Эффект автокатализа может быть получен за счет координации маркетинговых стратегий дилеров, дистрибьюторов, франчайзеров, исходя из стратегии «якорного» предприятия, например ОАО «КАМАЗ» в Челнинской агломерации (г. Набережные Челны, Елабуга, Нижнекамск, Зайнск).



Рисунок 2 - Модель формирования синергетических эффектов как процесс преобразования интеллектуальных и материальных ресурсов в результате реинжиниринга производственной системы

Модель включает *четыре блока функционально – структурных изменений (реинжиниринга) в производственных системах.*

Блок «организационно – синергетической интеграции», состоит из подсистем вертикальной, горизонтальной, сетевой интеграции и реализует организационно – административный, функциональный и авто волновый ресурсы для получения эффектов масштаба, мультипликации и сетевой диффузии инноваций.

Блок «Синергетических взаимодействий» состоит из подсистем развития транзакционных связей, ценовых трансфертов, стратегического партнерства и реализует ресурсы кооперации, стоимостный ресурс и потенциал слияний и поглощений для получения *фазового, кумулятивного и резонансного эффектов.* Фазовые эффекты связаны с увеличением транзакционных издержек в результате усложнения производственных систем; кумулятивные эффекты обусловлены увеличением количества уровней управления в сложных производственных системах; резонансные эффекты обусловлены синхронизацией всех пределов в сложных производственных системах.

В блоке «Синергетическая ориентация и кластеризация» реализуется эффект кластеризации, когда предприятия координируют действия, ориентируясь на «якорное» предприятие региона (например, в производстве автокомпонентов в регионе с авто сборочным производством, как это имеет место в агломерации города Набережные Челны с якорным предприятием ОАО «КАМАЗ»). Эффект мобилизации может быть получен за счет согласования миссий, системы целей и задач на стратегическую перспективу, исходя из интересов «якорного предприятия, т.е. ОАО «КАМАЗ». Эффект автокатализа может быть получен за счет координации маркетинговых стратегий дилеров, дистрибьюторов, фрайчайзеров, исходя из стратегии «якорного» предприятия.

В блоке «Синергия инновационного развития» реализуется «пороговый эффект», формирующийся за счет преодоления критического порога интеллектуального и информационного потенциала в крупных корпорациях, способных создавать мощные инновационно-технологические и научно-технические центры, для конкуренции с лидерами мирового рынка.

Реализуется кинетический эффект реинжиниринга (например, на стадии проектно-технологической подготовки производства при создании базовых инноваций, которая в настоящее время в российском автопроме составляет 5-6 лет, а в японском 1-2 года). Эффект трансформаций возникает в ходе изменения технологической платформы, организационных, управленческих изменений в производственных системах, в конечном счете переводя систему в новое качественное состояние.

В самом общем случае для создания синергетического эффекта в производственной системе необходимо согласованное действие как минимум 3-х сложных механизмов (влияния внешней среды, внутрисистемных трансформаций и институциональных преобразований):

$$C_e = \{S, U_2, U_3\}; \{S_4, U_3, U_6\}; \{S, U_8, U_9\},$$

где  $C_e$  - синергетические эффекты в производственной системе;

$\{S_1, U, S_2, U, S_3\}$  - механизм влияния внешней среды, включая:

$S_1$  - факторы, вызванные глобализацией;

$S_2$  - факторы внешней среды, вызванные гиперконкуренцией;

$S_3$  - факторы, определяемые нормативно – правовыми документами международных органов (МБ, ВТО, МБРР, ПРООН, ЮНИДО и т.д.);

$\{S_4, U, S_5, U, S_6\}$  - механизм внутрисистемных трансформаций, включая:

$S_4$  - факторы, обеспечивающие внутрисистемную синергию – процессы подбора, мультипликации, эмерджентности;

$S_5$  - организационно- управленческие факторы реализации синергии – положительная обратная связь, институты развития, объединения, партнерства, слияния, поглощения;

$S_6$  - инновационные факторы обеспечения технологических прорывов;

$\{S_7, U, S_8, U, S_9\}$  - механизм институциональных преобразований, включая:

$S_7$  - факторы структурных трансформаций, вызванных процессами синтеза и интеграции;

$S_8$  - факторы, обеспечивающие снижение внешних и внутренних транзакционных издержек производственных систем;

$S_9$  - факторы, связанные с созданием новых институтов развития.

Механизмы – это системы действия факторов-сил, инструментов, рынков, институтов развития. Механизмы могут быть технологические, организационные, экономические, управленческие и т.д.

Рассматриваемая 9-ти факторная модель формирования синергетических эффектов в производственных системах в результате проектно-синергетического реинжиниринга дополняет схематическую модель формирования синергетических эффектов применительно к системам машиностроительного комплекса.

