

На правах рукописи

ЛАВРЕНТЬЕВ ВАЛЕНТИН АЛЕКСАНДРОВИЧ

**УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИЕЙ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ
МНОГОУРОВНЕВОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством
(*Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами –
промышленность; управление инновациями и инвестиционной деятельностью*)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора экономических наук

Ижевск - 2010

Работа выполнена в ГОУ ВПО «Нижегородский государственный университет
им. Н.И.Лобачевского»

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор
Макаров Александр Михайлович
г. Ижевск

доктор экономических наук, профессор
Пыткин Александр Николаевич
г. Пермь

доктор экономических наук, профессор
Яшин Сергей Николаевич
г. Н.Новгород

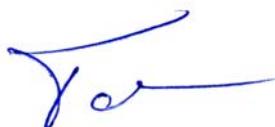
Ведущая организация – ГОУ ВПО «Мордовский государственный
университет им. Н.П. Огарева», г. Саранск.

Защита состоится 14 декабря 2010г. в 11.00 на заседании
диссертационного совета ДМ 212.275.04 в ГОУ ВПО «Удмуртский
государственный университет» по адресу: 426034, г. Ижевск, ул.
Университетская 1, корп. 4, ауд. 444

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО
«Удмуртский государственный университет», с авторефератом – на
официальном сайте ВАК <http://vak.ed.gov.ru>

Автореферат разослан «12» ноября 2010г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат экономических наук,
профессор



А.С.Баскин

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Переход экономики России на инновационный путь развития в условиях глобализации и всё более глубокой интеграции страны в мирохозяйственные связи и рост открытости экономик являются императивом для сохранения стабильных темпов экономического роста в среднесрочной и долгосрочной перспективах. Для устойчивого и эффективного развития экономики России при переходе развитых стран мира к «экономике знаний» представляется необходимым не только создание и развитие новейших отраслей и производств, но и повышение технологического уровня традиционных отраслей.

В связи с необходимостью технологического переустройства встает вопрос осуществления перевода производства, и, прежде всего, промышленного комплекса, на высокотехнологичный уровень с целью достижения наибольшего технологического соответствия различных производственных звеньев показателям производственных процессов предприятий паттернов в экономически развитых странах.

В процессуальной плоскости такой подход представляет собой процесс технологической модернизации промышленного производства. При этом в аспекте модернизации необходимо ориентироваться на принципиально новые технологии пятого и шестого технологического уклада, что потребует замены физически и морально устаревших фондов во всех сферах экономики на инновационные технологические системы, обеспечивающие высокую экономическую эффективность, сбережение ресурсов, повышение качества и конкурентоспособности продукции. С другой стороны, промышленный комплекс страны неоднороден с точки зрения величины технологического отставания от наукоёмких предприятий, функционирующих в экономически развитых странах, при этом эклектика этого отставания весьма значительна, что создаёт существенные трудности в осуществлении технологической модернизации в стартовом периоде.

Учитывая значимость динамики и вариативности технологической модернизации, представляется крайне важным введение некоего постулата о необходимости непрерывного, целенаправленного управления технологической модернизацией производственного комплекса как практического воплощения развития экономики инновационного типа.

Особенностью процесса управления технологической модернизацией является двойственный характер перехода предприятий различных технических уровней в режим модернизации, обусловленный различием величины технологического отставания на предприятиях. Следовательно, при разработке системы управления технологической модернизацией на отдельном промышленном предприятии необходимо иметь в виду всю промышленную совокупность, т. е. нельзя обходить вопросы комплексности, унификации и стандартизации. Таким образом, не рассмотренными остаются вопросы создания комплексной системы управления технологической модернизации, базирующейся на многоуровневой оптимизации организационной структуры производства и позволяющей на начальном этапе модернизации использовать в качестве одного из критериев ресурсосбережение, что крайне важно для модернизируемых предприятий на стадии выхода из экономического кризиса.

Приведённые обоснования подтверждают актуальность темы исследования, её перспективный характер и необходимость рассмотрения методологических положений модернизации, поскольку они существуют лишь потому, что выводят на практику, которая в свою очередь стимулирует их формирование и развитие. Практическим аспектом является разработка и внедрение системы управления технологической модернизацией, которая определила круг проблем, решаемых в данном исследовании.

Актуальность темы в плоскости инертности работ по модернизации можно обосновать противоречием: с одной стороны, стране необходим переход на «умную» экономику, развиваемую на основе технологической модернизации, а с другой – можно констатировать, что к сегодняшнему дню Россия не только не встала на путь постиндустриального развития, но в ряде регионов перешла в состояние деиндустриализации. Устранение существующего противоречия также обуславливает актуальность настоящего исследования.

Диссертационное исследование соответствует пункту 1.1.1 (Разработка новых и адаптация существующих методов, механизмов и инструментов функционирования экономики, организации и управления хозяйственными образованиями промышленности), пункту 1.1.2 (Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий), пункту 2.1 (Развитие теоретических и методологических положений инновационной деятельности; совершенствование форм и способов исследования инновационных процессов в экономических системах), пункту 2.2 (Разработка методологии и методов оценки, анализа, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности в экономических системах) паспорта ВАК РФ по специальности 08.00.05.

Степень разработанности проблемы исследования

Проблеме развития технологической модернизации и эффективного управления ею на промышленных предприятиях и комплексах в регионах Российской Федерации в условиях существенной неопределённости экономического развития, низкой инновативности общества, спада технического уровня и потенциала предприятий промышленного комплекса посвящены работы отечественных ученых Л.И.Абалкина, А.Г.Аганбегяна, А.А.Блохина, О.И.Боткина, Б.Н.Борисова, А.И.Гладышевского, С.Ю.Глазьева, А.Г.Гранберга, В.Н.Гутнекова, А.Ю.Исаичева, Иноземцева В.Л., В.А.Красильникова, Н.А.Кричевского, М.Ю.Ксенофонтова, Д.В.Ливанова, Д.Медовникова, В.И. Некрасова, О.А. Романовой, В.А.Рубанова, А.В.Суворова, А.И. Татаркина, И.Э.Фролова, А.А.Шулуса, П.Г.Щедровицкого, Н.П.Шмелёва, А.Н.Шохина, Е.Г.Ясина и др..

Аналізу разработки и реализации модернизации и инноваций посвящены труды отечественных и зарубежных ученых и исследователей И.Ансоффа, В.А.Антонца, И.Т.Балабнова, В.П.Баранчеева, К.Боумэн, С.В.Валдайцева, Р.Вебера, В.Н.Гунина, В.А.Дергунова, Д.И.Кокурина, Н.Ю.Круглова, Б.Н.Кузык, Н.В.Нечаева, Т.Парсонса, Г.Тарда, Ф.Е. Удалова, К.А.Хомкина, В.В.Шведова, И.А.Шумпетера, Ю.В.Яковца, S.J.Kline, F.Kodama, R.Rothwell, S.C.Wellwright и др..

Проблемами интеграции и оптимизации организационных структур интегрированных компаний занимались такие известные исследователи как Г.Баккер, Л.В.Канторович, Н.И.Комков, А.Р.Лейбкинд, М.А. Маренный, А.А.Мерсиянов, Б.Л.Рудник, С.Л.Соболев, Д.Хелтинк, А.Ю.Шатраков, М.А.Шамин, и др.

Анализ научной и исследовательской литературы и трудов в области модернизации общества, технологической модернизации, интеграционной и инновационной деятельности, теоретической и практической оптимизации даёт основание полагать, что указанному направлению исследования уделено достаточно много внимания. Однако реальное управление технологической модернизацией, особенно в её комплексном аспекте, реализуемом многоуровневыми оптимизационными процедурами, требует дальнейших исследований как в теоретическом, так и в прикладном планах, что еще раз подчеркивает актуальность выбранной темы исследования.

На основании вышеизложенного, **целью** диссертационного исследования является решение крупной народно-хозяйственной проблемы, связанной с разработкой теоретических подходов и основ управления технологической

модернизацией интегрированных наукоёмких промышленных предприятий и комплексов. В соответствии с этим в диссертации поставлены следующие **задачи**:

- рассмотреть базисные категории технологической модернизации и произвести оптимизацию функций ее понятийного аппарата;
- дать критический анализ теоретических концепций отечественных и зарубежных учёных в области модернизации общества и технологической модернизации, проанализировать концептуальные модели технологической модернизации на базе больших циклов конъюнктуры и теории предвидения Кондратьева Н.Д. и установить взаимосвязь больших циклов хозяйственной конъюнктуры с динамикой изменения индексов инновативности и модернизируемости экономики;
- исследовать трансформацию промышленных предприятий в интегрированный наукоёмкий комплекс и его готовность к технологической модернизации и разработать количественные оценки степени модернизируемости общества и индекса инновативности промышленных предприятий;
- дать теоретическое обоснование управлению технологической модернизацией на этапе инновационного развития экономики Российской Федерации;
- разработать концептуальные основы комплексной системы управления технологической модернизации, исследовать инновационный базис матричной формализации процесса технологической модернизации и обосновать оптимизацию многоуровневой организационной структуры управления технологической модернизации;
- рассмотреть гносеологию матриц построения рациональных сфер деятельности и сформировать стадии многоуровневой оптимизации организационной структуры предприятия;
- разработать метод оптимизации интеграционной деятельности;
- усовершенствовать метод оценки параметров инновационной деятельности.
- разработать метод оптимизации организационной структуры предприятия и метод оптимизации технологической структуры производства;
- дать направления модернизации системы подготовки кадров инновационного производства.

Объектом исследования являются крупные предприятия машиностроительной промышленности в регионах.

Предметом исследования являются организационно-технические и социально-экономические отношения в системе технологической модернизации.

Методологическая, теоретическая и эмпирическая база исследования. Современная теория оптимизации процессов управления сложными промышленно-экономическими системами, инновационный и производственный менеджмент, экономико-математическое моделирование сложных систем, теория автоматической классификации, теория социэкономии и другие научные концепции, обоснованные в современной научно-экономической литературе, разработки ряда зарубежных и отечественных учёных и специалистов по обозначенной тематике, методические и справочные материалы, обзоры Госкомстата РФ, нормативно-правовые акты Государственной Думы РФ, Указы Президента, постановление Правительства РФ, законодательные и правовые акты регионального уровня, материалы научных конференций.

В процессе исследования использовались общенаучные методы познания, в частности, методы системного подхода к решению проблем, а также анализ, синтез и единство логического анализа и диалектического развития, исторический подход,

анализ существенности статистических гипотез и взаимосвязи, экспертное исследование.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в том, что в нём:

– на основе анализа методологических положений в отечественных и зарубежных исследованиях по становлению и развитию технологической модернизации предложен подход к определению сущности технологической модернизации и методологических проблем управления ею;

– построена модель функций понятийного аппарата технологической модернизации, позволяющая на базе метода автоматической классификации определять взаимосвязь понятийного аппарата с функциями системы управления технологической модернизацией;

– на основе мониторинга результатов реализации технологической модернизации обосновано рассмотрение развития технологических изменений как случайных процессов, модулированных длинными волнами экономических циклов;

– при рассмотрении технологической модернизации как сложного динамично-развивающегося многоэтапного процесса установлена необходимость формирования и построения трёх моделей технологической модернизации:

- «догоняющей», т. е. устраняющей значимое технологическое отставание исследуемого промышленного объекта от модернизированного предприятия в стране, принятой за образец (модернизационный паттерн);

- развивающей технологической модернизации, в результате осуществления которой меняется технологический уклад предприятия;

- «опережающей» – имеющей значение стратегической технологической модернизации;

– Для построения указанных моделей в исследовании приведён анализ степени модернизированности общества и её взаимосвязи к готовности общества к технологической модернизации, позволивший разработать систему количественных показателей наукоёмкости, инновативности и степени технологической модернизованности.

– на основе анализа воздействия на динамику развития технологической модернизации разработан механизм управления ею на базе многоуровневой оптимизации производства;

– на базе формализации функционирования сфер управления технологической модернизацией разработан комплекс оптимизационных процедур, включающих:

- оптимизацию подсистемы функций понятийного аппарата;
- оптимизацию подсистемы интеграции наукоёмких промышленных предприятий;

- оптимизацию параметров инновационного процесса создания высокотехнологичного продукта;

- оптимизацию организационной структуры на уровне интегрированного наукоёмкого предприятия;

- оптимизацию организационной структуры на технологическом уровне;

- оптимизацию размещения контрольных операций по технологическому процессу;

- оптимизацию допусков на параметры высокотехнологичного продукта;

- оптимизацию организационной структуры на уровне кадровой подсистемы в формате социэкономике;

– разработана методология управления технологической модернизацией и созданы предпосылки построения единой системы управления модернизационными процессами на промышленных комплексах.

Практическая значимость результатов исследования состоит в том, что в нём разработаны основные подходы к построению комплексной системы управления технологической модернизацией, позволяющей управлять её процессами в интегрированных наукоёмких промышленных предприятиях и комплексах, базирующейся на принципах национальной инновационной системы и методах многоуровневой оптимизации организационной структуры на уровнях предприятия и его технологической и кадровой подсистем. Практическое использование этой системы управления технологической модернизацией позволяет повышать технологические уклады промышленных предприятий, комплексов и регионов.

Апробация основных научных результатов

Основные положения диссертации были доложены и обсуждены на межвузовской краевой научно-практической конференции (Екатеринбург, 1996), международном форуме USSR-USA «Развитие сетевого маркетинга» (Москва, 1998), первой научно-практической конференции студентов, соискателей, молодых ученых, специалистов (Н.Новгород, 2000), Всероссийской научно-практической конференции студентов, соискателей, молодых ученых, специалистов (Н.Новгород, 2000), на первой Всероссийской научно-практической конференции студентов, соискателей, молодых ученых, специалистов (Н.Новгород, 2001), второй Всероссийской научно-практической конференции студентов, соискателей, молодых ученых, специалистов (Н.Новгород, 2002), первой международной научно-методической конференции преподавателей вузов, ученых и специалистов (Н.Новгород, 2001), второй международной научно-методической конференции преподавателей вузов, ученых и специалистов (Н.Новгород, 2002), шестой Нижегородская сессии молодых ученых (гуманитарные науки) «Голубая Ока» 2002: Сборник научных трудов. (Н.Новгород, 2002), третьей научно-методической конференции преподавателей вузов, ученых и специалистов (Н.Новгород, 2002), международном семинаре компании «AIG Life Russia» (Венгрия, Будапешт, 2004), основном международном семинаре компании «GLB Holding» (Венгрия, Будапешт, 2006), семинаре студентов, аспирантов вузов и учащихся техникумов «Нижегородская экономика 21 века» (Вольное экономическое общество России Нижегородское отделение, 2008), на внутривузовском конкурсе грантов (Нижний Новгород, 2009), седьмой всероссийской научно-практической конференции (Пенза, 2009).

Публикации

Основное содержание диссертационной работы отражено в 57 печатных работах, включая 6 монографий. Общий объём научных публикаций по исследуемой проблематике составляет 76,16 печатных листа, в том числе авторских более 64 печатных листов.

Объем и структура работы

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка исследованной и использованной литературы и приложений.

Содержание работы

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

В первой главе «Методологические положения технологической модернизации промышленных предприятий» приведено теоретическое обоснование сущности модернизации технологий на промышленных предприятиях, базирующегося на общей

методологии исследования и её частных компонентах. Определена взаимосвязь модернизации общества с технологической модернизацией промышленных предприятий и изменениями технологических укладов. Установлено расширенное толкование функций понятийного аппарата модернизации и исследована его взаимосвязь с функциями организационной структуры предприятия и оптимизационными процедурами механизма управления технологической модернизацией. Произведён анализ трансформации промышленных предприятий в интегрированный наукоёмкий комплекс.

