

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
им. М.Т. Калашникова»

На правах рукописи

УДК 658.012



ЮРКОВ АЛЕКСАНДР ФИЛИППОВИЧ

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПОДСИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ВРЕМЕНЕМ И ГЛУБИНОЙ РЕИНЖИНИРИНГА
ПРЕДПРИЯТИЯ

Специальность: 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и
производствами (в машиностроении и приборостроении)

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель:
доктор технических наук,
профессор
Клековкин Виктор Сергеевич

Ижевск 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. АНАЛИЗ МЕТОДИК УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ.....	11
1.1 Анализ системности развития предприятия	11
1.2 Анализ методик управления	17
1.3 Анализ методик реинжиниринга предприятия.....	21
1.4 Анализ IT-технологий управления предприятием	27
1.5 Постановка цели и задач исследования.....	35
2. РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВРЕМЕНИ И ГЛУБИНЫ СИСТЕМНОГО РЕИНЖИНИРИНГА В КОРПОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	38
2.1 Структурно-логическая схема модели прогнозирования.....	39
2.2 Разработка алгоритма проведения прогноза.....	45
2.3 Математическая модель прогнозирования.....	52
2.4 Модернизация корпоративной информационной системы	62
3. ПЛАНИРОВАНИЕ АПРОБАЦИИ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕИНЖИНИРИНГА	80
3.1 Описание бизнес-продуктов и рынков их реализации.....	80
3.2 Анализ влияния внешних факторов на конкурентоспособность предприятия	82
3.3 Анализ влияния внутренних факторов на конкурентоспособность предприятия	84
3.4 Планирование апробации на первоочередных объектах	85
4. АПРОБАЦИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕИНЖИНИРИНГА ВЫБРАННЫХ ОБЪЕКТОВ	99
4.1 Разработка и внедрение системы менеджмента бизнеса на основе стандарта IRIS	99
4.2 Разработка и внедрение проектного менеджмента	101
4.3 Разработка и внедрение процессной модели и KPI.....	108
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ ПО ДИССЕРТАЦИИ.....	116

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	118
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	119
ЛИТЕРАТУРА	120
Приложение А (справочное) Список предприятий-поставщиков железнодорожной техники, представители которых приняли участие в семинаре по международному стандарту IRIS на ОАО «Ижевский радиозавод»	130
Приложение Б (справочное) Список предприятий Удмуртской Республики, представители которых приняли участие в «Удмуртском форуме качества» на ОАО «Ижевский радиозавод».....	132
Приложение В (справочное) Анкета для проведения SWOT-анализа	133
Приложение Г (справочное) Примеры отчетов по результатам выполнения функциональных проектов в подразделениях ОАО ИРЗ.....	136
Приложение Д (справочное) Показатели KPI, действующие на ОАО ИРЗ..	138
Приложение Е (справочное) Перечень откорректированных, переработанных и разработанных вновь стандартов предприятия	142
Приложение Ж (справочное) Сертификат соответствия международному стандарту IRIS	145
Приложение И (справочное) Результаты деятельности предприятия.....	146

ВВЕДЕНИЕ

Современное промышленное предприятие является сложной социально-экономической системой, которая должна функционировать для поддержания жизнедеятельности и непрерывно развиваться. В современной экономике менеджменту необходимо обеспечить эффективность хозяйственной деятельности организации в сложных и динамичных условиях рынка. Эта эффективность во многом зависит от того, насколько хорошо изучены и умело применяются различные системные информационные инструменты менеджмента.

Важнейшей чертой современной экономики является глобализация, рассматриваемая как стадия процесса интернационализации политического, экономического и культурного взаимодействия стран мира. В целом это можно рассматривать как свидетельство неотвратимого перехода от догм индустриального общества к постулатам постиндустриального или информационного общества. Процессы глобализации, перехода к постиндустриальному, информационному обществу рассмотрены в работах Р. Уэбстера, Э. Тоффлера, Дж. Нейсбита, В. Иноземцева [1,2,3,4].

Новая экономическая парадигма определяет современные подходы к проблеме качества и конкурентоспособности. Одним из них является широкое использование автоматизированных информационных технологий на всех стадиях жизненного цикла производимой и эксплуатируемой продукции. Работы Дж. К. Дейта, И. Норенкова, Е. Яблочникова, А. Левина посвящены этим вопросам [5,6,7,8,9].