Количественная оценка синергетических эффектов в производственных системах получена в результате проектно – синергетического реинжиниринга, основанного на *генерации базовых инноваций*. Эти инновации лежат в основе многих производных инноваций, усовершенствований и модернизаций. *Базовые инновации создаются в ходе НИОКР*. В производственных машиностроительных системах и бизнес-процессах количественная оценка синергетических эффектов может быть выполнена, как

$$C_e \Delta_{\text{син}} = \left\{ \text{Экб} \cup \sum_{k=1}^k \text{Эмп} \cup \sum_{n=1}^{N_1} \text{Эпр} \cup \sum_{n=1}^{N_2} \text{Эсм} \cup \sum_{n=1}^{N_3} \text{Эс} \cup \sum_{n=1}^{N_4} \text{Эб} \right\}_{T-1},$$

Где Экб - коммулятивный эффект базовых инноваций;

$\sum_{k=1}^k \text{Эмп}$  - мультипликационный эффект базисной инновации,  $k$  –

количество модификаций, используемых в смежных отраслях;

$\sum_{n=1}^{N_1} \text{Эпр}$  - эффект на  $N$  предприятиях массового производства;

$\sum_{n=1}^{N3} \text{Эсм}$  - эффект на предприятиях смежниках, поставщиках проектов;

$\sum_{n=1}^{N3} \text{Эс}$  - социальный эффект на предприятиях, причастных к созданию базовой инновации;

$\sum_{n=1}^{N4} \text{Эб}$  - бюджетный эффект на предприятиях, причастных к разработке, производству и реализации товаров на основе базисной инновации и ее модификации;

$N_i$  – инновационный цикл;  $n_i$  – предпроизводственный этап реализации инновации.

Для получения синергетического эффекта должно быть выполнено критическое условие:

$$\prod_{j=1}^k j_k \frac{E_j}{E_{j0}} \geq lck, \text{ где:}$$

$E_j$  - эффективность отдельных элементов в производственной системы и отдельных бизнес-процессов;

$E_{j0}$  - среднестатистическая эффективность частного элемента системы;

$lck$  - индекс критических (пороговых) изменений в производственной системе.

Таким образом, предложенная структурно - логическая и расчетная модель, служит основой для оценки и формирования синергетических эффектов в производственных машиностроительных системах как центрального момента проектно – синергетического реинжиниринга.

**3. Предложен организационно-экономический механизм проектно-синергетического реинжиниринга производственных, технологических систем и бизнес-процессов с ориентацией на формирование синергетических эффектов за счет включения механизмов генерирования инноваций и сокращения транзакционных издержек в системе положительной обратной связи институтов развития.**

Для построения организационно – экономического механизма проектно -синергетического реинжиниринга должны быть учтены необходимости:

- перевода системы в качественно новое состояние;
- обеспечения эффективности функционирования производственной системы после реинжиниринга на более высоком уровне, чем лучшие зарубежные образцы;
- включения новых институтов развития и новых форм институциональных отношений;
- обеспечения генерации базовых технологических инноваций;
- учета экономической безопасности и хозяйственных интересов России;
- обеспечения формирования синергетических эффектов как на уровне системы в целом так и на уровне отдельных бизнес – процессов.

Аппарат реализации проектно-синергетического реинжиниринга производственных систем, отвечающий вышеперечисленным требованиям, требует пересмотра целого ряда ключевых категорий менеджмента, реинжиниринга, а также всей системы ценностей. Для реализации «прорывных» целей и задач в наибольшей степени подходит метод программно-целевого проектирования технологий. В работе используется *авторская разработка программно-целевого реинжиниринга сложных производственных систем*. Для создания образа будущего используются методики форсайт-исследования факторов-сил, формирующих будущее. Состав процессов, операций и работ, включенных в организационно – экономический механизм реализации проектно – синергетического реинжиниринга производственных систем, основанного на программно – целевом проектировании технологий и ориентированного на получение синергетических эффектов в процессе реинжиниринга, представлены на рисунке 2.

Организационно-экономический механизм реинжиниринговых проектов – это системный набор мероприятий, рычагов, инструментов, институтов, обеспечивающих технологический, организационный, управленческий прорыв в новое технологическое пространство, переход на новую технологическую платформу, траекторию развития с получением синергетических эффектов за счет формирования подсистем: а) целеполагания на основе бенчмаркинга, учитывающая факторы глобализации; б) синергетического маркетинга; в) событийного и параметрического прогнозирования. В этом и состоит *отличительная особенность организационно-экономического механизма проектно-синергетического реинжиниринга*.