Во второй главе «Концептуальная модель и основы комплексной системы управления технологической модернизацией» установлена корреляция изменений индексов инновативности и модернизованности промышленных предприятий с большими циклами хозяйственной конъюнктуры и теории предвидения Кондратьева Н.Д.. В результате, параметры случайного процесса развития модернизации промышленных предприятий определены с соответствующими значениями характеристик стационарности, ординарности и эргодичности, что позволило разработать подход к количественному определению показателей модернизованности общества и инновативности промышленных предприятий. По совокупности показателей развита методология установления степени готовности промышленных предприятий к проведению технологической модернизации. Приведена разработка концептуальной модели трёхкомпонентной системы управления технологической модернизацией. Многофакторность случайных процессов инициировала и обусловила построение трёх моделей технологической модернизации: догоняющей, развивающей и стратегической. При этом эффективное управление многофакторными процессами, как показали результаты исследования, возможно в формате многоуровневой оптимизации организационной структуры и функций промышленного предприятия.

В третьей главе «Формализация и моделирование процессов технологической модернизации интегрированного наукоёмкого производства» определён инновационный базис формализации процесса технологической модернизации основанной на совокупности модели технологического толчка, модели «вытягивание рынком», совмещённой модели, цепной модели Клайна-Розенберга и интегрированной модели передового опыта. Формализация компонентов комплексной системы управления технологической модернизации представлена в виде взаимосвязанных матричных моделей многоуровневой оптимизации, выступающей в качестве механизма управления.

В четвёртой главе «Многоуровневая оптимизация организационной структуры интегрированного наукоёмкого производства» разработан комплекс методов многоуровневой оптимизации, включающий:

- оптимизацию подсистемы интеграции наукоёмких промышленных предприятий;
- оптимизацию параметров инновационного процесса создания высокотехнологичного продукта;
- оптимизацию организационной структуры на уровне интегрированного наукоёмкого предприятия;
- оптимизацию организационной структуры на технологическом уровне;
- оптимизацию размещения контрольных операций по технологическому процессу;
- оптимизацию допусков на параметры высокотехнологичного продукта;
- оптимизацию организационной структуры на уровне кадровой подсистемы в формате социэкономики.

На основе теоретических разработок и исследования результатов реализации технологической модернизации на ведущих промышленных предприятиях построена модель методологии развития технологической модернизации в зависимости от фазы повышающей волны экономического цикла, что позволило прогнозировать модернизацию промышленного предприятия и перехода его на более высокий технологический уклад.

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Определена структура методологических положений технологической модернизации на инновационном этапе развития экономики, включающих базовую методологию и диверсификационную архитектуру частных методологических направлений исследования. Определены функции понятийного аппарата модернизации. Установлена корреляция функций понятийного аппарата с компонентами системы управления технологической модернизацией. Выявлена взаимосвязь изменений индексов инновативности и модернизованности промышленных предприятий с большими циклами хозяйственной конъюнктуры и теории предвидения.

Множественность понятий теории модернизации обусловлена тем, что само понятие «модернизация» имеет очень глубокие корни, связанные с развитием человеческой цивилизации по присущим ей социально-экономическим закономерностям. Одной из наиболее важных закономерностей является развитие модернизационных процессов. В настоящее время процессами модернизации масштабно охватывается широкое поле человеческой деятельности, что инициирует совершенствование методологических положений модернизации.

В исследовании приведён расширительный подход к трактовке категории методологии. В массе случаев современные российские учёные ограничивают методологию чисто теоретическими рамками; при трактовке категории постоянно повторяема одна и та же внутренне-логическая теза: «Методология - это теория познания». Между тем, в общем научном плане, теорию нельзя, и на практике это очевидно, превращать в замкнутый круг «Теория – ради теории», поскольку последняя существует лишь потому, что она выводит на практику, которая в свою очередь, стимулирует её формирование и развитие (т.е. методология в теоретическом аспекте – это заказ от практики). Отсюда, следует посыл: методология – это теоретический поиск такой практики познания, в которой до поры до времени не было нужды, но она возникает как некая экономическая необходимость. При этом, общая методология исследования дифференцирована на совокупность частных методологических положений как поиск новых методов познания возможностей науки в области технического потенциала промышленных предприятий, а если конкретизировать – то в множестве областей технологической модернизации, познаваемой частными методологиями исследования (рис. 1).

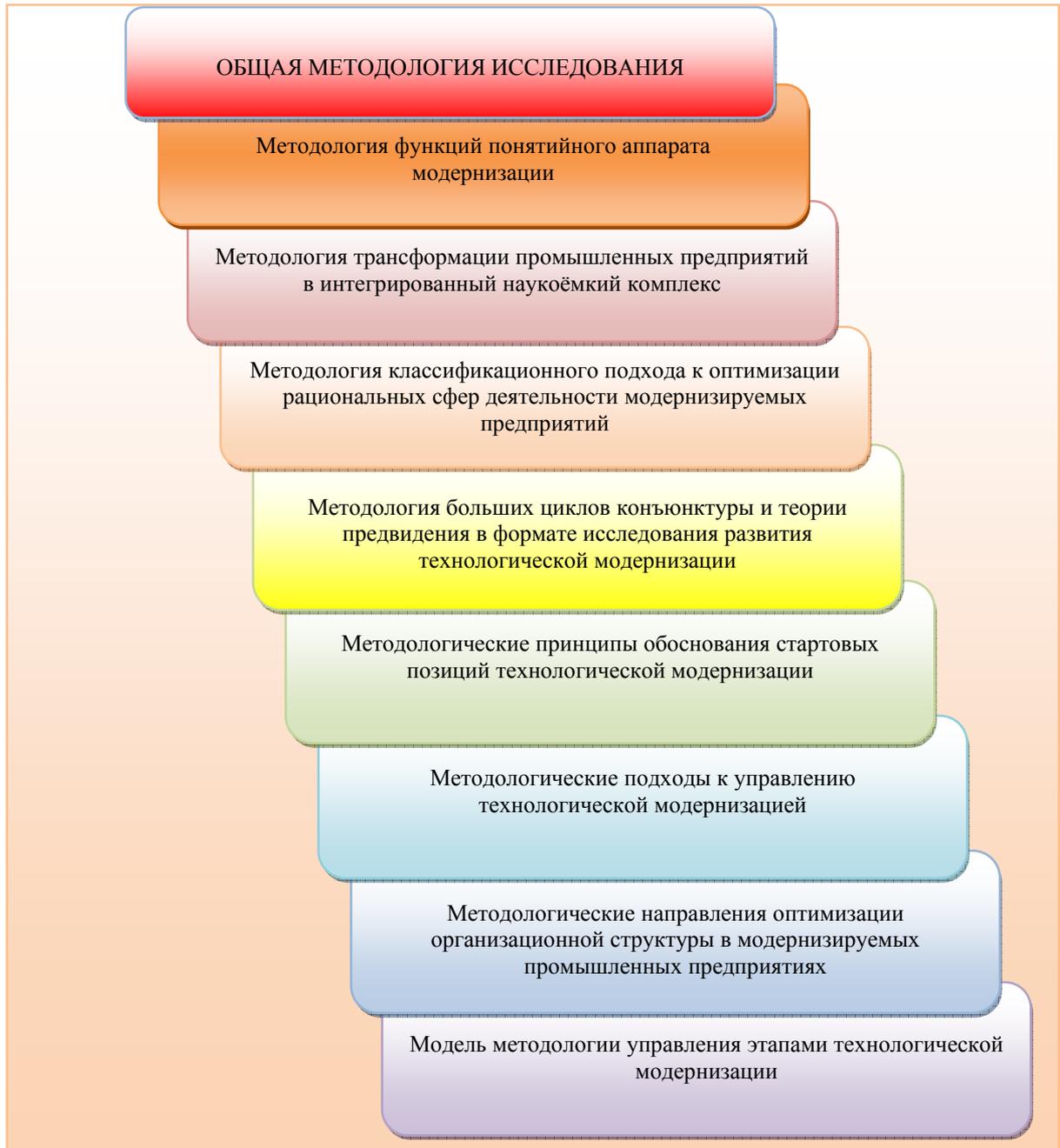


Рис. 1. Структура методологических положений исследования

В диссертации констатируется, что нам пока неизвестны возможности компетенции производственной структуры, вступившей на путь модернизации, подняться на уровень не только познания её неизбежности, но и внутренней готовности к ней.

В соответствии с общим методологическим посылом, который базируется, в отличие от общепринятой методологии определения рациональных сфер деятельности, на классификационном подходе, в исследовании разработан инновационный базис, обеспечивающий выход на понимание технологической модернизации как самостоятельно формирующейся системы, познание которой является одним из методологических посылов, позволяющих сформулировать методологические проблемы идентифицируемые элементами структуры методологических положений в соответствии с рисунком 1.

Методологически установлено, что терминологическое поле модернизации обладает существенной неопределённостью, обусловленной следующими факторами:

- множественностью понятий с одинаковой сущностью, но с различными определениями;
- низкой корреляцией базовых понятий с производными понятиями;
- слабым влиянием совокупности базовых и производных понятий на подсистемы, в которых циркулируют упомянутые понятия.

Таким образом, терминологическое поле, является неполным и с отсутствием взаимосвязей между отдельными понятиями в системе модернизации. Важным, в свете сказанного, является рассмотрение функций понятийного аппарата модернизации, в котором независимыми переменными являются базовые определения понятий, а зависимыми - производные от них.

В исследовании разработан подход к оптимизации функций понятийного аппарата на основе матричного моделирования базовых и производных понятий, которое позволяет определить их меры близости и взаимосвязи с множеством функций организационной структуры производственно-экономической системы. Модель этой оптимизации приведена на рис. 2. Строками матрицы являются базовые понятия, расположенные в верхней половине понятийных блоков, нижние половины которых представляют производные от базовых понятий, определённых на принципе дихотомии и классификационного подхода.

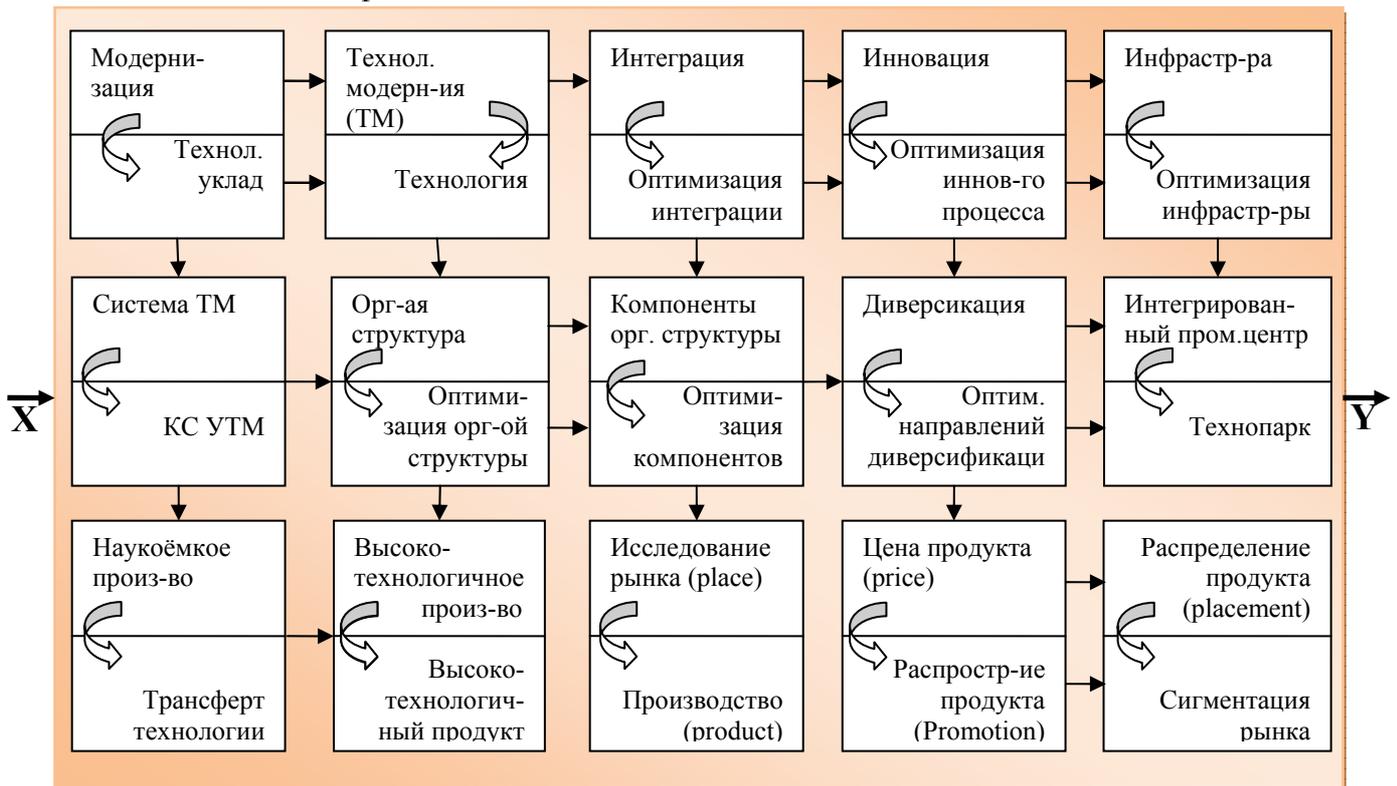


Рисунок 2. Матричная модель оптимизации функций понятийного аппарата модернизации

Между элементами, составляющими понятийную систему модернизации, существуют как взаимосвязи (статика отношений), так и взаимодействия – их динамика. Вход в систему «X» означает вектор представлений об отношениях элементов в системе и их число, а «Y» - выход, обозначает совокупность параметров множества элементов в системе с их взаимосвязями и взаимодействиями. Стрелка « \curvearrowright » показывает, что верхний элемент в системе влечёт за собой появление нижнего.

Деление элементов в блоках осуществляется на принципах дихотомии, а мера близости элементов в блоках устанавливается применением методов автоматической классификации. Основа метода заключается в вычленении максимально близких элементов по сущности на базе коэффициентов близости. Элементы системы управления функциями понятийного аппарата модернизации в дальнейшем служат основой для формирования функционального набора компонентов комплексной системы управления технологической модернизацией. Таким образом, осуществлена взаимосвязь между этими системами. Далее, определены количественные значения мер близости между элементами матрицы, в качестве которых выступают:

- коэффициент Джаккарда;
- коэффициент Расела-Рао;
- коэффициент Дейка;
- коэффициент удвоенного веса совпадений;
- коэффициент удвоенного веса несовпадений;
- коэффициент «подтверждения»;
- коэффициент Танимото-Роджерса, имеющего вид:

$$\rho(a_i, a_j) = \frac{\sum_{h=1}^m \frac{a_i^h a_j^h}{N_h}}{\sum_{h=1}^m \frac{a_i^h}{N_h} + \sum_{h=1}^m \frac{a_j^h}{N_h} - \sum_{h=1}^m \frac{a_i^h a_j^h}{N_h}},$$

В исследовании приведён мониторинг результатов реализации технологической модернизации на ведущих предприятиях страны, который показал, что указанные результаты, идентифицированные индексами инновативности и модернизированности, детерминированы длинными волнами экономических циклов (волнами Кондратьева). Вне учёта этого подхода, технологические изменения могут быть рассмотрены, по сути, как случайные процессы, характеризуемые стохастическими параметрами не позволяющими раскрыть закономерность изменения установленных индексов во времени. Предложен подход определения количественных значений индексов, который, в дальнейшем, позволит прогнозировать фазы модернизации по повышающей волне экономического цикла.

2. Проведен анализ модернизированности общества, на основании которого делается заключение о том, является ли данное общество в основном модернизированным или традиционным. Установлена взаимосвязь между степенью модернизированности общества и инновативности промышленных предприятий. Констатирована диверсификация промышленных предприятий по уровню готовности к технологической модернизации и реализации промышленно-инновационной стратегии.

В диссертации констатируется, что невозможно провести четкую границу, по одну сторону которой находятся общества традиционные, т.е. те, которым еще предстоит пройти путь к современности, а по другую — модернизированные, а значит, глядящие на весь остальной мир с высоты своей «вековой мудрости». Граница фактически здесь очень расплывчата.