Процессный подход является одним из принципов менеджмента качества: желаемый результат достигается эффективнее, когда деятельностью и соответствующими ресурсами управляют как многовариантным автоматизированным процессом [10]. Для результативного и эффективного достижения своих целей предприятие должно выявлять, понимать систему взаимосвязанных и взаимодействующих процессов и в реальном масштабе времени автоматизировано управлять ею, что и означает «системный

информационный процессный подход» к управлению предприятием. Процессы менеджмента, воздействуя на основные и обеспечивающие процессы, способствуют росту добавленной стоимости, а, следовательно, и повышению экономических показателей деятельности организации [11]. Процессный подход достаточно подробно изложен в трудах Дж. Харрингтона, Х.К. Рамперсада, В. Лapidуса, В. Королькова [12,13,14,15,16].

Определив силы, воздействующие на конкуренцию в обществе, и лежащие в их основе причины, предприятие получает возможность с помощью корпоративной информационной системы (КИС) приступить к многовариантному анализу и выявлению относительных преимуществ и слабостей своей позиции в отрасли. Со стратегической точки зрения решающими преимуществами и слабостями предприятия является его положение по отношению к источникам каждой конкурентной силы [17]. Также движущие силы конкурентной борьбы и ее закономерности рассматриваются в работах А. Маршалла, М. Портера, Ф. Котлера, Р. Фатхутдинова, М. Кныш [18,19,20,21,22].

Целью настоящей работы является прогнозирование времени и глубины реинжиниринга для повышения качества управления производственными процессами предприятия.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Провести анализ методик управления конкурентоспособным предприятием, включающий в себя:

- анализ системности развития предприятия;
- анализ методик управления;
- анализ методик реинжиниринга предприятия;
- анализ информационных технологий (ИТ) управления предприятием.

2. На основе проведенного аналитического исследования разработать методику, алгоритмы и модели процесса прогнозирования времени и глубины системного реинжиниринга предприятия с применением КИС.

3. Провести модернизацию корпоративной информационной системы предприятия.

4. Провести планирование апробации методики, алгоритмов и процессов прогнозирования реинжиниринга предприятия.

5. Провести апробацию и обсуждение результатов реинжиниринга выбранных объектов на предприятии с применением модернизированной корпоративной информационной системы.

6. Установить адекватность модели прогнозирования реинжиниринга на основе проверки и обсуждения результатов реинжиниринга выбранных объектов на промышленном предприятии.

Область исследования. Диссертационная работа выполнена в соответствии с паспортом специальности 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» (по отраслям) с пунктами «4. Теоретические основы и методы математического моделирования организационно-технологических систем и комплексов, функциональных задач и объектов управления и их алгоритмизация», «6. Научные основы, модели и методы идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления», «11. Методы планирования и оптимизации отладки, сопровождения, модификации и эксплуатации задач функциональных и обеспечивающих подсистем АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включающие задачи управления качеством, финансами и персоналом».

Объектом исследования является система управления предприятием.

Предметом исследования являются методы управления и модели реинжиниринга предприятия в целях обеспечения его конкурентоспособности.

В работе для решения задач использовались **методы исследования**: методы системного анализа, моделирование как метод исследования структуры, основных свойств, законов развития и взаимодействия предприятия с внешним миром, методы нечеткой логики.

Методические основы диссертации базируются на анализе существующих методик управления конкурентоспособным бизнесом, теоретическом исследовании и натурной проверке процесса реинжиниринга, оценке результатов исследования, планировании и проведении апробации модели прогнозирования реинжиниринга.

Научная новизна результатов исследования:

1. На основе анализа известных методик управления установлены новые актуальные параметры к процессу определения глубины и времени реинжиниринга предприятия.

2. Предложены методика и алгоритм проведения прогноза реинжиниринга, отличающиеся гармонизацией внешних и внутренних факторов, включающие оценку технического уровня, ситуационную оценку, оценку экономико-конъюнктурного и временного фактора существования бизнесов предприятия.

3. Разработана математическая экспертная модель прогнозирования реинжиниринга, отличающаяся установлением оптимальных взаимосвязей между элементами системы предприятия.

4. Проведена модернизация автоматизированной корпоративной ИТ, обеспечивающей информационную поддержку прогнозирования реинжиниринга предприятия.

Теоретическая и практическая значимость работы:

1. Установлена цикличность развития практического бизнеса, причем циклы эти совпадают с циклами Н. Кондратьева и мировыми технологическими укладами.

2. Предложена методика прогнозирования глубины реинжиниринга с учетом существующих рисков для бизнеса.

3. Практические результаты работы использованы при подготовке учебного пособия для студентов направлений "Управление качеством", "Стандартизация и

сертификация" Омского государственного университета путей сообщения [23] и Ижевского государственного технического университета им. М.Т. Калашникова.

4. Практические результаты работы использованы при разработке стандарта «Объединения производителей железнодорожной техники» СТО ОПЖТ 23-012 «Методические рекомендации по внедрению стандарта IRIS на предприятиях железнодорожной промышленности» для применения на предприятиях-поставщиках ОАО «РЖД».