Предложен организационно-экономический механизм реализации проектно-синергетического реинжиниринга, адекватный *концепции и модели синергетического реинжиниринга*, ориентированный на получение синергетических эффектов в производственных системах и основанный на проектно и синергетическом подходах производственного реинжиниринга. Стратегия развития производственных систем выстраивается как равнодействующая глобальных трендов (выявление глобальных факторов-сил через бенчмаркинговые и форсайт-исследования), макроэкономических тенденций (анализ стратегических программ развития национальной экономики); внутритрендовых микроэкономических исследований (через методы маркетингового анализа). При этом проводится *темповый анализ, отражающий относительную мощьность действия глобальных, макроэкономических факторов-сил в конкретном регионе и конкретной отрасли*. Недопустим линейный экстраполяционный подход в силу нелинейности социально-экономических процессов, их неравновесности, наличия разрывов, институциональных и организационных ловушек, других факторов-сил (инновации, автокатализ, цикличность и т.д.). Учет сильных факторов развития неизбежно приводит к отказу от устаревших и формированию новой системы смыслов и ценностей, адекватных реалиям XXI века. Так, концепция синергетизма разрушает монополизм конкуренции как главной движущей силы экономического развития.

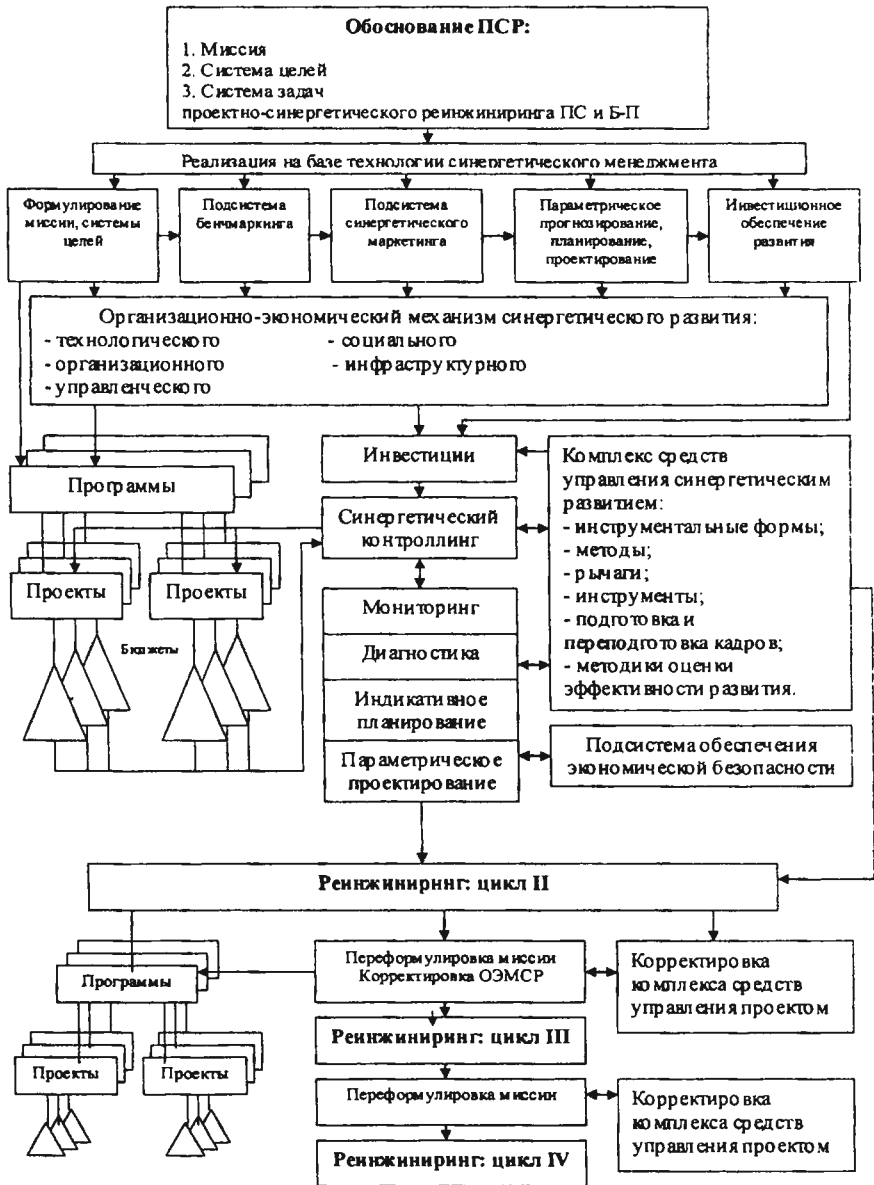
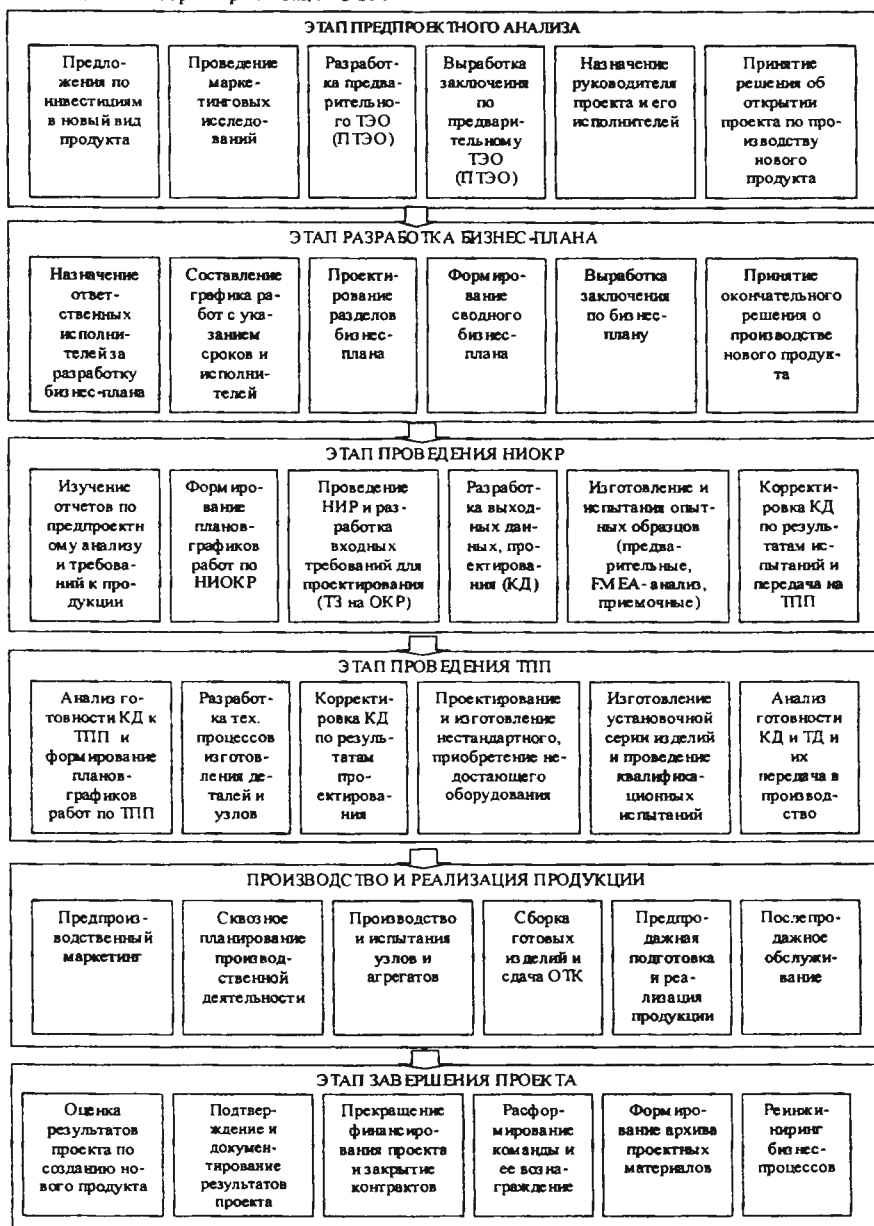