Естественно, ни в коем случае не следует считать, что завершение модернизации означает решение всех экономических проблем и обретение постоянно высоких темпов роста ВВП. Проблемы и реформы имеют место и после завершения модернизации, однако они носят уже совершенно иной характер.

Модернизированное общество отличается от традиционного высоким уровнем гражданской культуры населения, благодаря чему политической формой его существования становится демократия.

В модернизированном обществе значительная часть населения утрачивает авторитарное сознание. Она уже обладает гражданской культурой, т.е. стремится в той или иной форме поддерживать именно ту власть, которая действует в ее интересах, а не ту, которая просто существует независимо от ее воли и желания.

М. Вебер исходит из представления о том, что любой процесс изменения, совершающийся в обществе, в конечном счете, означает усиление рациональных начал. Иначе говоря, общество в начале своего развития функционирует иррационально, люди не стремятся поверять свои действия мышлением. Однако по ходу общественного развития иррациональные начала во всех сферах человеческой жизни уступают место началам рациональным.

Модернизация является одним из этапов этого длительного процесса рационализации. Соответственно в свете теории М. Вебера каждое общество в определенный момент времени должно будет начать модернизироваться. Не существует никакого иного вектора развития. Не существует и направления, по которому общество могло бы развиваться, не модернизируясь.

Т. Парсонс обобщил теоретические представления Вебера и сформулировал на их основе закон возрастающей рациональности. Он заключается в том, что как только начался процесс рационализации, у него сразу возникает некая имманентная основа, на которой и происходит дальнейшее развитие.

Подход М. Вебера – Т. Парсонса, предполагающий объективную возможность осуществления кардинальных изменений в самых разных частях мира, в то же время далек от того, чтобы утверждать, будто современные общества способны появляться на свет стихийно, т.е. просто потому, что некая элита или некое сословие решили, грубо говоря, «современиться». Для того чтобы общество модернизировалось, должны иметь место определенные предпосылки, которые под воздействием определенных факторов на определенном историческом рубеже начинают порождать развертывание совершенно нового процесса. Современное общество не возникает где угодно и когда угодно. Оно имеет «дату рождения» (естественно, несколько условную) и «конкретных родителей» (число которых, впрочем, может быть весьма велико).

Основано это утверждение на сформулированных французским социологом Габриэлем де Тардом законах подражания. Тард ничего не писал непосредственно о модернизации, однако он обратил внимание на те механизмы, посредством которых в обществе распространяются всяческие нововведения.

Таким образом, установлена корреляция между степенью модернизированности общества и инновационного развития его общественного производства. Анализ подходов к установлению «градуса» модернизированности общества дает основание полагать о неразвитости количественных характеристик этой важнейшей категории. На основании установления детерминированности показателей инновативности и модернизированности длинными волнами экономических циклов, в диссертации разработан подход для определения количественных значений этих показателей.

В канонической форме дифференциальный индекс инновативности при вероятностно-статистическом подходе имеет вид:

$$I_{\pi} = \sum_{i=1}^{\pi} R_i M X_i.$$

где $X_i, i = \overline{1, n}$ – независимые случайные величины (рост ВВП, технический уровень, инновационная активность персонала, финансирование НИОКР и др.), рассматриваемые как их математическое ожидание.

Случайные величины, отождествляющие показатели инновативности могут быть как непрерывными, так и дискретными случайными величинами. Для определения математического ожидания случайных величин через производящую функцию необходимо знать законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин, отождествляющих исследуемые показатели промышленно-экономической системы (ПЭС).

В предлагаемом методе используется допуск о том, что дискретные случайные величины распределены по биномиальному закону, а непрерывные – по нормальному закону распределения.

Индекс модернизованности-инновационности определяется по эмпирической формуле:

$$I_{\Sigma} = K(x_1, \dots, x_n) + \sum_i B_i M X_i, (i = 1, \dots, n),$$

где I_{Σ} – комплексный показатель, включающий модернизационную и инновационную составляющие;

$K(x_1, \dots, x_n)$ – обобщенный показатель модернизованности общества;

B_i – коэффициент весомости математического ожидания i -го показателя.

В исследовании, при анализе степени готовности промышленных предприятий к технологической модернизации, использованы следующие показатели:

- Индекс модернизованности-инновационности;
- ПИМС-анализ, или анализ влияния выбранной стратегии на величины прибыльности и наличности (PIMS — the Profit Impact of Market Strategy), основанный на использовании эмпирической модели, связывающей широкий диапазон стратегических (таких, как рыночная доля, качество продукта, вертикальная интеграция) и ситуационных (скорость роста рынка, стадия развития отрасли, интенсивность потоков капитала) переменных с величиной прибыльности и способностью организации генерировать наличность. Цель проведения данного анализа применительно к технологической модернизации заключается в определении того, какие модели модернизации следует выбирать в конкретных рыночных условиях;
- Концепция Balanced Scorecard (BSC) являющаяся одной из стратегических систем управленческого учета, которая обеспечивает сбор, систематизацию и анализ информации, необходимой для принятия стратегических управленческих решений в частности для принятия решения о реализации той или иной модели технологической модернизации.

В диссертационном исследовании для анализа степени готовности предприятий к технологической модернизации предложен обобщенный коэффициент технологического уровня, включающий вышеперечисленные показатели в относительной форме с соответствующими коэффициентами влияния. Сравнение степени готовности к технологической модернизации для исследуемых предприятий отражено на рис. 3.

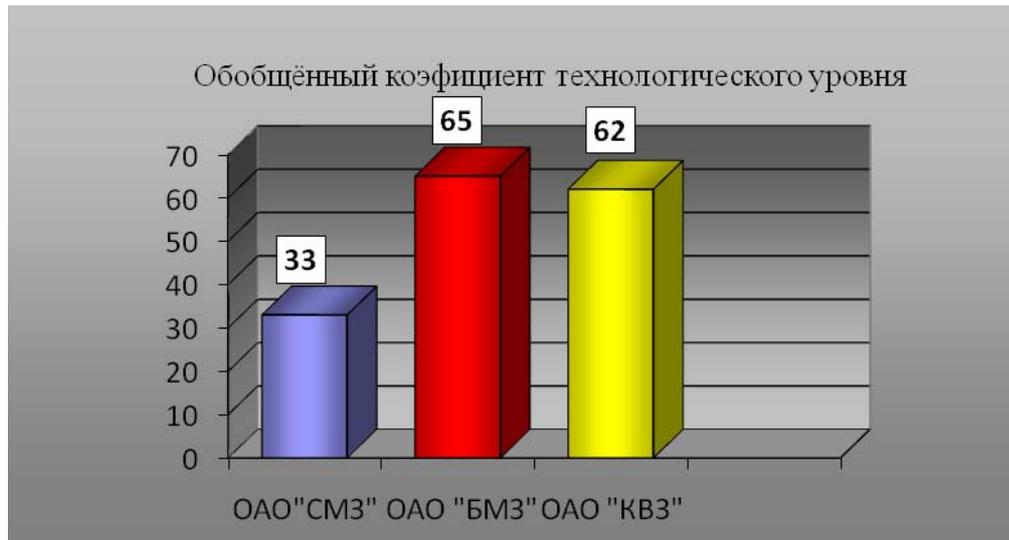


Рисунок 3. Анализ готовности предприятия к технологической модернизации

На основе анализа деятельности промышленных предприятий по обобщённому коэффициенту технологического уровня (в центральном, приволжском и сибирском округах) констатируется:

- предприятия с двойным назначением, изначально обладавшие высоким научно-техническим потенциалом, при соответствующем повышении объёма выпуска высокотехнологичного продукта и переходе на инновационное производство, трансформируются в интегрированные наукоёмкие комплексы, хотя и в разной степени готовы к технологической модернизации;
- предприятия конверсионного типа (т.е. предприятия, ранее производившие продукцию оборонного назначения), перепрофилированные в акционерные общества, выпускающие гражданскую продукцию широкого потребления и сумевшие сохранить и приумножить свой инновационный потенциал, практически готовы перейти в режим технологической модернизации и повысить свой технологический уклад;
- предприятия, у которых большая часть выпускаемой продукции являлась гражданской, и лишь незначительная часть (в пределах 10% от общего объёма выпускаемой продукции) – оборонной, в постперестроечный период с 1990 до 2000 гг., в значительной степени потеряли свой технический уровень и квалифицированный кадровый потенциал и находятся на низких стартовых позициях в отношении осуществления технологической модернизации и поэтому требуют существенной организационной и финансовой помощи, в том числе и от государства.

3. Разработаны основы комплексной системы управления технологической модернизацией промышленных предприятий; выделены компоненты системы, осуществляющие интеграционно-инновационную, организационную, технологическую и кадровую оптимизацию производства. Разработан механизм управления технологической модернизацией промышленного предприятия на основе многоуровневой оптимизации организационной структуры на различных уровнях её функционирования.

Анализ литературных источников по теме исследования показывает, что большая часть статусного «экспертного сообщества» полагает, что модернизация может привести к радикальному и качественному сокращению отставания от стран, принятых за образец, но никогда не приведет к «стратегии прорыва». Модернизация, в

известном смысле, – это фиксация неизбежного, «справедливого» отставания от стран, принятых за образец (модернизационный паттерн).

Корректнее здесь говорить об этапности и уровнях реализации технологической модернизации, хотя в принципиальном аспекте можно говорить о трёх моделях технологической модернизации:

- модель «догоняющей» ресурсосберегающей технологической модернизации, имеющей особый смысл для значительной части промышленных предприятий нашей страны, которые только вступили в фазу активного развития. Кроме того, при реализации модели учитываются негативные последствия от кризисных явлений. Таким образом, понятие «догоняющей» технологической модернизации означает устранение значимого экономического и технологического отставания исследуемого промышленного объекта от модернизированного предприятия в стране, принятого за образец (модернизационный паттерн), и, как следствие, приведение объекта к единым стартовым позициям в странах, принятых за образец в области технологической модернизации;

- модель «развивающей» технологической модернизации предусматривает комплекс экономической, технико-технологической, кадровой и иной деятельности, осуществляемой с единой стартовой позиции и приводящей к переходу на более высокий технологический уклад, под которым подразумевается совокупность технологий, характерных для определенного уровня развития производства, при котором в связи с научным и технико-технологическим прогрессом происходит переход от более низких укладов к более высоким;

- модель «опережающей» технологической модернизации. Несмотря на ряд негативных мнений по поводу «опережения», установлено, что перед технологической модернизацией должны быть поставлены стратегические задачи, как это присутствует в понятии «опережающая» стандартизация и «опережающая» подготовка кадров, которые являются необходимыми составляющими модернизационного процесса. Сущность опережения в технологической модернизации состоит в том, что в стратегических планах должны устанавливаться перспективные требования для вновь разрабатываемой высокотехнологичной продукции на период до 2020 года.

На основании приведённых исследований в диссертации констатируется, что основными целями управления технологической модернизацией должны являться:

- выбор вида технологической модернизации (модели: «догоняющая», «развивающая» и «опережающая»);

- формирование оптимальных компонентов технологической модернизации для обеспечения повышения технологического уклада промышленно-экономической системы;

- создание комплексной системы управления технологической модернизации для коррекции текущих параметров как по причине вариативности базовых изменений в экономике, так и вследствие изменений парадигм менеджмента (модели: «Economies of Scale», «Economies of Scope and Speed», «Nothing fails like succes»). При этом комплексность достигается участием в модернизации всех подразделений промышленно-экономической системы, а оптимальность управления обеспечивается применением методов многоуровневой, векторной оптимизации.

В основу концепции комплексной системы управления технологической модернизацией (в дальнейшем изложении КС УТМ) положены принципы преемственности и системности. Принцип преемственности заключается во взаимосвязи КС УТМ с национальными инновационными системами в России и ЕС.

Функциональный анализ российской инновационной системы в диссертации осуществлялся как четыре последовательных этапа:

- идентификация и описание основных компонентов российской инновационной системы;
- идентификация и описание ключевых функций компонентов российской инновационной системы;
- оценка того, как различные компоненты вносят вклад в осуществление ключевых функций российской инновационной системы;
- формулирование рекомендаций с целью совершенствования идентифицированных ключевых функций российской инновационной системы.

Концептуальная модель КС УТМ в исследовании строится на идентичных блоках, как и инновационная система России в целом с тем лишь различием, что не следует смешивать понятия «инновации» и «технологической модернизации».

В свете сказанного можно разграничить их следующим образом: если инноватизация представляет собой «подстегивание» экономико-технологического развития, то технологическая модернизация – это создание фундаментальных, инфраструктурных (в самом широком смысле) предпосылок такого развития с учётом базового условия, означающего, что большая часть общества готова к модернизации и является обществом модерна. Технологическая модернизация, в таком видении, является производной от модернизации в целом и представляет собой разработку высокотехнологичных продуктов, внедрение новейших технологий и переход на более высокий технологический уклад, совершенствование системы управления качеством инновационной продукции, модернизацию системы подготовки кадров в формате нового подхода к модернизационному научению. Таким образом, технологическая модернизация, по существу, осуществляет не первую (во времени и обществе), а вторую – экономическую, технико-технологическую и кадровую задачу модернизации.

В диссертации разработана схема сфер технологической модернизации (рис. 4), которые, по существу, являются компонентами КС УТМ.

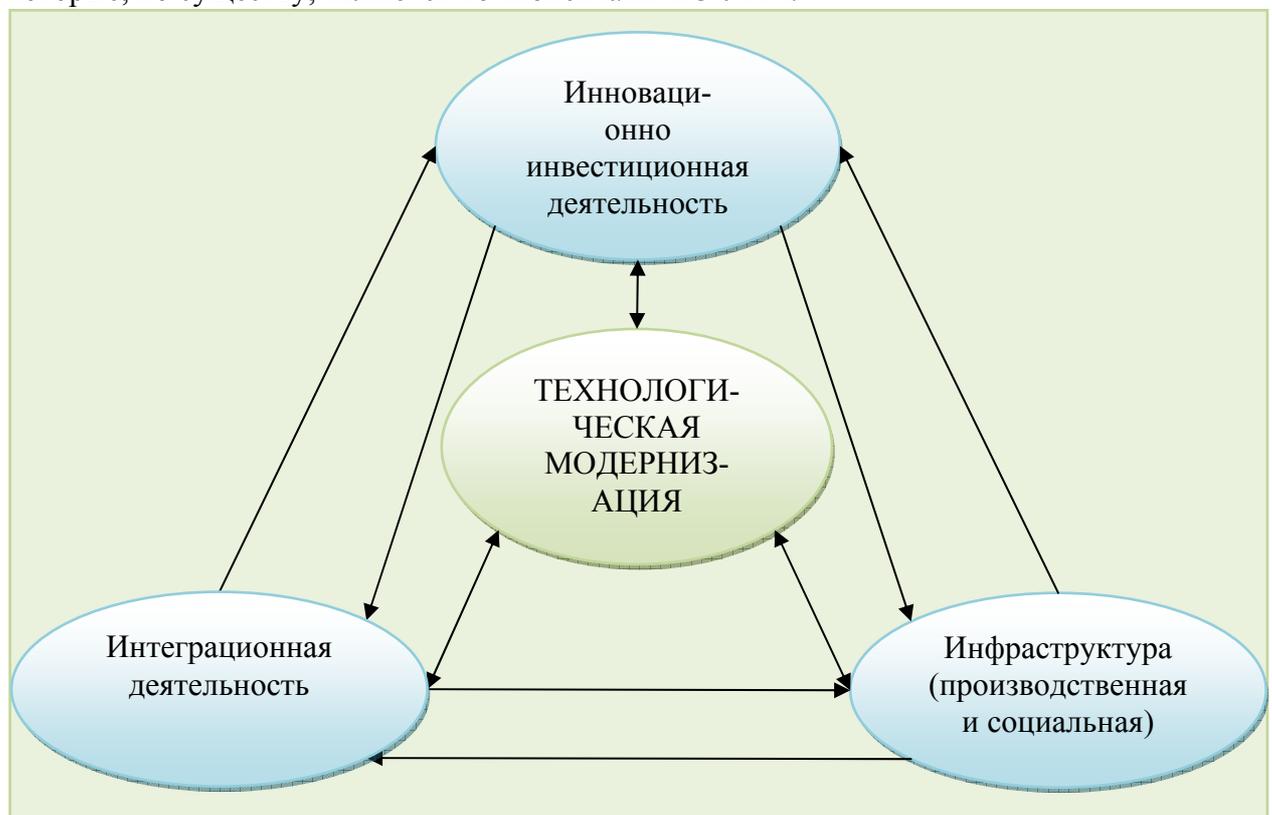


Рисунок 4. Сферы технологической модернизации

Компоненты КС УТМ осуществляют управление следующими объектами ПЭС:

1. Управление интеграционной деятельностью.
2. Управление инновационной деятельностью.
3. Управление изменениями в организационной структуре и функций ПЭС на трёх уровнях:
 - организационная структура;
 - технологическая структура;
 - кадровая структура.