Положения, выносимые на защиту:

1. Структурно-логическая модель прогнозирования, показывающая системную взаимосвязь и состав отдельных систем и подсистем, задействованных при определении прогнозных вариантов потребного и возможного реинжиниринга предприятия позволяет расставлять приоритеты при реализации бизнес-планов *(соответствует п.6 паспорта специальности)*.

2. Разветвленный циклический алгоритм проведения прогноза, включающий в себя дополнительные процедуры анализа и принятия решений, позволяет обеспечить качественные коммуникации между различными функциональными специалистами *(соответствует п.4 паспорта специальности)*.

3. Математическая модель прогнозирования, основанная на методах нечеткой логики, позволяет формализовать и автоматизировать анализ ключевых факторов, влияющих на конкурентоспособность производств *(соответствует п.4,6 паспорта специальности)*.

4. Апробация, проведенная на трех объектах системы управления предприятием, распространяющаяся на одиннадцать бизнес-продуктов, анализ результатов реинжиниринга выбранных объектов подтверждает работоспособность предложенной модели *(соответствует п.11 паспорта специальности)*.

Достоверность научных положений и результатов обеспечена корректностью постановки задачи, обоснованностью использованных

теоретических зависимостей и принятых допущений, применением известных математических методов; подтверждается работоспособностью математической модели, анализом результатов, полученных при научном обосновании и в результате апробации.

Апробация результатов работы. Основные положения работы докладывались и обсуждались на семинаре «Стандарт IRIS и его применение для развития поставщиков ОАО «РЖД» (Нижний Новгород, Россия, 2008), конференции «Новые подходы к стандартам качества продукции в реализации Стратегии развития железнодорожного транспорта» (Москва, Россия, 2010), 23-й межотраслевой конференции «Путь к лидерству» (Нижний Новгород, Россия, 2011), международной научно-практической конференции НП ОПЖТ «IRIS – качество, инновации, модернизация» (Москва, Россия, 2011), научно-практическом семинаре «Повышение эффективности менеджмента предприятия. Вопросы, проблемы, решения. Особенности управления предприятием в условиях рыночной экономики» (Королев, Россия, 2012), международной конференции «Повышение качества и безопасности продукции, поставляемой для нужд железнодорожной промышленности. Инновационный стандарт для железнодорожной промышленности - IRIS» (Санкт-Петербург, 2012), межотраслевой конференции «Эффективный менеджмент: Качество, Lean, Риски» (Нижний Новгород, 2016), а также на семинарах открытого акционерного общества «Ижевский радиозавод» (ОАО ИРЗ), организованных для поставщиков ОАО «РЖД», в работе которых приняли участие представители нескольких десятков организаций (Приложение А) [24], «Удмуртском форуме качества» предприятий Удмуртской Республики (Приложение Б) [25].

Личный вклад состоит в постановке и реализации задач на всех этапах исследования, подготовке основных публикаций по выполненной работе, непосредственном участии в разработке стандартов «Объединения производителей железнодорожной техники».

Публикации. Основные положения, изложенные в диссертации, опубликованы в 9 печатных работах, в том числе 5 в журналах, рекомендованных ВАК РФ: «Вестник ИжГТУ», «Стандарты и качество», «Железнодорожный транспорт».

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, библиографического списка из 115 наименований и 8 приложений. Объем работы составляет 148 страниц, включая 43 иллюстрации и 15 таблиц. В приложениях приведены акты использования результатов работы.

В первой главе диссертационной работы проведен анализ методик управления конкурентоспособным бизнесом, включающий в себя анализ системности развития предприятия, методик управления, методик реинжиниринга предприятия, а также IT-технологий управления предприятием, сформулированы задачи исследования.

Вторая глава посвящена разработке модели прогнозирования времени и глубины системного реинжиниринга предприятия, а именно структурно-логической схемы модели прогнозирования, алгоритма проведения прогноза, математической модели прогнозирования, а также модернизации корпоративной информационной системы.

В третьей главе описано планирование апробации модели прогнозирования реинжиниринга применительно к бизнес-продуктам и рынкам их реализации.

В четвертой главе представлена апробация и обсуждение результатов реинжиниринга выбранных объектов, разработка и внедрение проектного менеджмента, разработка и внедрение процессной модели и ключевых показателей эффективности.

В заключении работы приведена общая характеристика работы и основные выводы по результатам диссертации.

1. АНАЛИЗ МЕТОДИК УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Основная цель управления бизнесом - стремление к его конкурентоспособности сейчас и в будущем. Для достижения этой цели разработано большое многообразие различных методов, которые опираются на соответствующие инструменты. Поскольку управление требует переработки больших объемов информации с рынка и новых инновационных идей, многие фирмы для этого используют информационные технологии, в той или иной степени охватывающие аспекты управленческой деятельности в бизнесе. Известно, что как развитие материального и нематериального мира подчинено некоторой системности, так и успешный бизнес имеет системную основу, и задача управления им состоит в правильной постановке цели его развития и своевременной гармонизации внутренних и внешних условий его развития.