Рисунок 3 – Организационно-экономический механизм проектно-синергетического реинжиниринга производственных систем и бизнес-процессов в автомобилестроении

Таблица 1 – Алгоритм реализации ОЭМ



5. Выявлена возможность методической оценки синергетической эффективности реинжиниринга производственных систем, учитывающая нелинейную, неравновесную динамику факторов технико-экономического развития, в том числе транзакционных издержек и инноваций.

Синергетическая эффективность – отнесение синергетического эффекта, полученного в результате реинжиниринга, к конкретной шкале измерений, в самом общем виде может быть представлена (формула 1):

$$C_e \varepsilon = \frac{\Delta R}{\Delta Z} \quad (1)$$

где  $\Delta R$  – приращения результата деятельности производственной системы за счет реинжиниринга;

$\Delta Z$  – затраты на реализацию реинжиниринга производственной системы.

В самой универсальной форме в качестве результата реинжиниринга (синергетического эффекта) может быть использована оценка результата по производственной функции Кобби – Дугласа в интерпретации Я. Тинбергена, учитывающая нелинейность факторов производства и влияние научно – технического прогресса (базовых инноваций) (формула 2).

$$\Delta Z_{K-T} = A * T^\alpha * K^\beta \quad (2)$$

Где  $T$  и  $K$  – факторы производства (труд и капитал);

$\alpha, \beta$  – эластичность факторов производства, или масштабирующие нормативные постоянные.