Исходным положением при формировании компонентов являются организационно-экономический анализ объектов управления промышленных предприятий.

В диссертации приводится определение КС УТМ, под которым понимается совокупность инновационной, интеграционной и структурной подсистем (компонентов), функционирующих на принципах многоуровневой мультикритериальной оптимизации (рис. 5).

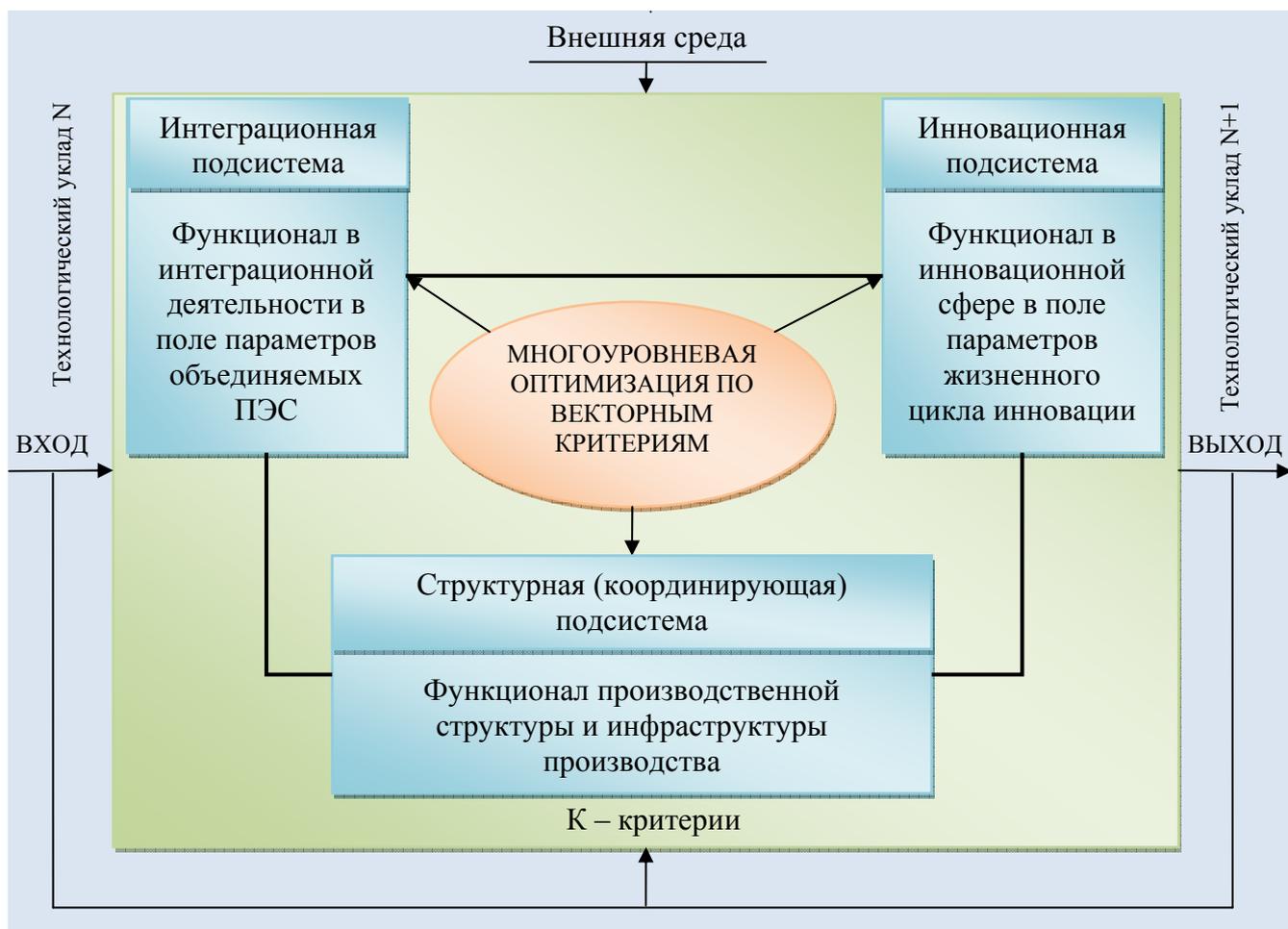


Рисунок 5. Модель комплексной системы управления технологической модернизации

Целью КС УТМ является переход технологического уклада ПЭС на более высокий уровень.

«Вход» системы характеризуется параметрами технологического уклада N, в котором функционирует промышленное предприятие в исследуемый период времени, «Выход» системы — параметрами технологического уклада N+1, в котором будет

функционировать промышленное предприятие на основе проведения технологической модернизации.

Коэффициент преобразования K имеет смысл ожидаемой полезности от проведения технологической модернизации (в то же время коэффициент K характеризует риск от осуществления модернизационных мероприятий).

Производственная структура промышленного предприятия, в которой функционирует КС УТМ представляет собой совокупность подразделений координирующей (управляющей) и производящей (управляемой) подсистем. Промышленное предприятие диверсифицируется на ряд подсистем и подструктур (рис. 6).

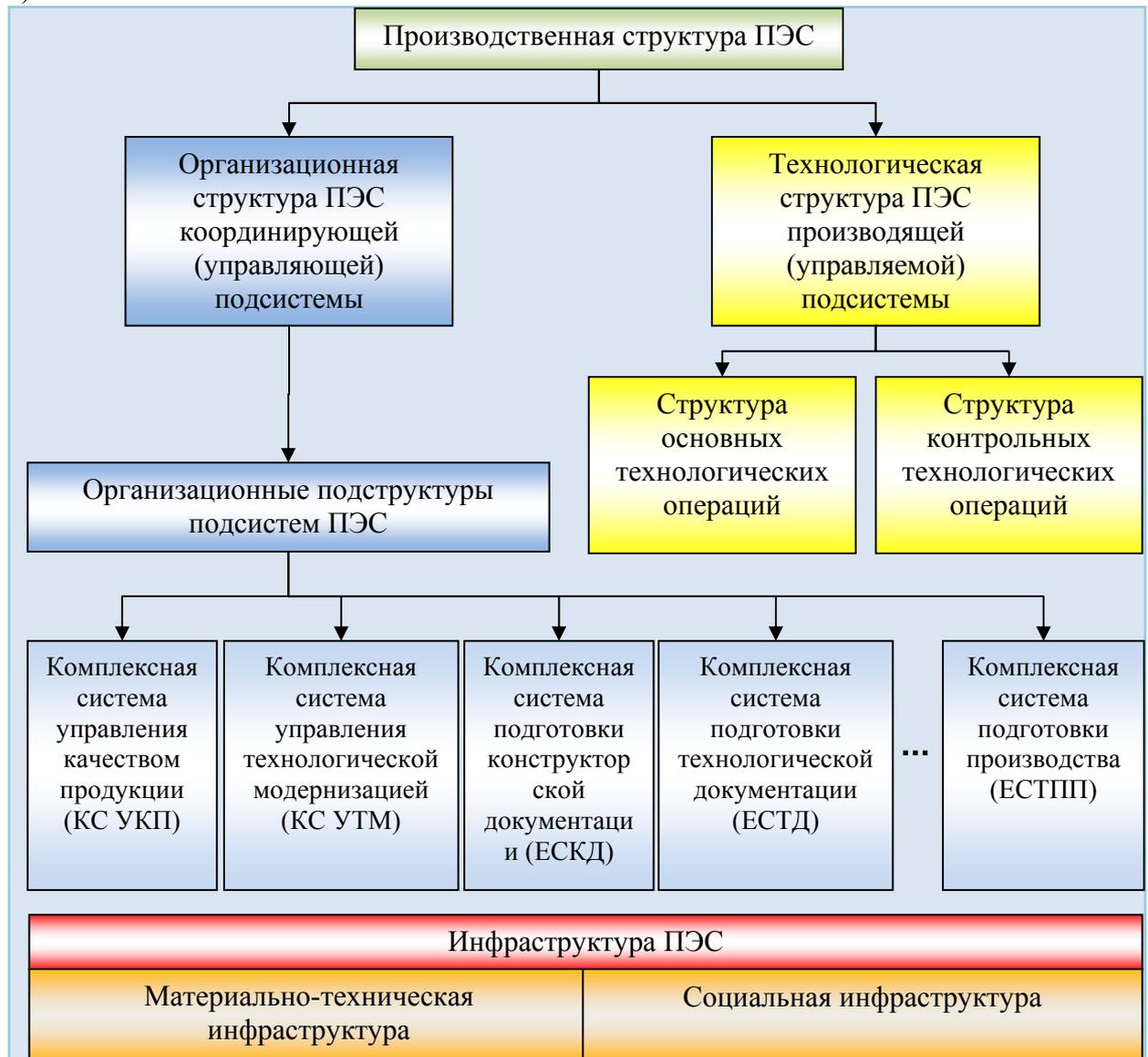


Рисунок 6. Совокупность структурных составляющих промышленного предприятия (ПЭС)

Организационная структура КС УТМ является частью организационной структуры ПЭС в целом.

При этом функционалы подсистем КС УТМ являются дополнениями к функциональным наборам подсистем ПЭС. В исследовании установлен перечень специальных функций КС УТМ в системе функциональных наборов ПЭС.

Механизмом управления КС УТМ является многоуровневая мультикритериальная оптимизация компонентов системы на следующих уровнях:

- на первом уровне осуществляется технологическая модернизация инновационной и интеграционной деятельности в ПЭС (оптимизация оргструктуры ПЭС на первом уровне);
- на втором уровне производится технологическая модернизация управляющей подсистемы ПЭС (оптимизации организационной структуры подсистемы управления ПЭС);
- на третьем уровне производится технологическая модернизация управляемой подсистемы (оптимизации организационной структуры производственной подсистемы ПЭС);
- на четвёртом уровне производится технологическая модернизация системы управления кадрами (оптимизации организационной структуры кадровой подсистемы ПЭС).

Схема многоуровневой мультикритериальной оптимизации ПЭС компонентами КС УТМ приведена на рис. 7.

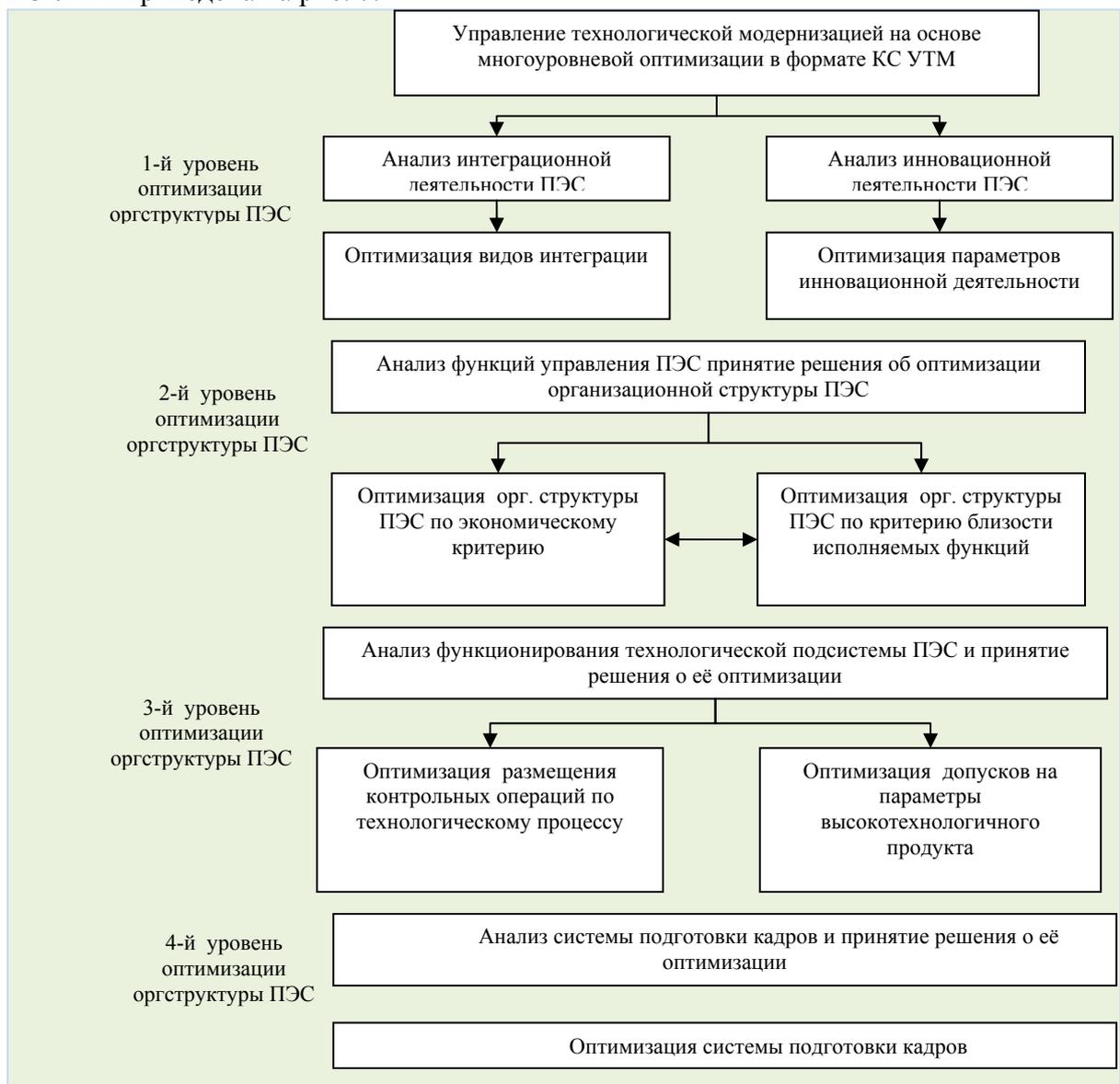


Рисунок 7. Схема многоуровневой мультикритериальной оптимизации ПЭС компонентами КС УТМ

4. Разработаны инновационные основы формализации процесса технологической модернизации как совокупности матриц математических моделей многоуровневой оптимизации организационной структуры промышленного предприятия с позиций гносеологической схемы анализа матриц по применимости на различных уровнях оптимизации производства.

В исследовании применён инновационный базис формализации компонентов системы технологической модернизации, базирующийся на матричных моделях многоуровневой оптимизации производства (рис. 8, 9, 10, 11, 12).