1.1 Анализ системности развития предприятия

Системностью развития бизнеса занимались Х. Кларк, У. Джевонс, А. Гельфанд и другие [26,27,28], но наиболее существенное продвижение в исследованиях началось только после работы русского экономиста Н. Кондратьева [29]. Он на основе анализа макроэкономических показателей выдвинул теорию циклов экономической конъюнктуры. В последующем многие ученые пытались объяснить суть обнаруженного Н. Кондратьевым явления. Анализ наиболее известных исследований в этой области представлен в таблице 1.1. Необходимо отметить, что только совокупность всех причин, отмеченных в таблице 1.1, приводит к переходу к новой фазе цикла или вообще к новому циклу.

Сам Кондратьев отмечал, что причиной цикличности могут быть значимые изобретения, которые появляются одновременно и независимо в нескольких местах и определяют характер технологического уклада.

Таблица 1.1 Основные теории объяснения циклов Н. Кондратьева

№№ п/п	Главные причины возникновения циклов Н. Кондратьева	Сторонники основных теорий	Примечание
1.	Технические новшества и усовершенствования	Виксель, Шпитгоф, Шумпетер [30,31,32]	Наиболее реальная причина
2.	Государственные военные расходы	Кирьяси-Вантруп [33]	Является следствием, а не причиной
3.	Золото и явления денежного обращения	Кассель, Уоррен, Пирсон, Войтинский [34,35]	Односторонний подход
4.	Явления в области сельского хозяйства	Джевонс [36]	Может послужить стартовой причиной

Впервые о технологических укладах упоминается Й. Шумпетером [37], который считал: «Все циклы генерируются инновациями». Хотелось бы отметить, что в современных условиях глобальной информационной системы сохранение новых изобретений и ноу-хау в пределах государств и регионов становится все более сложным. Поэтому с точки зрения эффективного развития экономики государств и предприятий наиболее важным становится создание производств, соответствующих доминирующему в мире технологическому укладу. Сравнительный анализ периодов Кондратьевских циклов и технологических укладов, представленный на рисунке 1.1, подтверждает, что новая волна (цикл) возникает со сменой технологического уклада. Понятно, что технологии нового уклада действуют уже в рамках предыдущего уклада. Считается, что новый технологический уклад начинает действовать, если освоено около 5% новых базисных технологий.

С точки зрения управления бизнесом предприятия важно правильно представлять, в какой части фазы цикла в настоящее время осуществляется бизнес, какому технологическому укладу соответствуют доминирующие технологии предприятия, и как накладывается история развития на периоды

Кондратьевских циклов и технологических укладов. Нами для ОАО «Ижевский радиозавод» сделана попытка такого сравнительного анализа.

ОАО «ИРЗ» основан в 1958 году, поэтому его история располагается в пределах конца четвертого и начала пятого Кондратьевского цикла и таких же технологических укладов. На рисунке 1.2, используя информацию из [38], нами представлены результаты сравнительного анализа, а в таблице 1.2 этапы развития ОАО «ИРЗ».

Представленные данные свидетельствуют, что ОАО «ИРЗ» развивалось с некоторым отставанием от темпов развития мировых технологических укладов, но непрерывно следовало развивающимся тенденциям. Последнее позволило непрерывно наращивать объемы производства при недостаточном увеличении его эффективности.

Проведенная попытка осмысления развития производства позволяет сделать вывод о необходимости разработки методики системного развития конкурентоспособного бизнеса.