$A$  – коэффициент, являющийся функцией времени и технического прогресса  $A=f(t, \lambda, t)$ ,

где  $\lambda, t$  – коэффициент учитывающий нелинейность эффекта инноваций (синергетического эффекта) т. е. – темп технического прогресса (формула 3):

$$A = M e^{\lambda t} \quad (3)$$

где  $e$  – основание натурального логарифма;

$M$  – целевая функция управленческих решений (management aim), т.е. в данном случае реинжиниринговых проектов.

В качестве целевой функции  $M$  могут быть – 1) добавленная стоимость, образующаяся в результате реинжиниринга  $\Delta EVA$ , 2) чистая прибыль до вычета налогов  $\Delta EBITDA$ , 3) приращение капитализации  $\Delta WACC$  и др.

Таким образом синергетическая эффективность реинжиниринговых проектов может быть выражена в зависимости от целей, решаемых в проектах, как (формула 4):

$$\begin{aligned} C_e \varepsilon_1 &= \Delta EVA * e^{\lambda t} / \Delta (T^\alpha + K^\beta + M^\theta) \\ C_e \varepsilon_2 &= \Delta WACC * e^{\lambda t} / \Delta (T^\alpha + K^\beta + M^\theta) \\ C_e \varepsilon_3 &= \Delta EBITDA * e^{\lambda t} / \Delta (T^\alpha + K^\beta + M^\theta) \end{aligned} \quad (5)$$

или в общем виде  $C_e \varepsilon = R * e^{\lambda t} / \Delta (T^\alpha + K^\beta + M^\theta)$

где  $R$  – результат синергетического реинжинирингового проекта, а знаменатель материальные, трудовые и финансовые затраты на его достижение.

В реинжиниринговых проектах, реализуемых за счет инвестиций материальные, трудовые и финансовые затраты могут быть отнесены к объему инвестиций, необходимых для получения синергетического эффекта. Тогда синергетическая эффективность реинжинирингового проекта в наиболее универсальной форме будет (формула 5):

$$CeЭ = \frac{R * e^{\lambda t}}{Investments} \quad (5)$$

В этой формуле  $\lambda$  (коэффициент, отражающий темп технического прогресса по Я. Тинбергену), примерно соответствует тангенсу угла между линейной (рутинной) траекторией и траекторией перехода на экспоненциальную кривую, характеризующую синергетический эффект.

На основании предложенной концепции и модели синергетического реинжиниринга с использованием рассмотренного организационно – экономического механизма реализации реинжинирингового проекта, автором разработана «Программа реинжиниринга производственной системы ГО ОАО «КАМАЗ», синергетическая эффективность которой, рассчитанная по вышеприведенной методической разработке оценивается как удвоение объема продаж корпораций «КАМАЗ» в к2015 г.

В качестве целевой функции синергетического реинжиниринга производственной системы ОАО «КАМАЗ» принят темп прироста добавленной стоимости  $\Delta EVA$ , как показатель в наибольшей степени отвечающий требованиям народнохозяйственной эффективности экономики России, Республики Татарстан и Челнинской агломерации. Расчетная формула для оценки синергетической эффективности реинжиниринга производственной системы (формула 6):

$$CeЭ = Э_1 + Э_2 + Э_3 + Э_4 + Э_5, \quad (6)$$

где  $CeЭ$  - синергетическая эффективность реинжиниринга производственной системы;

$Э_1$  - эффективность перехода на новую технологическую платформу (технологический реинжиниринг);

$Э_2$  - эффективность экономического реинжиниринга производственной системы;

$Э_3$  - эффективность организационно реинжиниринга производственной системы;

$Э_4$  - эффективность финансового реинжиниринга производственной системы;

$Э_5$  - эффективность социального реинжиниринга.

В качестве оценки частных эффективностей используется формула (7):

$$Э_i = \frac{\Delta EVA * e^{\lambda t}}{I}, \quad (7)$$

где  $Э_i$  - эффективность частной подпрограммы реинжиниринга;

$\Delta EVA$  – приращение за время  $t$  (2011-2015 гг.) объема добавленной стоимости в частной подпрограмме реинжиниринга;

$\lambda$  – заданный темп увеличения интеллектуальной составляющей в себестоимости производства автомобилей «КАМАЗ»;

I – объем инвестиций в рублях на реализацию конкретной программы.