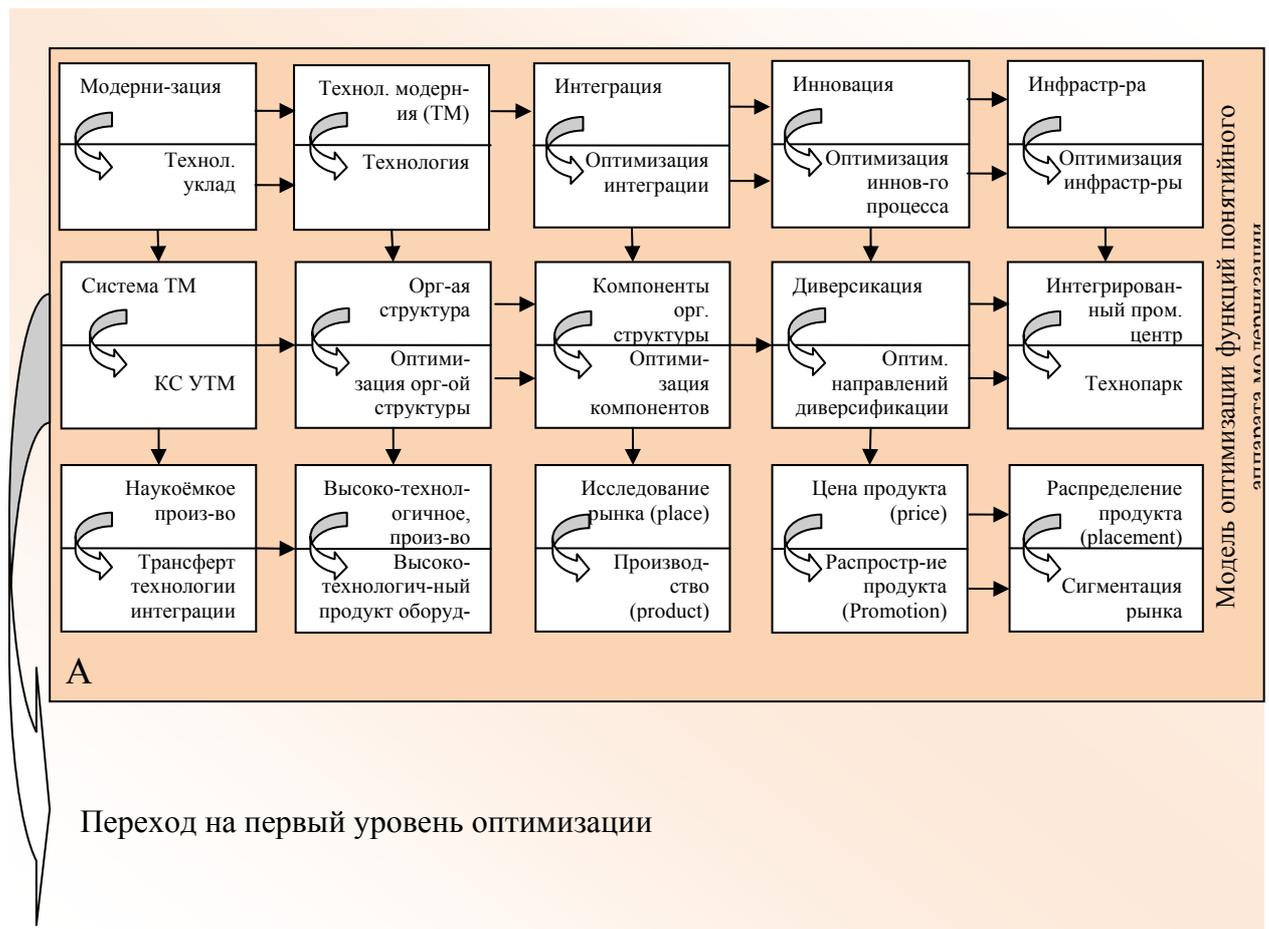


Рисунок 8. Формализация компонентов механизма управления технологической модернизацией (модель оптимизации функций понятийного аппарата модернизации)



Рисунок 9. Формализация компонентов механизма управления технологической модернизацией (первый уровень оптимизации)



Рисунок 10. Формализация компонентов механизма управления технологической модернизацией (второй уровень оптимизации)

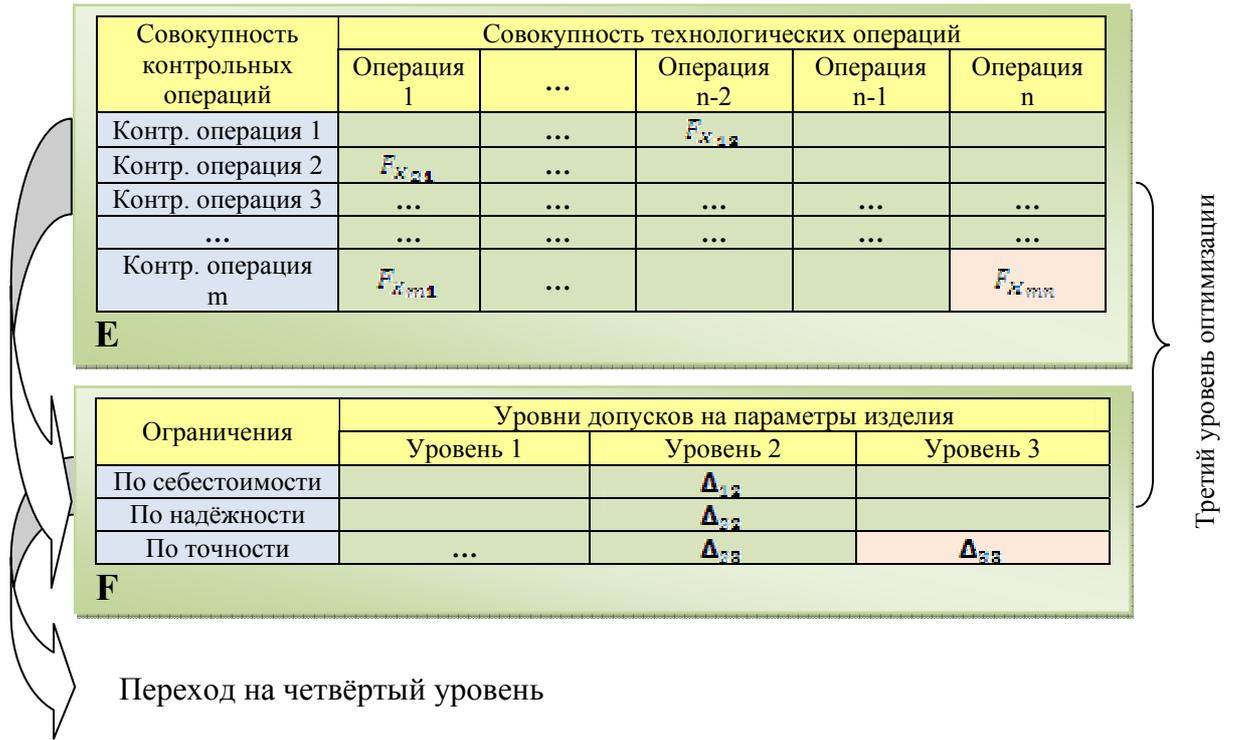


Рисунок 11. Формализация компонентов механизма управления технологической модернизацией (третий уровень оптимизации)

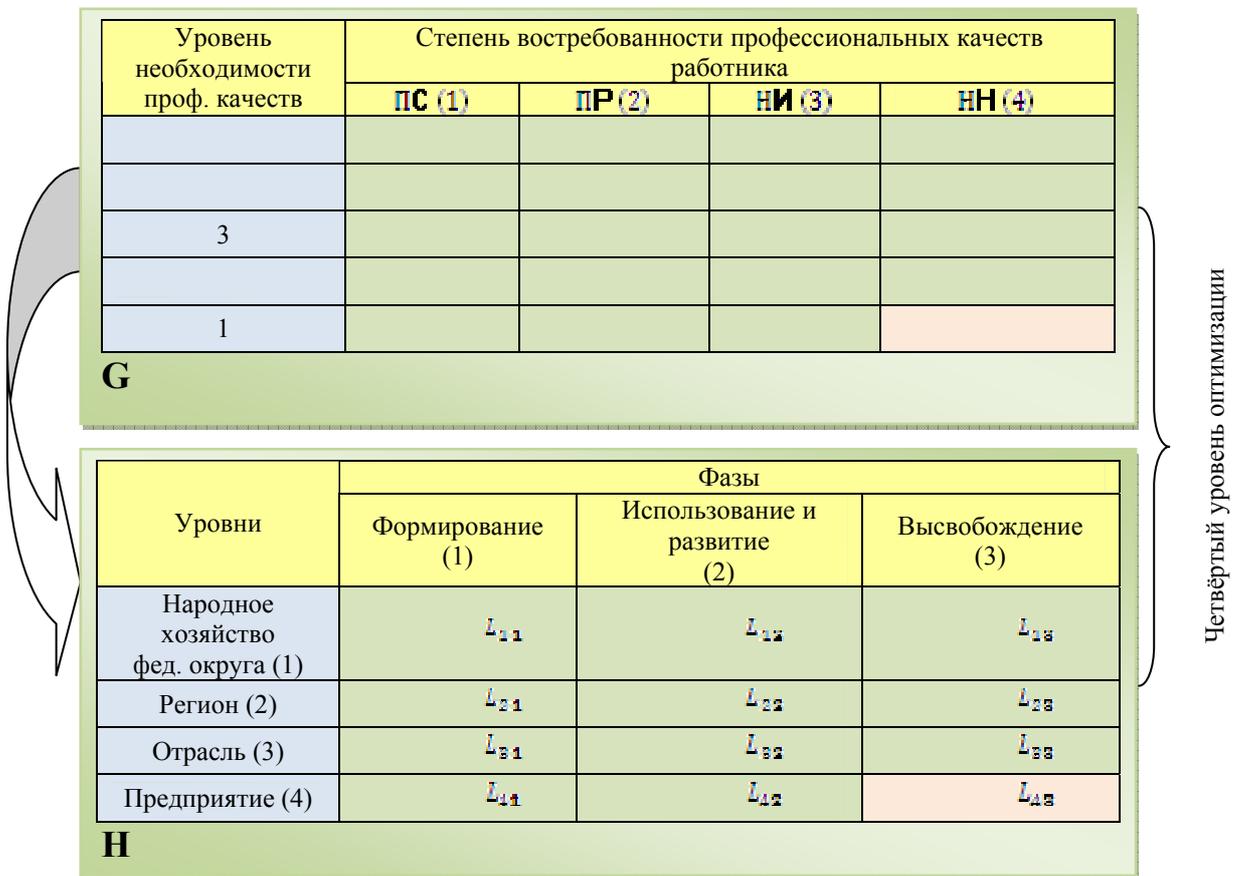


Рисунок 12. Формализация компонентов механизма управления технологической модернизацией (четвёртый уровень оптимизации)

Формализованная модель первого уровня в виде матриц «В» и «С» описывает процесс интеграционно-инновационной деятельности соответственно на первом уровне оптимизации. В матрице «В» элементы столбцов отождествляют множество видов интеграционных взаимодействий внутренней производственной интеграции (субконтракция, интерпринёрство, соитализация и др.). Элементы строк представляют собой множество параметров производства: объём производства, индекс инновативности, наукоёмкость, производительность и т. д. На указанных множествах располагается неотрицательная функция (ρ_{ij}), определяемая методом множественной корреляции на основе системы регрессионных моделей. Максимизация значения функции, отражающей близость определённого вида интеграции к оптимуму, является целевой функцией.

Матрица «С» идентифицирует стадии инновационного процесса и их характеристики (рис. 8, 9, 10, 11 и 12). Целевыми функциями являются:

- минимизация риска на стадии «Идея», характеризующей рыночную тягу;
- максимизация финансовых вложений на стадии НИОКР, отождествляющей технологический толчок;
- минимизация цены по модели точки безубыточности на стадии «Малая серия»;
- максимизация интервала ликвидации новшества на стадиях «Серийное производство», «Продажи, обслуживание».

Линейная модель инновационного процесса представлена на рис. 13.

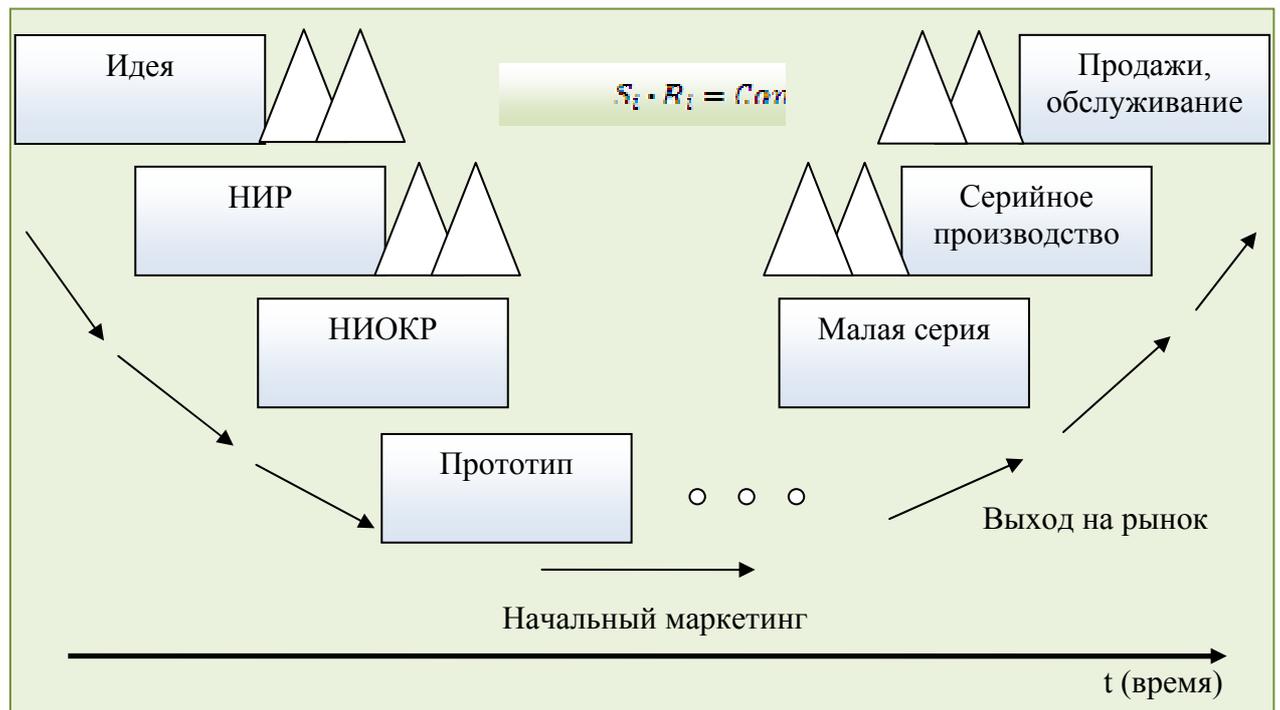


Рисунок 13. Линейная модель инновационного процесса

Формализованная модель второго уровня выполнена в виде матрицы множества функций $\alpha \in A$ и множества мест реализации этих функций $h \in H$ при минимизации целевой функции затрат (F), на исполнение указанных видов деятельности и максимизации мер близости (ρ_{ij}).

Если поставить только задачу минимизации F , то она может решаться, например, с применением алгоритма, реализующего метод «ветвей и границ».

Применение такого метода может оказаться недостаточным из-за существования сложных взаимоотношений между функциями, выполняемыми в различных подсистемах (подразделениях) производственно-экономической системы. Эти взаимоотношения определяются как директивно, так и исторически сложившимися структурами на предприятиях и в объединениях. По-существу, они определены частотой исполнения данной функции в данном подразделении (или в нескольких подразделениях). На этой основе становится возможным формировать меру близости функций, которая может быть представлена в виде функционала Танимото-Роджерса.

В исследовании установлен ряд новых понятий, связанных с принятым методом решения задачи оптимизации, используя понятие соседа элемента множества A (если $a_i, a_{i+1} \in A$, то a_{i+1} будет соседом a_i в том и только в том случае, когда $\min_{d \in A \setminus \{a_i\}} \rho(d, \theta) = \rho(a_i, a_{i+1})$). Тогда множество $Q_i \subset A$ называется функциональным набором, если любой элемент этого множества входит в него вместе со своими соседями.

Формализованная модель третьего уровня выполнена в виде двух матриц: «E» и «F».

Матрица «E» характеризует структуру технологического процесса, т. е. сочетание количества технологических операций и операций технического контроля. В системе технологической модернизации крайне важно реализовать ресурсосберегающие технологии, поэтому операции технического контроля, зачастую превышающие по затратам основные производственные операции, должны производиться только в тех точках процесса, где они действительно необходимы. Указанная необходимость выражается минимизацией целевой функцией затрат на реализацию всей совокупности технологических операций при выполнении ограничений по вероятности брака и затрат на доработку бракованных изделий.