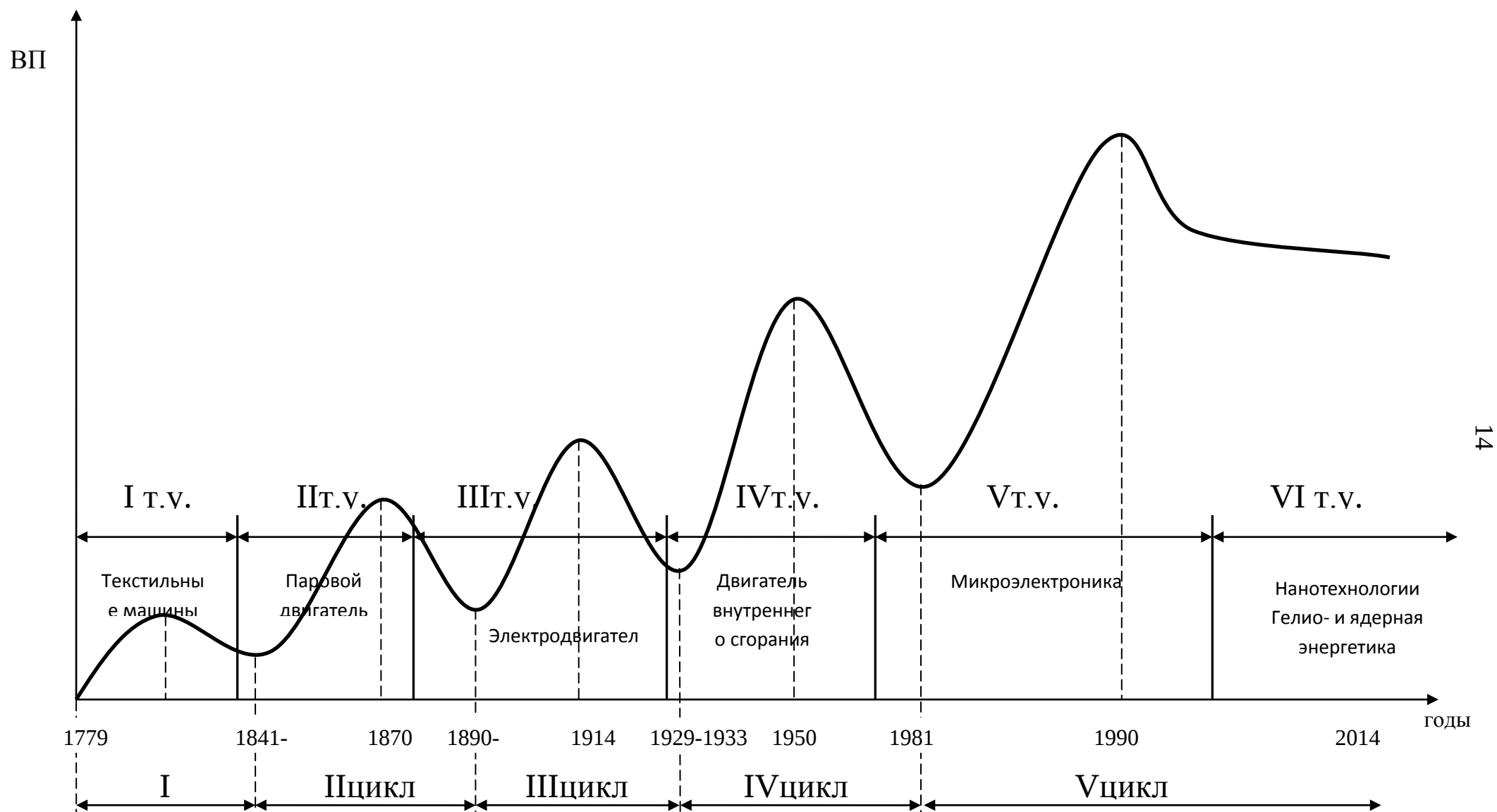


Рисунок 1.1 – Сравнительный анализ периодов Кондратьевских циклов и технологических укладов, где т.у. – технологический уклад, ВП – валовый продукт