Для выполнения расчетов, связанных с оценкой синергетической эффективности «Программы реинжиниринга производственной системы «КАМАЗ» на 2011-2015 гг.», основанной на проектно-синергетическом подходе, разработана информационная система «Project Synergetic Reengineering System», включающая оценку  $\Delta EVA$  в зависимости от годового объема инвестиций (Investments), годового прироста производительности труда ( $\lambda$ ) за счет реинжиниринга (совокупного по всем подсистемам за 1 год).

Объем инвестиций, прирост  $\Delta EVA$  и прирост труда и годовых значений синергетической эффективности представлена в таблице 2:

Таблица 2 – Расчет синергетической эффективности

Годы	Объем инвестиций по программе, млрд. руб.	Прирост $\Delta EVA$ за счет реализации программы, млрд. руб.	Прирост производительности труда ( $\lambda$ )	Синергетическая эффективность, руб. $\Delta EVA$ на 1 руб. инвестиций
2011	0,8	0,85	1,00	1,06
2012	2,35	1,25	1,11	1,67
2013	2,67	1,43	1,14	1,71
2014	2,74	1,56	1,18	1,86
2015	2,86	1,75	1,24	1,92

Конкретными целевыми задачами реинжиниринговой программы являются:

- реинжиниринг I (2012-2013 гг.) – выход на серийное производство автомобилей с требованиями по уровню и безопасности Евро IV.
- реинжиниринг II (2013-2014 гг.) – на уровень Евро V.
- реинжиниринг III (2015 г.) – на уровень Евро VI.

Таким образом, предлагаемая «Программа реинжиниринга производственной системы «КАМАЗ» на 2011-2015 гг.» позволяет повысить объем добавленной стоимости в сравнении с ситуацией «до проекта» (2011 г.) почти в 2 раза (с 0,85 до 1,75 млрд. руб.), увеличить объем выпускаемой продукции к 2016 году в 2 раза, повысить производительность труда на 25%. Синергетическая эффективность производственной системы увеличится в 1,92 раза

#### Общие выводы и результаты:

1. На основе проведенного анализа установлено, что автопром России переживает глубокий системный кризис, усугубленный действием факторов глобализации, гиперконкуренции и открытости рынков.

2. Факторы глобализации, гиперконкуренции и открытости рынков формируют такие вызовы и угрозы российскому автопрому и машиностроению в целом, которые не могут быть нейтрализованы традиционными методами, а требуют новых теоретических подходов, новых моделей принятия решений, новых организационно – экономических механизмов реализации проектов.

3. Предложена концепция проектно – синергетического реинжиниринга сложных производственных систем и бизнес – процессов, объединяющая проектный, процессный и синергетический подходы и модель проектно – синергетического реинжиниринга, учитывающую специфические особенности российского автопрома, его технологическое отставание и позволяющую преодолеть технологическое отставание российского автомобилестроения и машиностроения в целом, осуществить переход на новый технологический уровень развития за счет разработки и реализации прорывных синергетических проектов, включающих положительную обратную связь, и новых механизмов их реализации.

4. Предложен организационно–экономический механизм формирования синергетических эффектов в процессе реинжиниринга сложных производственных систем с использованием модели реинжиниринга, включающей наряду с отрицательной обратной связью положительную обратную связь, состоящую из институтов развития, институциональных отношений, влияющих на формирование синергетических эффектов как системной совокупности частных эффективностей, согласованных в пространстве и времени механизмов, ресурсов и создаваемых ими эффектов.

5. Предложена методическая оценка синергетической эффективности реинжиниринговых проектов, учитывающая их миссию, систему целей (целевую функцию), нелинейность динамики развития, эластичность факторов производства и качественные структурные и фазовые трансформации в процессе реинжиниринга сложных производственных систем и бизнес – процессов.

6. Предложена программно – целевая методология проектирования процессов реинжиниринга, позволяющая охватить все звенья создания инноваций от генерирования идей до их реализации в массовое производство, устранить разрывы и институциональные ловушки, преодолеть барьеры и снизить трансакционные издержки.

7. Предложена «Программа синергетического реинжиниринга производственной системы ОАО «КАМАЗ», обеспечивающая увеличения объемов производства за 2008-2011 года в 2 раза и повысить синергетическую эффективность в 1,92 раза, а также получить ряд качественных эффектов.

8. Синергетические эффекты - эффекты, вызванные скоординированным в пространстве и времени действием разнородных по природе сил, механизмов, приводящих к качественным изменениям в системах.

Сущностные характеристики синергетического эффекта в производственных системах отражают, во-первых, нелинейный эффект (результат)

производства; во-вторых, возникновение новых процессов в сложных (Гетерогенных) системах; в-третьих, возникновение разных по природе сил в результате согласованного (когерентного), резонансного, скоординированного управленческого действия, что приводит к качественным (структурным, фазовым) переходам (трансформациям). Все это определяет синергетический эффект, включающий экономический, технологический, социальный, экологический и т.д. эффекты.