Матрица «F» сформирована из уровней допусков на параметры высокотехнологичного продукта (столбцы) и ограничений по себестоимости, надёжности и точности (строки). На матрице располагается уровень оптимальных допусков Δ_{ij} . Целевая функция выполнена в виде максимизации полей допусков на параметры высокотехнологичного продукта при выполнении указанных ограничений. В диссертации разработана физическая модель определения коэффициентов влияния отдельных параметров на выходной допуск продукта на базе имитационного подхода.

5. Построена математическая модель оптимизации интеграционно-инновационной деятельности; рассмотрены различные варианты интеграционного взаимодействия в совокупности с эффективностью функционирования интегрированного наукоёмкого производства; установлены критические точки жизненного цикла инновационного продукта; разработаны модели оптимизации рыночной тяги, технологического толчка, точки безубыточности и временного интервала ликвидации новшества.

Установлена формализация алгоритма, и математическая модель технологической модернизации интеграционной деятельности, ставящая своей целью описание порядка выбора вида и степени интеграционных взаимодействий между наукоёмкими промышленными предприятиями в формате действия комплексной системы управления технологической модернизации.

Модель представлена в виде системы уравнений множественной корреляции вида:

$$\begin{aligned} Y_1 &= B_{0_1} + B_{1_1} X_{1_1} + \dots + B_{N_1} X_{N_1}; \\ Y_2 &= B_{0_2} + B_{1_2} X_{1_2} + \dots + B_{N_2} X_{N_2}; \end{aligned}$$

$$Y_3 = B_{0_3} + B_{1_3} X_{1_3} + \dots + B_{N_3} X_{N_3};$$

$$\dots;$$

$$Y_m = B_{0_m} + B_{1_m} X_{1_m} + \dots + B_{N_m} X_{N_m},$$

где X_i – i -й вид интеграционного взаимодействия;

Y_j – j -й параметр эффективности функционирования интегрированного производства;

B_0, B_i – коэффициенты модели, определяемые методом активного планирования эксперимента.

Предложен метод оптимизации значений X_i на основе градиентного подхода с ограничениями, сформированными параметрами близости выходных характеристик функционирования интегрированного производства.

Жизненный цикл продукта на рынке проиллюстрирован графиком, на котором обозначены параметры инновационного процесса (рис. 14)

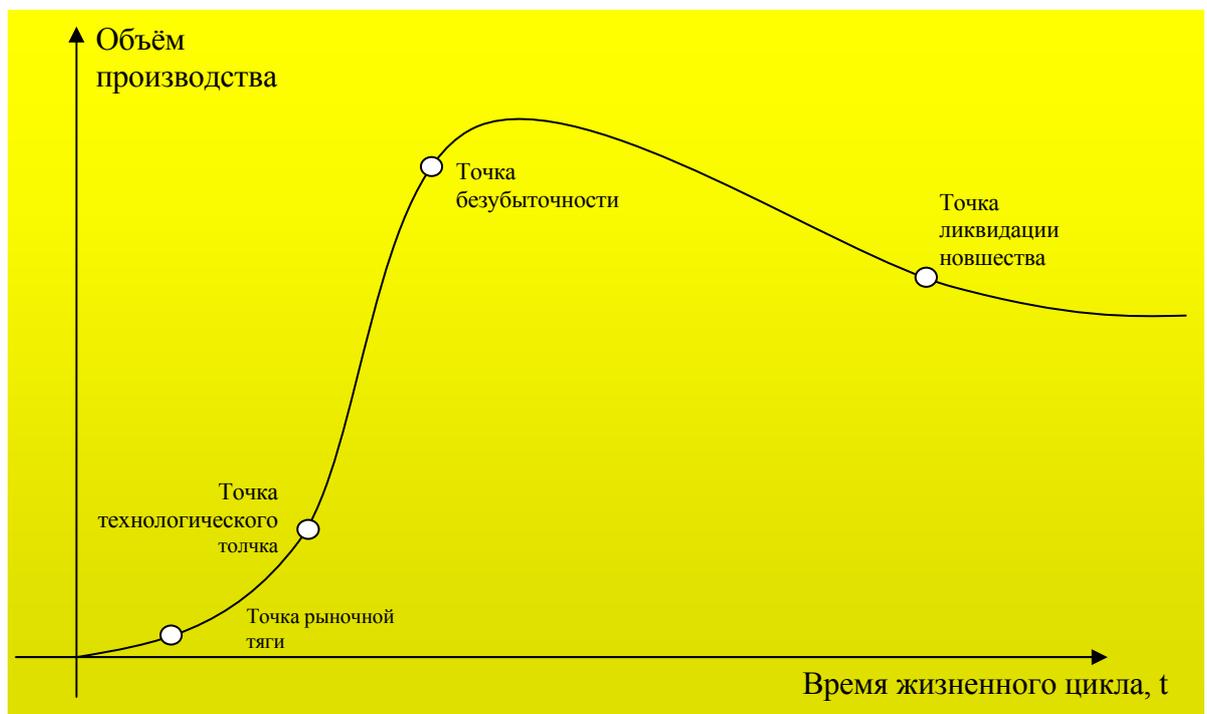


Рисунок 14. Жизненный цикл продукта на рынке.

В исследовании представлена графическая модель многоэтапного жизненного цикла продукта. На графике жизненного цикла продукта (рис. 14) на рынке представлены следующие значимые точки (этапы):

- точка рыночной тяги, расположенная на стадии проникновения новшества на рынок;
- точка технологического толчка, расположенная на стадии роста;
- точка безубыточности, расположенная на стадии замедления роста;
- точка ликвидации новшества, расположенная на стадии спада объёма производства новшества.

Оптимизации первого этапа, характеризуемого риском несоответствия новшества рынку, осуществляется вероятностным подходом на базе модели полной вероятности, являющейся целевой функцией вида:

$$P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) P\left(\frac{A}{H_i}\right) \rightarrow \max.$$

где A – событие, означающее рыночный запрос, который произойдет в сегменте рынка $H_i, i = \overline{1, n}$;

$P\left(\frac{A}{H_i}\right)$ – условная вероятность продажи высокотехнологичного продукта в сегменте $H_i, i = \overline{1, n}$;

$P(H_i)$ – вероятность существования сегмента $H_i, i = \overline{1, n}$.

При этом имеют место два ограничения:

- по вероятности – $P\left(\frac{A}{H_i}\right) \geq P_{\min}$;
- по различию сегментов $|\rho(a_i, a_j) - \rho(a_i, a_k)| \leq \xi_p$,

где ξ_p – величина, интерпретирующая нижний уровень дезагрегирования множества H на элементы – выбирается из опыта и характеризует требуемую чувствительность различия любых рядом стоящих значений мер близости $\rho(a_i, a_j)$, характеризующая различие сегментов рынка.

После оптимизации момента рыночной тяги строится модель технологического толчка, означающего исключение несоответствия существующих технологий производства высоким технологиям, с помощью которых осуществляется выпуск новшества. Для реализации второго этапа (осуществление технологического толчка) необходимы значительный объем финансовых, интеллектуальных, технических и иного вида ресурсов. Установлены временные характеристики начала этапа технологического толчка, по отношению к началу этапа (точки безубыточности). При этом чрезвычайно важно чтобы точка технологического толчка располагалась ниже точки безубыточности.

Представлена классическая задача оптимизации размещения точки технологического толчка по графику изменения объема производства высокотехнологичного продукта.

Построена оптимизационная математическая модель. Для формирования целевой функции и ограничений вводятся следующие обозначения:

X – случайная величина, описывающая выплаты по осуществлению технологического толчка. Существует возможность отклонения между плановыми и фактическими выплатами. Это отклонение случайно и может принимать как положительное, так и отрицательное значение. Реализация положительного отклонения, являет собой неблагоприятный исход. Опасность неблагоприятного исхода, при реализации технологического толчка является финансовым риском;

u_0 – собственные средства производителя;

$U_{\text{И}}$ – объем инвестиций в инновационный проект.

Вероятность разорения означает необходимость дополнительных незапланированных инвестиций, тогда – риск разорения.

Практически невозможно точно вычислить вероятность разорения $\psi(u_0, U)$. Однако в диссертации представлена некоторая оценка сверху для вероятности разорения. Эта оценка основана на неравенстве Лундберга, где u_0 – начальные активы производителя, а R – параметр, называемый поправочным коэффициентом, который находится как единственный положительный корень уравнения:

где θ – надбавка безопасности;
 μ – среднеожидаемое значение выплат на осуществление технологического толчка;

F_{X_i} – функция распределения выплат;

X_i – выплата за i -ю часть организационно-технических мероприятий по осуществлению технологического толчка;

θ – относительная надбавка за риск в конкретной инновационной ситуации.

Правая часть уравнения преобразуется с использованием интеграла Лапласа распределения общих выплат следующим образом:

$$\begin{aligned} -1 + R \int_0^{\infty} x dF_{X_i}(x) + \frac{1}{2} R^2 \int_0^{\infty} x^2 dF_{X_i}(x) &= \\ = 1 + R M X_i + \frac{1}{2} R^2 M X_i^2. \end{aligned}$$

Отсюда следует, что

,

что означает, что поправочный коэффициент R всегда оценивается сверху $y(\theta)$ и оценка эта прямо пропорционально зависит от относительной надбавки за риск θ .

Далее полученная оценка подставляется в исходное неравенство:

по которому определяется размер u_0 в оптимальном варианте, т.е. осуществляется оптимизация момента технологического толчка.

Анализ нахождения точки ликвидации новшества проиллюстрирован графиком на рис. 15.

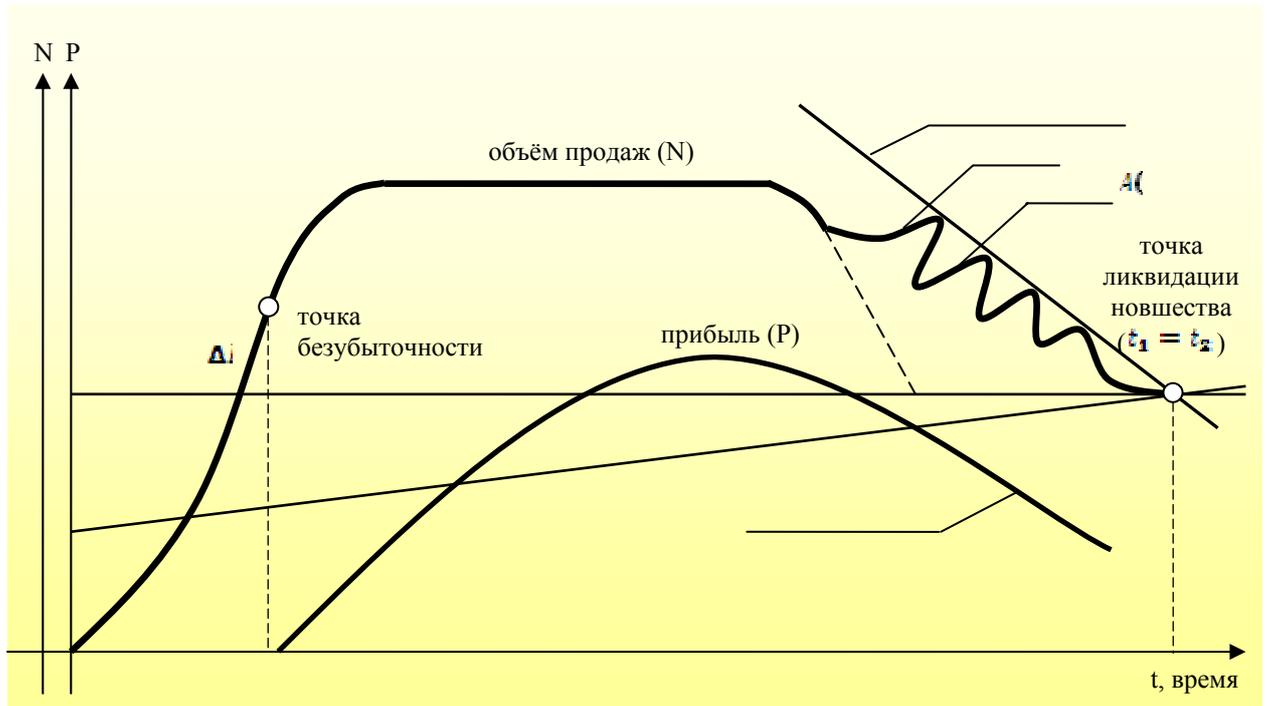


Рисунок 15. Пролонгирование времени продаж новшества

На рис. 15 точка ликвидации новшества находится на стадии спада объема продаж новшества. Количественного подхода к относительно точному определению момента прекращения производства новшества, поменявшего свою сущность и обладающего среднестатистическими показателями качества, в специальной литературе не встречается. Существует только набор рекомендаций, когда следует прекратить внутренние инвестиции, осуществляемые из прибыли предприятия на модернизацию новшества. В основном эти рекомендации сводятся к допустимой максимальной доле от прибыли. В исследовании предлагается оптимизация процесса затухающих колебаний объема продаж, зависящего от величины и времени вложений в модернизацию производственного процесса выпуска новшества. Этот процесс изображён на рис. 15. Точка пересечения прямых на графике является основанием для принятия решений о ликвидации новшества. Целевая функция оптимизации момента ликвидации новшества выражается максимизацией логарифмического декремента затухания:

$$\lambda = \frac{\ln(A(t))}{A(t+T)} \rightarrow \max.$$

Ограничениями являются максимально возможное падение производства при максимальных внутренних инвестициях и графически представлены точкой пересечения прямых на графике (рис. 15).

6. На основе результатов реализации технологической модернизации обосновано рассмотрение развития технологических изменений как совокупность флюктуаций их характеристик, модулированных длинными волнами экономических циклов и предложена методология построения экономико-математических моделей и алгоритмов реализации этапов оптимизации организационной структуры промышленного предприятия, включающей оптимизацию:

- по экономическому критерию;
- по критерию управляемости;

- по критерию результативности;
- на уровне технологической и кадровой подсистем.

При этом оптимизационные процедуры этапов коррелированы с фазой повышающей волны экономического цикла.

В исследовании приведена динамика параметров технологической модернизации в виде изменения совокупности индексов развития промышленных предприятий и их организационных структур на всех уровнях производства как случайного процесса с соответствующими значениями характеристик стационарности, ординарности и эргодичности за период 1990-2010 гг. (рис. 16).