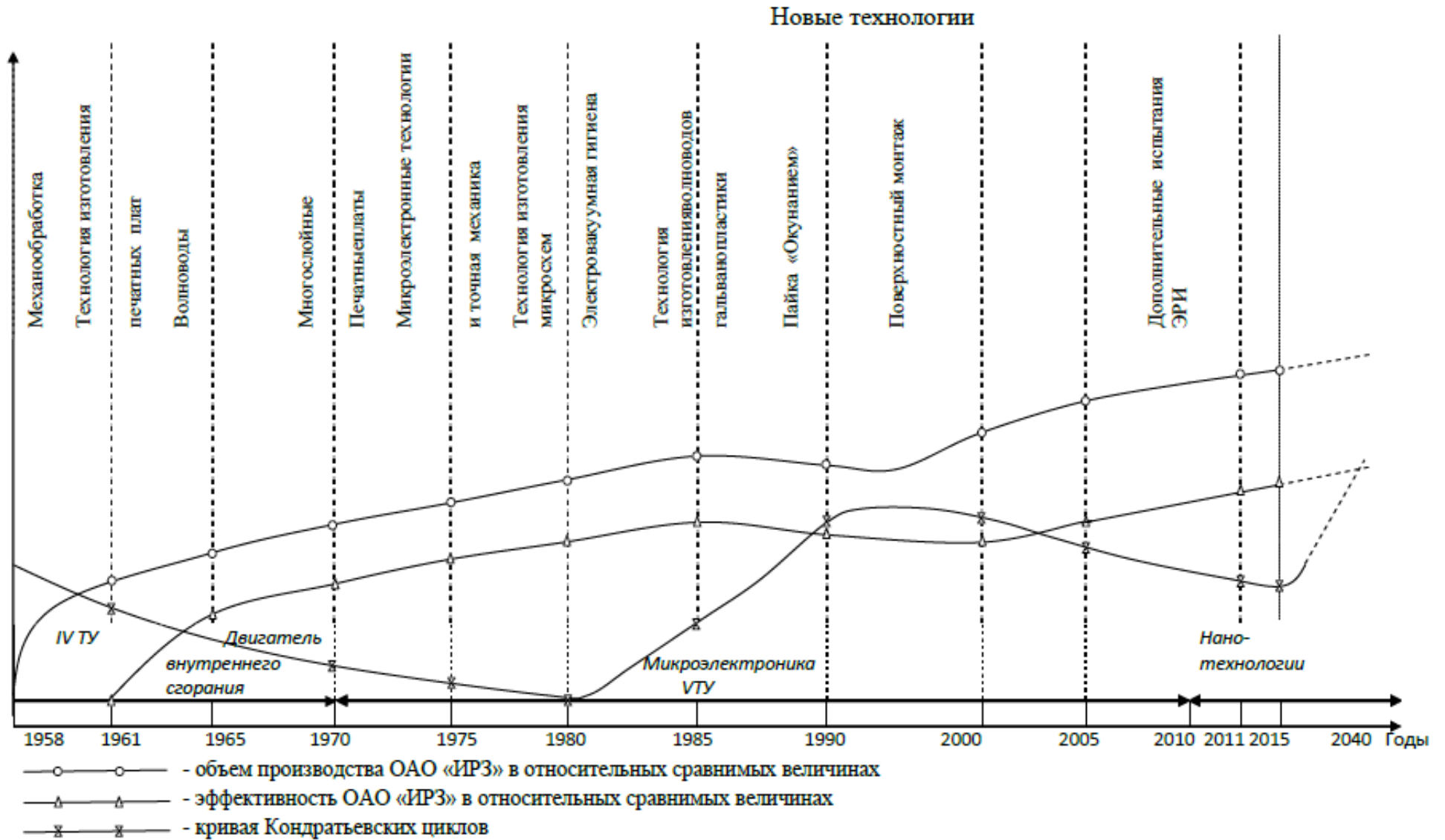


Рисунок 1.2 – Сравнительный анализ периодов Кондратьевских циклов, технологических укладов и реинжиниринга ОАО «ИРЗ», где ТУ – технологический уклад

Таблица 1.2 – Этапы развития ОАО «ИРЗ»

Новые технологии	Время	Новая продукция
Штамповка, обработка резанием, сборка радиоаппаратуры, гальваника	Март 1958г. 1959г.	День рождения завода Радиоприемник «Волна», организация производства
Технология изготовления печатных плат	1961г.	Освоение первой телеметрической аппаратуры
Технология изготовления волноводов	1965г.	Освоение аппаратуры диапазона СВЧ
Монтаж на печатные платы интегральных и гибридных микросхем	1968г.	Освоение спутниковой геодезической аппаратуры
Изготовление многослойных печатных плат	1970г.	Освоение корабельной навигационной аппаратуры
Микроэлектронная технология	1973г.	Телеметрия на микросхемах
Технология точной механики	1975г.	Изделия точной механики
Технология изготовления микросхем на КМОП-структурах, ГИС СВЧ-диапазона, электровакуумная гигиена	1979г.	Бортовая аппаратура на основе электронных полупроводниковых узлов
Технология производства СВЧ-микросборок на микрополосковых линиях	1984г.	Бортовая аппаратура с применением активных фазированных антенных решеток
Технология изготовления волноводов методом гальванопластики, вращающихся волноводных сочленений	1986г.	Бортовая аппаратура космической связи
Пайка методом «Окувание»	1991г.	Аппаратура беспроводной радиорелейной связи
	1993г.	Системы безопасности для железной дороги, носимые радиостанции
Технология поверхностного монтажа	1996г. 2000г.	Телеметрия для нефтедобывающей отрасли
	2003г.	Телеметрические системы нового поколения для космических аппаратов, бортовой вычислительный комплекс
	2008г.	Аппаратура автоматической стыковки
Технология проведения дополнительных испытаний ЭРИ	2011г.	

1.2 Анализ методик управления

Управление бизнесом возникло в древних обществах. Прежде всего, богатства начали скапливаться в культовых храмах у жрецов и т.д. Известно, что за две тысячи лет до нашей эры Вавилонский царь Хаммурапи вывел управление на государственный уровень и ввел элементы нормотворчества. Далее возникли оставившие в истории развития человечества знаменитые следы инновационные производства и объекты, такие как Вавилонская башня, канатное производство, висячие сады, текстильные фабрики, шелкопрядение, зернохранилища и т.д. [39,40]. Все виды древнего бизнеса управлялись административными инструментами в ручном режиме, основы которого широко применяются и в современном бизнесе, особенно при возникновении экономических кризисов и социально-политических потрясений.