### **Основное содержание диссертации раскрывается в следующих публикациях**

#### **Публикации в изданиях рекомендованных ВАК**

- 1 Кузнецов Б.Л., Мингалеева Э.К., Кузнецов М.С. Промышленные регионы России в условиях глобального экономического кризиса // Экономика региона-2009-№3(19)- 0,9 п.п. авт. 0,6 п.п.
- 2 Кузнецов Б.Л., Мингалеева Э.К., Кузнецов М.С. Кризис как синергетическая категория // Изв. Урал. Экон. Ун-та-2009-№2(24)- 1 п.п., авт. 0,7 п.п.
- 3 Кузнецов М.С., Кузнецов Б.Л. Синергетическое управление реинжинирингом бизнес-процессов // Изв. Урал. Экон. Ун-та – 2010 №2 (28) – 0,5 п.п., авт. 0,25 п.п.
- 4 Кузнецов Б. Л., Кузнецов М. С., Загитов И. Л. Машиностроение России вне программы модернизации или ...? // Изв. Урал. Экон. Ун-та – 2011 №1 (33) – 0,3 п.п., авт. 0,1 п.п.

#### **Публикации в других изданиях**

- 5 Кузнецов Б.Л., Кузнецов М.С. Проблемы перехода к экономике знаний // Экономика знаний: сб. науч. Статей научно – практической конференции при Кро РАН, г. Екатеринбург, 2008 - 0,5 п.п., авт. 0,25 п.п.
- 6 Кузнецов М.С. Синергетическое управление реинжинирингом бизнес-процессов // Экономическая синергетика: управление социально-экономическим развитием / сборник науч. Трудов международной конф. // Под ред. д.т.н., проф. Б.Л. Кузнецова; ГОУ ВПО ИНЭКА - выпуск 12 / Изд-во Камск. Гос. Инж.-экон. Акад. - Наб. Челны, 2009. – 0,3 п.п.
- 7 Кузнецов М.С. Автомобилестроение: от синергии разрушения к синергии возрождения // Экономическая синергетика: управление социально-экономическим развитием / Под ред. д.т.н., проф. Б.Л. Кузнецова; ГОУ ВПО ИНЭКА- выпуск 12 / Изд-во Камск. Гос. Инж.-экон. Акад. - Наб. Челны, 2009. – 0,5 п.п.
- 8 Кузнецов Б. Л., Мингалеева Э. К., Кузнецов М. С. Синергетическое управление как инструмент преодоления кризиса // Институциональные концепции менеджмента: Мат. VI Друкеровских чтений / Под ред. Е.В. Попова. / Изд-во Урал. гос. ун-та – Екатеринбург, 2009. – Т. 1. – 0,43 п.п., авт. 0,3 п.п.
- 9 Кузнецов Б. Л., Мингалеева Э. К., Кузнецов М. С. Режим «с обострением» в социально-экономических системах как форма протекания кризиса // Тр. Всерос. конф. «От идей академика С.С. Шаталкина о системных подходах к саморазвивающимся социально-экономическим системам» / Под ред. Ю. Г. Лавриковой. – Екатеринбург: Ин-т экономики УрО РАН, 2009. – Т. 3. – 0,4 п.п., авт. 0,3 п.п.
- 10 Кузнецов М.С. Кризис современных методов хозяйствования: синергетическая альтернатива // Экономическая синергетика: синергетическое управление социально-экономическим развитием: сб. тр. междуна. конф. / Под ред. д.т.н., проф. Б.Л. Кузнецова ГОУ ВПО «Камская государственная инженерно-экономическая академия». – Выпуск 12 / Изд-во Камской гос. инж.-экон. акад. – Набережные Челны, 2009. – 0,3 п.п.
- 11 Мингалеева Э. К., Кузнецов М. С. Современные тенденции развития мировой экономики с позиций новой институциональной экономической теории // Камские чтения: 1-я

межрегион. науч.-практ. конф. / Под ред. М. Левченко / Изд-во Камской гос. инж.-экон. акад. – Набережные Челны, 2009 – 0,25 п. л., авт. 0,2 п. л.

12 Мингалеева Э. К., Кузнецов М. С. Проблемы машиностроительного комплекса в условиях мирового финансового кризиса // Камские чтения. 1-я межрегион. науч.-практ. конф. / Под ред. М. Левченко / Изд-во Камской гос. инж.-экон. акад. – Набережные Челны, 2009 (0,2 п. л., авт. 0,15 п. л.)