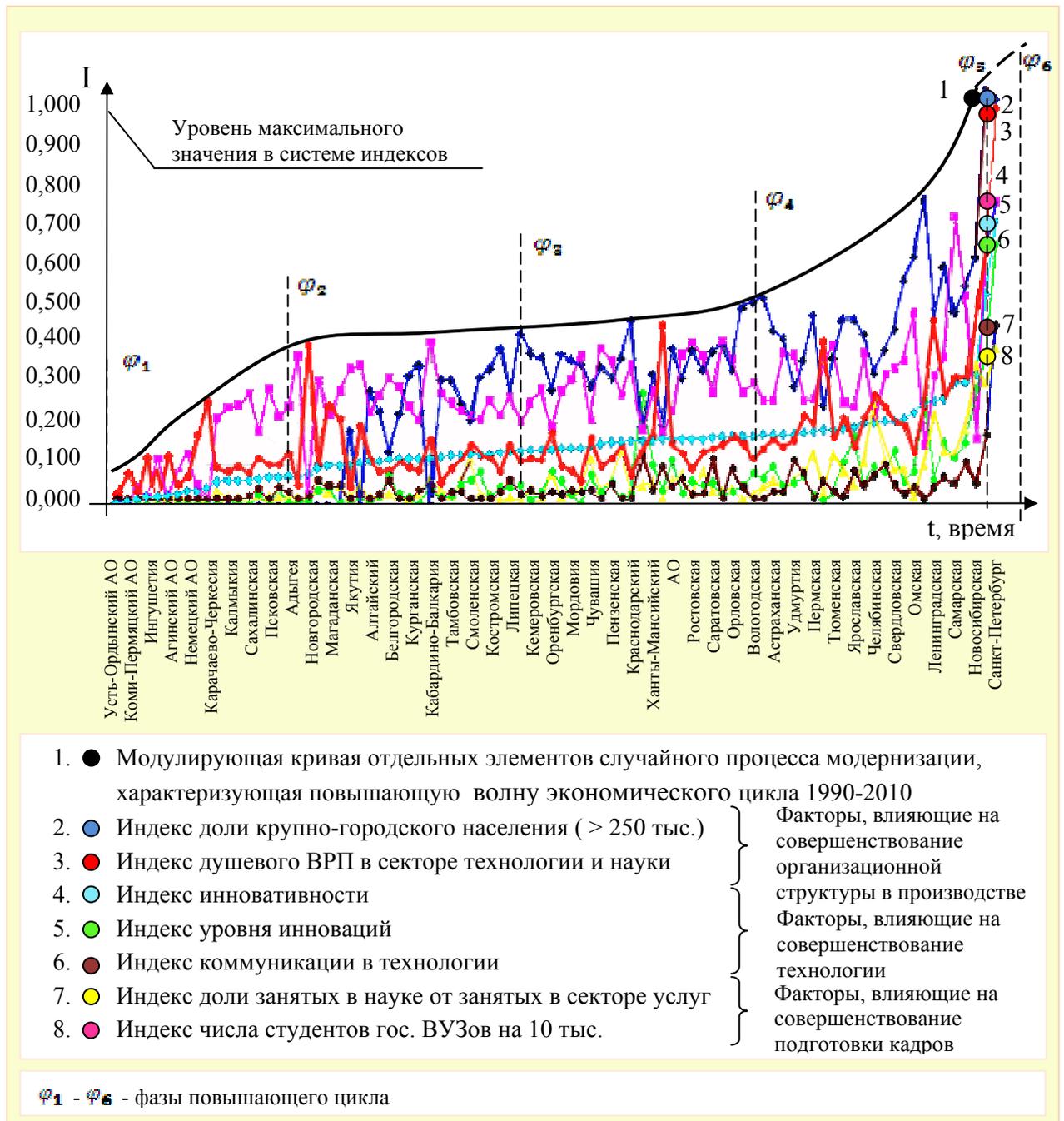


Рисунок 16. Рейтинг субъектов РФ по величине индексов модернизованности общества и производства.

В диссертации сформулирована задача многоуровневой оптимизации организационной структуры промышленного предприятия как механизма управления технологической модернизацией по комплексному критерию, функционально зависящему от фазы экономического цикла.

Критерий оптимизации технологической модернизации организационной структуры в канонической форме выражен следующей зависимостью:

$$K = F\{\Omega\} f(\varphi),$$

где K – критерий оптимизации модернизации организационной структуры, выраженной функцией F от комплексного аргумента Ω , который, в свою очередь, является функцией от фазы волны экономического цикла;

Ω – множество параметров, характеризующих модернизированность и инновативность процесса технологического изменения. На рис. 16 отмеченные параметры представлены как индексы;

φ – фаза повышающей волны экономического цикла.

В процессе диссертационного исследования систематизированы основные понятия, связанные с организационной структурой промышленного предприятия. Рассмотрены элементы теории систем (отношение, упорядочение элементов организационной структуры, взаимодействие элементов). Понятие организации приводится в виде, достаточно близком к понятию структуры. Под функцией понимается принцип, по которому один элемент множества взаимодействует с другим в результате установленных между ними отношений. Под организационной структурой производственно-экономической системы понимается форма распределения задач и функций между исполнителями, составляющими организацию, направленная на достижение поставленных перед системой целей. При формировании организационной структуры промышленного предприятия последняя рассматривается как производственно-экономическая система со специфическими целями и функциями. Промышленное предприятие характеризуется множеством прямых и обратных связей, приводящих к тому, что экономические показатели деятельности каждой подсистемы в принципе нельзя считать независимыми от показателей деятельности другой подсистемы. При таком подходе становится возможным рассматривать каждую подсистему, в том числе и КС УТМ, как отдельное образование, обладающее определенными экономическими показателями деятельности, причем эти показатели могут быть использованы для формирования обобщенных по отношению ко всей организационной структуре промышленного предприятия показателей, характеризующих функционирование системы. Очевидно, что такой обобщенный показатель, коррелированный с эмпирической закономерностью длинных экономических циклов, позволяет осуществить многоуровневую оптимизацию организационной структуры промышленного предприятия в целом, реализуя, таким образом, механизм управления технологической модернизации.

В исследовании разработан четырёхэтапный подход к оптимизации организационной структуры промышленного предприятия с использованием четырёх последовательно применяемых критериев: экономического, близости исполняемых функций, управляемости и результативности. Оптимизация организационной структуры по критерию близости позволяет исключить дублирование и параллелизм исполняемых функций, что в значительной степени повышает эффективность управления и существенно снижает затраты на функционирование организационной структуры промышленного предприятия. В исследовании применён критерий близости исполняемых функций в виде функционала Танимото-Роджерса:

$$\rho(a_i, a_j) = \frac{\sum_{h=1}^m \frac{a_i^h a_j^h}{N_h}}{\sum_{h=1}^m \frac{a_i^h}{N_h} + \sum_{h=1}^m \frac{a_j^h}{N_h} - \sum_{h=1}^m \frac{a_i^h a_j^h}{N_h}},$$

где N_h – общее число функций в h -м подразделении.

Целевая функция оптимизации представлена как разность мер близости функций, исполняемых в пределах одного подразделения.

$$\rho(a_i, a_j) - \rho(a_{i+1}, a_{j+1}) \rightarrow \max.$$

По экономическому критерию задача оптимизации сформулирована как минимизация затрат на исполнение функций из заданного их множества A и размещение функций в пределах организационной структуры промышленного предприятия по множеству подразделений H , а также как установление связи между каждым элементом множества $\alpha \in A$ и элементом множества $h \in H$ при минимизации целевой функции:

$$F_E = \sum_{\alpha=1}^v \sum_{h=1}^m \ell_{\alpha h} x_{\alpha h}, F_E \rightarrow \min$$

где F_E – суммарные затраты на исполнение всех функций;

$\ell_{\alpha h}$ – затраты на обеспечение функции α в месте h ;

$$x_{\alpha h} = \begin{cases} 1, & \text{если между элементами } \alpha \text{ и } h \text{ связь существует;} \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

В процессе решения действуют следующие ограничения:

1) лимитирование затрат на реализацию контрольных и управляющих функций системы в данном подразделении, т.е.

$$\sum_{\alpha=1}^v \ell_{\alpha h} x_{\alpha h} \leq \ell_h;$$

2) лимитирование числа мест выработки контрольных и (или) управляющих решений по отношению к одной группе подразделений, т.е.

В приведенных соотношениях:

ℓ_{α} – затраты на обеспечение функции α независимо от места ее реализации;

ℓ_h – лимитные затраты на реализацию всех функций в месте h .

В диссертации предложен подход к оптимизации организационной структуры промышленного предприятия по критерию управляемости для расчёта оптимальных норм этой управляемости что, помимо численности работающих в подразделении, дает возможность определять число подчинённых, а, следовательно, и количество подразделений организационной структуры при минимизации затрат на управление персоналом. Целевая функция при этом выглядит следующим образом:

$$F_P = \sum_{a=1}^v \sum_{h=1}^m P_{ah} x_{ah}, F_P \rightarrow \min$$

где F_P – суммарные затраты на управление исполнителями при оптимальной норме управляемости;

P_{ah} – количество исполнителей в месте h , при выполнении функций вида $a \in A$.

В процессе решения действуют следующие ограничения:

- 1) лимитирование затрат на исполнителей, т.е.

$$\sum_h P_{ah} \leq P_{\max}$$

- 2) лимитирование числа управленческих решений $Y P_{ah}$, требующих доработки в результате применения неэффективных норм управляемости, т.е.

$$\sum_h Y P_{ah} \leq Y P_{\max}$$

По критерию результативности оптимизация организационной структуры сформулирована как максимизация результата, достигнутого уже оптимизированной по трём критериям организационной структурой. Целевая функция представлена в виде:

$$F_R = \sum_{a=1}^v \sum_{h=1}^m R_{ah} x_{ah}, F_R \rightarrow \max,$$

где F_R – суммарный полезный эффект от достигнутого результата;

R_{ah} – полезный эффект в месте h , при выполнении функций вида $a \in A$;

$$x_{ah} = \begin{cases} 1, & \text{если между элементами } a \text{ и } h \text{ связь существует;} \\ 0 & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

В процессе решения действуют ограничения, установленные на трёх предшествующих этапах оптимизации.

Предложен метод оптимизации организационной структуры промышленного предприятия на третьем уровне (на уровне технологической системы). Под оптимизацией принимается тот вариант размещения контрольных и технологических операций, при котором суммарные затраты обоих видов будут минимальными. Суммарные затраты определяются соотношением:

$$C_{\Sigma} = \left\{ \frac{1}{n-m+1} C_1^{n-m+1} \sum_{i=1}^{n-m+1} P_i + d_{n-m+1}^n \right\} \rightarrow \min.$$

где n – число технологических операций;

m – число контрольных операций;

P_i – вероятность брака (дефекта) на i -й технологической операции;

C_i – затраты на реализацию i -й технологической операции;

d – затраты на контроль.

В процессе оптимизации осуществляется итеративный поиск варианта при

В формате третьего уровня оптимизации промышленного предприятия предложен подход к оптимизации структуры контрольной операции через определение оптимальных уровней допусков при селективной сборке.

Оптимизация структуры контрольной операции рассматривается как определение допусков на первичные параметры деталей и сборочных единиц, с акцентом на минимизацию себестоимости изделия при удовлетворении требований к его надежности, точности и технологичности. Существующие методы оптимизации допусков не содержат таких важных моментов, как: а) определение коэффициентов влияния приращений параметров на приращение выходного параметра для механических объектов; б) применение достаточно простых алгоритмов для решения задачи оптимизации с достаточной оперативностью; в) способы использования существующих производственных информационных каналов для получения исходных данных для оптимизации.

В исследовании предложен экспериментальный метод определения мер влияния для установления соответствующих коэффициентов при формировании уравнения допусков вида:

$$\Delta y^2 = \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial Y}{\partial q_i} \right)_0^2 \Delta q_i^2$$

Δy – допуск на выходной параметр изделия (сборочной единицы);

Δq_i – допуск на первичный параметр детали;

$\left(\frac{\partial Y}{\partial q_i} \right)_0$ – коэффициент влияния.

Для получения величин $\left(\frac{\partial Y}{\partial q_i} \right)_0$ использована прецизионная физическая модель объекта. Приведенное соотношение позволяет сформировать ограничение по точности при оптимизации допусков.

Функция себестоимости $C(\Delta q_i)$ имеет существенно нелинейный характер, вызванный изменением затрат при расширении поля допуска. Для линейаризации функции применен способ квадрирования шкалы, т.е. замены аргумента Δq_i на $X_i = \Delta q_i^2$. При этом ординаты функции $C(\Delta q_i^2)$ не изменяются, но изменяются расстояния между ними по мере роста значения аргумента. Функция при этом существенно легче линейаризуется. Аналогично предложено поступить и с функцией надежности $P(\Delta q_i^2)$. При этом себестоимость изделия представлена как аддитивная функция себестоимостей деталей и сборочных единиц, а вероятность безотказной

работы изделия – как произведение аналогичных вероятностей для деталей и сборочных единиц. В итоге сформулирована задача оптимизации допусков на первичные параметры изделия в виде минимизации функции себестоимости $\{C(X)_i\}$ при ограничениях:

$$\sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial Y}{\partial q_i} \right)_0 X_i \leq X_y.$$

В исследовании предложен метод оптимизации системы подготовки кадров.

Формализованная модель четвёртого уровня выполнена в виде двух матриц: «G» и «H».

Матрицы «G» и «H» в исследовании представлены в виде оптимизационных моделей организационной структуры на четвёртом уровне, т.е. на уровне системы подготовки кадров.

Матрица «G» сформирована из степени востребованности инновационных качеств работника в системе технологической модернизации и по уровню необходимости применения указанных профессиональных качеств в зависимости от индекса сложности (I_{nk}) выполняемой деятельности в формате портфеля компетентности. Ограничения оптимизационного процесса совершенствования системы подготовки инновационных кадров служит матрица «человек в системе социэкономики» (H) на уровнях: народное хозяйство, регион, отрасль, предприятие в фазах: формирование, использование и развитие, высвобождение.

Сформирована модель методологии оптимизации организационной структуры и функций промышленного предприятия, являющейся методологией формирования этапов технологической модернизации промышленного предприятия, в зависимости от следующего ряда внешних и внутренних факторов:

- фазы повышающей волны экономического цикла;
- характеристики случайного процесса технологической модернизации стационарности, ординарности и эргодичности;
- типа организационной структуры промышленного предприятия;
- модели инновационного процесса;
- системы менеджмента на предприятии (табл. 1).

Таблица 1

Модель методологии формирования этапов технологической модернизации промышленного предприятия

Факторы	Этапы технологической модернизации		
	Уровень оптимизации	Критерии оптимизации	Целевая функция
Фазы повышающей волны экономического цикла			
Фаза 1	–	–	–
Фаза 2	–	–	–
Фаза 3	–	–	–
Фаза 4	–	–	–
Первый этап технологической модернизации (модель догоняющей технологической модернизации)			

Фаза 5 (2010)	1,2	1. Критерий интеграции	<ul style="list-style-type: none"> • коэффициент Джаккарда; • коэффициент Расела-Рао.
		2. Критерии моделей инновационного процесса	<ul style="list-style-type: none"> • Линейная модель рыночного притяжения; • Модель рыночного толчка; • Сопряжённая модель.
		3. Экономический критерий	$F_E = \sum_{a=1}^v \sum_{h=1}^m \varrho_{ah} x_{ah}, F_E \rightarrow \min$
		4. Критерий близости функций	$\rho(a_i, a_j) - \rho(a_{i+1}, a_{j+1}) \rightarrow \max,$
		5. Критерий управляемости	$F_P = \sum_{a=1}^v \sum_{h=1}^m P_{ah} x_{ah}, F_P \rightarrow \min$
		6. Критерий результативности	$F_R = \sum_{a=1}^v \sum_{h=1}^m R_{ah} x_{ah}, F_R \rightarrow \max,$
Второй этап технологической модернизации (модель развивающей технологической модернизации)			
Фаза 6 (2012)	1, 2, 3, 4	1. Критерий интеграции	<ul style="list-style-type: none"> • коэффициент Джаккарда • коэффициент Расела-Рао • коэффициент удвоенного совпадений; веса • коэффициент удвоенного несовпадений. веса
		2. Критерии моделей инновационного процесса	<ul style="list-style-type: none"> • Линейная модель рыночного притяжения; • Модель рыночного толчка; • Сопряжённая модель; • Модель Клайна-Розенберга; • Интегрированная модель; • Модель стратегических сетей.
		3. Экономический критерий	$F_E = \sum_{a=1}^v \sum_{h=1}^m \varrho_{ah} x_{ah}, F_E \rightarrow \min$
		4. Критерий близости функций	$\rho(a_i, a_j) - \rho(a_{i+1}, a_{j+1}) \rightarrow \max,$
		5. Критерий управляемости	$F_P = \sum_{a=1}^v \sum_{h=1}^m P_{ah} x_{ah}, F_P \rightarrow \min$
		6. Критерий результативности	$F_R = \sum_{a=1}^v \sum_{h=1}^m R_{ah} x_{ah}, F_R \rightarrow \max,$
		7. Критерий экономической эффективности	$C_{ЭП} = \left\{ \frac{1}{n-m+1} C_1^{n-m+1} \sum_{i=1}^{n-m+1} P_i + d_{n-m+1}^n \right\} \rightarrow \min,$