Однако в условиях стабильного развития в ходе жесткой конкурентной борьбы, начиная с начала 19-го века и по сей день, возникли разные школы управления [41,42,43]. Их краткий анализ представлен в таблице 1.3.

Постепенное накопление различных инструментов управления и возникновение управленцев (менеджеров) как нового социального класса привело к возникновению наемного менеджмента и преобразованию их в профессионалов. Затем многие талантливые управленцы, как отмечено в трудах Дж. Бернхайма, А. Берли и Г. Минза [44], разрушили фундамент, на котором строился прежний экономический порядок, и стали сами контролировать бизнес.

В современном высокоразвитом бизнесе конкуренция подхлестывает широкое применение научно-технических инноваций, в которые вовлекается практически все население планеты. Поэтому современное управление объединило результаты работ Ф. Тейлора, Г. Гантта, А. Файоля, Мари Фоллет, Чарльза Барнарда, Элтона Мэйо, Д. Макгрегора, Ф. Герцберга [45,46,47,48] и создало новое поведенческое управление, включающее в себя процессный,

системный и ситуационный подходы, обеспечивающие согласование взаимодействия объектов и субъектов внутренней и внешней сред.

Таблица 1.3 – Анализ методик управления бизнесом

№№ п/п	Наименование	Краткая характеристика	Достоинство	Недостатки	Область применения
1	2	3	4	5	6
1.	Первая управленческая революция	Превращение касты священнослужителей в касту религиозных функционеров (2-3 тыс. лет до н.э.)	Возникли инструменты коммерческой деятельности	Нет права личной собственности, низкая эффективность вложения средств	Управление народными массами с помощью религиозных чувств
2.	Вторая управленческая революция	Административная система Хаммурапи, основанная на явном лидерстве (1792-1750 г.г. до н.э.)	Начало регулирования всех общественных отношений населения государства	Ограничивает личную инициативу широких слоев населения	Создание больших государств
3.	Третья управленческая революция	Производственно-строительная система Навуходоносора (605...562 г.г. до н.э.)	Расцвет строительства, зарождение промышленности	Отсутствие комплексности и системности в управлении	Возникновение конкуренции, функционализма
4.	Четвертая управленческая революция	Великая индустриализация (XVIII-XIX века)	Укрепление личной собственности. Возникновение профессионального и корпоративного управления	Жесткое расслоение общества и возникновение революционных ситуаций	Углубление конкурентной борьбы государств, корпораций на основе бурного развития науки и техники
5.	Пятая управленческая революция	Возникновение классического капитализма (XIX-XX века)	Промышленная революция	Возникновение и протекание жесточайших кризисов и разрушительных мировых войн	Всемирное транснациональное развитие обществ и государств

Поскольку в таком ракурсе приходится обрабатывать огромные объемы информации, в практике возникли различные классы информационных

технологий, теоретической базой которых являются инструменты системного анализа, среди которых необходимо отметить моделирование и прогнозирование [49,50]. Современное принятие решений на основе анализа осуществляется в своем большинстве с использованием нейронных сетей и теории нечетких множеств [51,52,53,54,55].

Основные вопросы, решаемые современным управлением, представлены на рисунке 1.3.

В основе роста социально-экономического и политического могущества государств, развития мировых рынков продукции и услуг, успеха отдельной организации и человека стали лежать процессы управления [56,57].

А само общество и корпорации превратились в коллективы знаний, которые в любой момент готовы отказаться от всего, что они знают, и начать добывать и накапливать новые знания. Так, в частности, на ОАО «НИИ молекулярной электроники и завод «Микрон» [58] возникла модель устойчивого прибыльного роста, в основе которой лежат таланты и современные технологии. На ОАО «ИРЗ» развивается корпоративный дух, коллективная личность, коллективный разум [59] и творческое единение административного и согласовательного управления бизнесом.

Наконец, создание информационной технологии, позволяющей в перспективном смысле реализовать современное представление об управлении бизнесом и прогнозирования необходимого времени и глубины реинжиниринга корпорации с учетом реальной конкурентной среды - весьма актуальная задача.