13 Кузнецов Б.Л., Кузнецов М.С. Современные проблемы перехода к экономике знаний // Экономическая синергетика: стратегии развития России: сб. науч. тр. / Под ред. д.т.н., проф. Б.Л. Кузнецова; ГОУ ВПО «Камская государственная инженерно-экономическая академия». – Выпуск 11 / Изд-во Камской гос. инж.-экон. акад. – Набережные Челны, 2009. – 0,4 п. л.

14 Кузнецов М.С. Синергетическая эффективность реинжиниринга производственных систем // Камские чтения: 2-я межрегиональная научно-практическая конференция. - Набережные Челны, 2010 – 0,3 п. л.

15 Кузнецов М.С. Синергетический реинжиниринг бизнес-процессов // Камские чтения: 2-я межрегиональная научно-практическая конференция - Набережные Челны, 2010- 0,5 п. л.

16 Кузнецов Б.Л., Галиуллина Г.Ф., Кузнецов М.С. Промышленная политика как инструмент модернизации экономики // Инновационная экономика и промышленная политика региона (ЭКОПРОМ – 2010). Труды международной научно-практической конференции. Том 1. / Изд-во Политехнического университета, Санкт-Петербург, 2010 – 0,3 п. л., авт. 0,15 п. л.

17 Кузнецов Б.Л., Галиуллина Г.Ф., Кузнецов М.С. От территориально-производственных комплексов к технополисам // Первая международная научно-практическая конференция «Интеграция науки, образования и производства – стратегия развития инновационной экономики». Секция 2 «Интеграция науки и производства. Трансфер технологий» / Изд-во УрГЭУ – Екатеринбург, 2011 - 0,5 п. л., авт. 0,1 п. л.

18 Кузнецов М.С. Концепция синергетического реинжиниринга производственных систем и бизнес-процессов // III Камские чтения: межрегиональная научно-практическая конференция / Изд-во Кам. госуд. инж.-экон. акад. – Набережные Челны, 2011.- 0,6 п. л.

19 Кузнецов М.С. Проектно-синергетический реинжиниринг производственных систем // III Камские чтения: межрегиональная научно-практическая конференция / Изд-во Кам. госуд. инж.-экон. акад. – Набережные Челны, 2011.- 0,3 п. л.

20 Кузнецов М.С. Синергетический реинжиниринг производственных систем, основанный на модернизированной технологии бенчмаркинговых исследований // III Камские чтения: межрегиональная научно-практическая конференция / Изд-во Кам. госуд. инж.-экон. акад. – Набережные Челны, 2011.- 0,2 п. л.

21 Кузнецов М.С. Синергетический реинжиниринг производственных систем и бизнес-процессов в машиностроении // Экономическая синергетика: модернизация экономики России. Сб. науч. тр. – Выпуск 13 / Изд-во Камской гос. инж.-экон. акад. – Набережные Челны, 2011 – 0,3 п. л.

22 Кузнецов М.С. Эволюция моделей предпринимательства и критериев оценки эффективности // Экономическая синергетика: модернизация экономики России. Сб. науч. тр. – Выпуск 13 / Изд-во Камской гос. инж.-экон. акад. – Набережные Челны, 2011 – 0,4 п. л.

23 Загитов И.Л., Кузнецов М.С., Исхакова А.И. Модернизация машиностроения Китая на основе синергетического подхода // Экономическая синергетика: модернизация экономики России. Сб. науч. тр. – Выпуск 13 / Изд-во Камской гос. инж.-экон. акад. – Набережные Челны, 2011 – 0,3 п. л., авт. 0,1 п. л.

24 Кузнецов М.С., Загитов И.Л. Теоретический анализ проблем и перспектив развития промышленных корпораций в современных условиях // Экономическая синергетика: модернизация экономики России. Сб. науч. тр. – Выпуск 13 / Изд-во Камской гос. инж.-экон. акад. – Набережные Челны, 2011 – 0,3 п. л., авт. 0,15 п. л.

25 Загитов И.Л., Кузнецов М.С., Созонова Д.О. Решение проблем экспорта и импорта машиностроительного комплекса России на основе синергетического подхода // Экономическая синергетика: модернизация экономики России. Сб. науч. тр. – Выпуск 13 / Изд-во Камской гос. инж.-экон. акад. – Набережные Челны, 2011 – 0,5 п. л., авт. 0,15 п. л.

102

---

Подписано в печать 20.01.12 г.

Формат 60x84/16    Бумага офсетная    Печать ризографическая  
Уч.-изд.л.1,4    Усл.-печ.л. 1,4    Тираж 100 экз.  
Заказ 2186

Издательско-полиграфический центр  
Камской государственной инженерно-экономической академии

---

423810, г. Набережные Челны, Новый город, проспект Мира, 68/19  
тел./факс (8552) 39-65-99 e-mail: ic@ineka.ru