		ости технологического процесса	
		8. Критерии оптимизации допусков на параметры изделий при селективной сборке	<p>Целевая функция себестоимости изделия при селективной сборке. минимизация функции себестоимости при ограничениях:</p> $\sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial Y}{\partial q_i} \right)_0 X_i \leq X_y, \text{ -ограничение по точности}$
		9. Критерии модернизации системы подготовки и кадров	<p>Эффективность вложений в подготовку кадров.</p> $S_{\text{ЭП}} \rightarrow \min$ <p>Ограничения: - финансовые; - временные; - инструментальные.</p> <p>где T_n — установленная на предприятии для данного вида работников периодичность прохождения процедур подготовки, лет; $T_{\text{ф}}$ — фактическая периодичность прохождения процедур подготовки конкретным работником, лет; $S_{\text{т.н}}$ — суммарные затраты на оценочные мероприятия по выявлению несоответствия компетентности персонала требованиям технологического пространства, руб.;</p> $S_{\text{т.н}} \text{ — суммарные затраты на организацию и проведение процедур}$

			<p>P_t</p> <p>— средняя дневная производительность (выработка) работника, проходящего процедуры обучения, руб.;</p> <p>n_t — число дней обучения.</p>
		<p>10. Критерии модернизации системы подготовки кадров</p>	<p>Эффективность вложений в подготовку кадров.</p> <p>$S_{P_t} \rightarrow \min$</p> <p>Ограничения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - финансовые; - временные; - инструментальные. <p>где T_n — установленная на предприятии для данного вида работников периодичность прохождения процедур подготовки, лет;</p> <p>$T_{ф}$ — фактическая периодичность прохождения процедур подготовки конкретным работником, лет;</p> <p>S_{T_n} — суммарные затраты на оценочные мероприятия по выявлению несоответствия компетентности персонала требованиям технологического пространства, руб.;</p> <p>$S_{T_{n1}}$ — суммарные затраты на организацию и проведение процедур подготовки, руб.;</p> <p>$S_{T_{n2}}$ — суммарные затраты на выявление результативности процессов подготовки кадров, руб.;</p> <p>$Ч_t$</p> <p>— число обученных работников, чел.;</p> <p>P_t</p> <p>— средняя дневная производительность (выработка) работника, проходящего процедуры обучения, руб.;</p> <p>n_t — число дней обучения.</p>

<i>Характеристик и случайного процесса технологической модернизации</i>	В разработанной методологии оптимизации организационной структуры и функций промышленного предприятия, являющейся методологией управления технологической модернизацией, случайный процесс модернизации рассматривается стационарным, ординарным и эргодичным.		
<i>Тип организационной структуры</i>	В разработанной методологии оптимизации организационной структуры и функций промышленного предприятия, являющейся методологией управления технологической модернизацией, могут быть использованы все типы организационных структур		

В заключении в диссертации приведены основные выводы из проведенного исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОТРАЖЕНЫ В СЛЕДУЮЩИХ ПУБЛИКАЦИЯХ

Монографии

1. Лаврентьев В. А. Молотильникова О. Е. Повышение производительности труда на основе комплексного страхования в сфере сельскохозяйственного производства. - Редакционно-издательский центр «Полиграф» ВГИПУ 603004, Н. Новгород, ул. Челюскинцев 9, 2005. – 7,5 п. л.
2. Лаврентьев В. А. Кузнецова Е. А. Мотивация работников сферы обслуживания как фактор повышения производительности труда. - Редакционно-издательский центр «Полиграф» ВГИПУ 603004, Н. Новгород, ул. Челюскинцев 9, 2005. – 8,1 п. л.
3. Лаврентьев В. А. Федотова Е. И. Взаимосвязь содержания труда и роста его производительности в условиях наукоёмкого производства. - Редакционно-издательский центр «Полиграф» ВГИПУ 603004, Н. Новгород, ул. Челюскинцев 9, 2007. – 13,3 п. л.
4. Лаврентьев В. А. Лаврентьева Л. В. Гонтарь В. В. Инновационные каналы распространения страхового продукта. - Редакционно-издательский центр «Полиграф» ВГИПУ 603004, Н. Новгород, ул. Челюскинцев 9, 2007. – 9,1 п. л.
5. Лаврентьев В. А. Шарина А. В. Модернизация системы подготовки кадров в наукоёмком машиностроительном производстве в условиях инновационного развития. - Редакционно-издательский центр «Полиграф» ВГИПУ 603004, Н. Новгород, ул. Челюскинцев 9, 2009. – 18,6 п. л.
6. Лаврентьев В. А. Управление технологической модернизацией промышленных предприятий на основе многоуровневой оптимизации производства. - Редакционно-издательский центр «Полиграф» ВГИПУ 603004, Н. Новгород, ул. Челюскинцев 9, 2009. – 21,9 п. л.

Научные статьи в изданиях, рекомендованных ВАК России

7. Лаврентьев В. А. Петров Ю. Н. Пути совершенствования организационных структур систем менеджмента промышленных предприятий в международном сравнении. – Вестник нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского, 2002, 1,5 п. л.
8. Лаврентьев В. А. Интеграции предприятий малого и среднего бизнеса как фактор повышения производительности и эффективности труда. - Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Н.Новгород: ННГУ, 2005г. 1,4 п. л.
9. Лаврентьев В. А. Шарина А. В. Потенциальная энергия в бизнесе «Креативная экономика», Санкт-Петербург: 2009г, 1,2 п. л.
10. Лаврентьев В. А. Шарина А. В. Подготовка персонала как фактор повышения эффективности управления наукоёмким производством. «Управление персоналом», Санкт-Петербург: 2009г, 1,1 п. л.
11. Лаврентьев В. А. Технологическая модернизация организационной структуры и функций интегрированных наукоемких предприятий «Проблемы теории и практики управления» Москва, №10, 2009, 1,6 п. л.
12. Лаврентьев В. А. Пути повышения эффективности интегрированных наукоемких предприятий на основе технологической модернизации содержания труда, «Экономические науки», Москва, №4, 2009,

13. Лаврентьев В. А. Технологическая модернизация организационной структуры и функций интегрированных наукоемких предприятий на примере АППО «Экономические науки», Москва, №5, 2009, 1,1 п. л.

14. Лаврентьев В.А. Оптимизация допусков на параметры высокотехнологичного продукта «Экономические науки», Москва, №7, 2009, 1,1 п. л.

15. Лаврентьев В.А. Технологическая модернизация организационной структуры и функций интегрированных наукоемких предприятий на примере АППО «Экономические науки», Москва, №8, 2009, 1,0 п. л.

16. Лаврентьев В.А. Управление размещением контрольных операций по технологическому процессу изготовления высокотехнологичного продукта «Экономические науки», Москва, №7, 2009, 1,1 п. л.

17. Лаврентьев В.А., Самойлов А.В., Богданенок М.В. Оптимизация параметров инновационного процесса модулированного длинными волнами хозяйственного цикла. «Экономические науки», Москва, №8, 2010, 1,2 п. л.

Научные статьи в других журналах и изданиях

18. Лаврентьев В. А. Управление системой качества продукции на Арзамасском приборостроительном заводе им. 50-летия СССР.//Горьковская правда/ брошюра, 1979, – 0,5 п.л.

19. Лаврентьев В. А., Новичихин В. А. Устройство программных механизмов на счетных структурах с фазоимпульсным кодированием//Технология авиационного прибора и агрегатостроения, № 10/ статья производственно – технический сборник, 1980, – 0,3 п.л.

20. Лаврентьев В. А. Банк информации// Наука и жизнь /статья, № 7/1984, – 0,1 п.л.

21. Лаврентьев В. А. Даллакян С. Р. Методика оптимизации системы контроля на предприятии// Издание НМК МВССО, Арм. ССР/1984, – 3,5 п.л.

22. Лаврентьев В. А. Применение ЭВМ в системе обеспечения качества конструкторской и технологической документации// Технология авиационного прибора и агрегатостроения, № 3/ статья производственно – технический сборник, 1985, – 0,3 п.л.

23. Лаврентьев В. А., Пучков В. П. Выбор оргструктуры системы контроля по двум критериям// статья производственно – технический сборник/ Технология авиационного прибора и агрегатостроения, № 3, 1985, – 0,3 п.л.

24. Лаврентьев В. А. Порядок подготовки данных о надежности изделия с учетом напряженности его изготовления// брошюра, издательство АППО г. Арзамас, 1982, – 1,25 п.л.

25. Лаврентьев В. А. Порядок подготовки данных о себестоимости изделия с учетом напряженности его изготовления// брошюра, издательство АППО г. Арзамас, 1982, – 1, 5 п.л.

26. Лаврентьев В. А. Оптимизация организационной структуры системы управления качеством продукции на предприятии // брошюра, издательство АППО г. Арзамас, 1983, – 1, 3 п.л.

27. Лаврентьев В. А. Порядок подготовки данных для программирования // брошюра, издательство АППО г. Арзамас, 1983, – 1, 25 п.л.

28. Лаврентьев В. А. Порядок определения коэффициентов влияния изменения параметров -деталей лентопротяжного механизма на коэффициент детонации // брошюра, издательство АППО г. Арзамас, 1983, – 1, 3 п.л.

29. Лаврентьев В. А. Порядок определения явлений воздействий на погрешности выходного параметра изделия // брошюра, издательство АППО г. Арзамас, 1983, – 1, 3 п.л.
30. Лаврентьев В. А. Определение оптимальной последовательности испытаний изделий на воздействие внешних и внутренних факторов // брошюра, издательство АППО г. Арзамас, 1983, – 1, 3 п.л.
31. Лаврентьев В. А. Методика проведения регрессионного анализа для оптимизации совокупности параметров изделий // брошюра, издательство АППО г. Арзамас, 1983, – 1, 5 п.л.
32. Лаврентьев В. А. Правила оптимизации организационной структуры и функций управления качеством продукции на предприятии // брошюра, издательство АППО г. Арзамас, 1983, – 1, 25 п.л.
33. Лаврентьев В. А. Правила оптимизации размещения контрольных постов технологическому процессу // брошюра, издательство АППО г. Арзамас, 1983, – 1, 3 п.л.
34. Лаврентьев В. А., Амиров Ю. П., Карпов Л. Д., и др. Конструкторская и технологическая подготовка производства. В кн.: Управление качеством продукции. Справочник. Раздел 9// Издательство стандартов/Издательство АППО г. Арзамас, 1985, – 2, 4 п.л.
35. Лаврентьев В. А., Карпов Л. Д., и др. Организация производства и его техническое обслуживание. В кн.: Управление качеством продукции. Справочник. Раздел 12// Издательство стандартов Издательство АППО г. Арзамас, 1985, – 1, 4 п.л.
36. Лаврентьев В. А., Лосицкий О. Г., Карпов Л. Д., и др. Контроль качества продукции. В кн.: Управление качеством продукции. Справочник. Раздел 13// Издательство стандартов/Издательство АППО г. Арзамас, 1985, – 1, 8 п.л.
37. Лаврентьев В. А., Карпов Л. Д., и др. Эффективность и стимулирование повышения качества. В кн.: Управление качеством продукции. Справочник. Раздел 7// Издательство стандартов/Издательство АППО г. Арзамас, 1985, – 1, 1 п.л.
38. Лаврентьев В. А., Пучков В. П. Повышение эффективности использования станков с ЧПУ на основе регламентации условий их эксплуатации//Издательство ВНИИНМАШ/статья, Горький, 1989, – 1, 1 п.л.
39. Лаврентьев В. А., Пучков В. П. Повышение эффективности функционирования систем ремонта и эксплуатации оборудования на промышленном предприятии//Издательство ВНИИНМАШ/статья Горький, 1989, – 1, 4 п.л.
40. Лаврентьев В. А., Пучков В. П. Повышение эффективности производства на основе оптимизации технологических процессов//Издательство ВНИИНМАШ/статья, Горький, 1989, – 1, 15 п.л.
41. Лаврентьев В. А. Проблемы подбора эксклюзивного персонала для малого бизнеса//Тезисы докладов первой научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых учёных и специалистов. Издательство ВГИПИ, 2000, – 0, 3 п.л.
42. Лаврентьев В. А. Интегрально-матричная методика аттестации персонала//Тезисы докладов первой научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых учёных и специалистов. Издательство ВГИПИ, 2000, – 0, 3 п.л.
43. Лаврентьев В. А. Методика оптимизации структуры системы контроля на уровне технологической подсистемы//Сборник научных трудов. Издательство ВГИПИ, 2001, – 0, 5 п.л.
44. Лаврентьев В. А. Методика оптимизации структуры системы менеджмента в страховых компаниях//Сборник научных трудов ВГИПИ. Вып. 4./статья, Нижний Новгород, 2001, – 1, 8 п.л.

45. Лаврентьев В. А. Роль и место актуарной математики при оптимизации технологии обучения студентов экономических специальностей//Межвузовский сборник научных трудов. Вып. 2/статья, Нижний Новгород, 2004, – 1, 1 п.л.
46. Лаврентьев В. А. Гонтарь В. В.Формирование кадров управления на промышленных предприятиях. - Редакционно-издательский центр «Полиграф» ВГИПУ 603004, Н. Новгород, ул. Челюскинцев 9, 2004, 9,13 п. л.
47. Лаврентьев В. А. Сущность и основные предпосылки развития интеграционных процессов в системе малого и среднего предпринимательства страхового бизнеса. Интеграция и ее экономическая природа//Сборник научных материалов/статья, Нижний Новгород, 2004, – 3, 5 п.л.
48. Лаврентьев В. А. Методика разработки оптимизационной задачи потребительского выбора в страховании// Сборник трудов VI Всероссийской научно-практической конференции студентов, соискателей, молодых ученых и специалистов/статья, Нижний Новгород, 2005, – 1, 25 п.л.
49. Лаврентьев В. А., Петров А. Ю. Социальная инфраструктура в системе рыночных отношений//Межвузовский сборник научных статей/Нижний Новгород, 2003, – 1 п.л.
50. Лаврентьев В. А. Страховой практикум//Издательство Полиграф ВГИПУ/пособие, Нижний Новгород, 2006, – 2,8 п.л.
51. Лаврентьев В. А. Страховой менеджмент. - Редакционно-издательский центр «Полиграф» ВГИПУ 603004, Н. Новгород, ул. Челюскинцев 9, 2007, 11,4 п. л.
52. Лаврентьев В.А. Страховой менеджмент. Оптимизация организационной структуры// учебное пособие/ Н.Новгород: ВГИПУ,2007, – 11,4 п.л.
53. Лаврентьев В. А. Определение вероятности выполнения компанией своих обязательств по портфелю договоров имущественного страхования// Социально-экономические проблемы и перспективы развития высшего профессионального образования. Материалы V Всероссийской научно-практической конференции преподавателей ВУЗов, ученых, специалистов, аспирантов, студентов/статья, Н.Новгород: ВГИПУ, 2008, – 0,3 п.л.
54. Лаврентьев В. А., Филиппов А.Н. Повышение конкурентоспособности Российских страховых компаний в условиях кризиса//Социально-экономические проблемы и перспективы развития высшего профессионального образования. Материалы VI межвузовской научно-практической конференции преподавателей вузов, ученых, специалистов, аспирантов, студентов/Н.Новгород: ВГИПУ, 2009, – 0,8 п.л.
55. Лаврентьев В. А., Меркушеннов А.С. Технологическая модернизация как системообразующий фактор повышения эффективности промышленных предприятий// Социально-экономические проблемы и перспективы развития высшего профессионального образования. Материалы VI межвузовской научно-практической конференции преподавателей вузов, ученых, специалистов, аспирантов, студентов/Н.Новгород: ВГИПУ, 2009, – 0,25 п.л.
56. Лаврентьев В. А., Филиппов А.Н. Технологическая модернизация предприятий малого и среднего бизнеса как фактор повышения производительности и эффективности труда// Материалы международной конференции «Развитие экономики региона и роль статистики в его информационном обеспечении»//Н.Новгород: НФ ГУ МЭСИ, 2009, – 0,3 п.л.
57. Удалов Ф.Е., Лаврентьев В.А. Роль прогнозирования в управлении производством/VII Всероссийская научно-практическая конференция, сборник статей, Пенза, 2009, – 0,3 п.л.