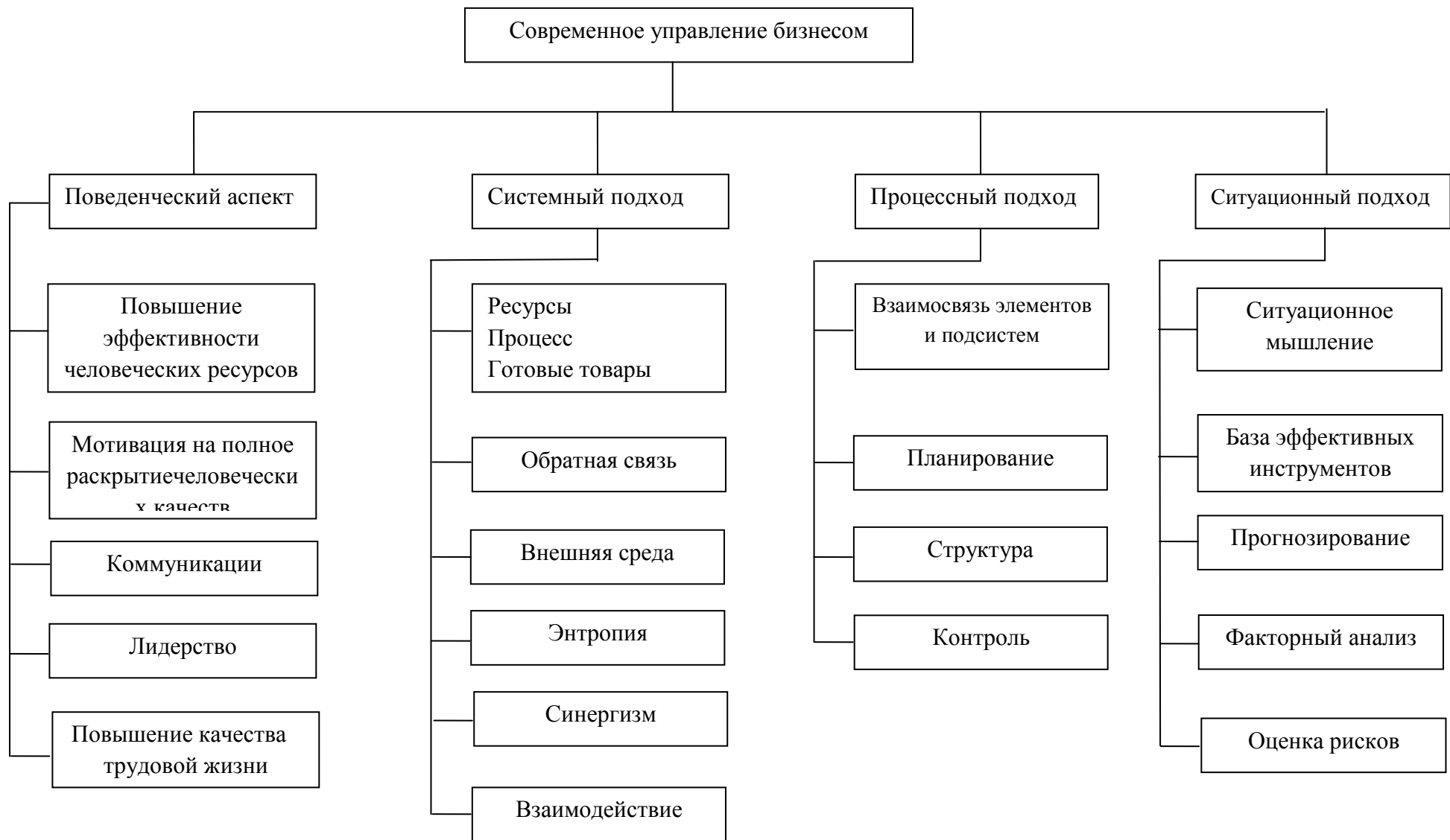


Рисунок 1.3 – Современное управление бизнесом

1.3 Анализ методик реинжиниринга предприятия

Известно, что элементы новых технологических укладов возникают в период действия предыдущих [60]. Поэтому некоторая теоретическая условность деления непрерывного процесса технологического обновления на уклады в практическом смысле полезна для технического аудита предприятия, чтобы оценить его уровень современности и нацелить специалистов на перспективные поиски стратегического будущего

В тоже время непрерывное поддержание конкурентоспособности предприятия безусловно связано с его своевременным экономически оправданным технологическим обновлением. В мировой практике М.Хаммером этот процесс назван “реинжинирингом”, и возник он на рубеже 80-х и 90-х годов 20-го века как замена классического управления бизнесом, сформулированного А. Смитом в 1776 году [61].

Ретроспектива и перспектива развития методик преобразования бизнеса нами представлена на рисунке 1.4.

Анализ динамики этого процесса говорит о непрерывно усложняющихся методиках преобразования бизнеса в связи с непрерывно ужесточающейся конкурентной борьбой. Но в недалекой перспективе при возникновении седьмого технологического уклада, характеризующегося повсеместным применением интегральных и интеллектуальных информационных технологий, возникнет время самоограничения и синхронизации бизнеса с общемировым развитием. Хотя бы в связи с исчерпанием привычных ресурсов и с возникновением повсеместно таких технологий, которые мгновенно смогут уничтожить человечество.

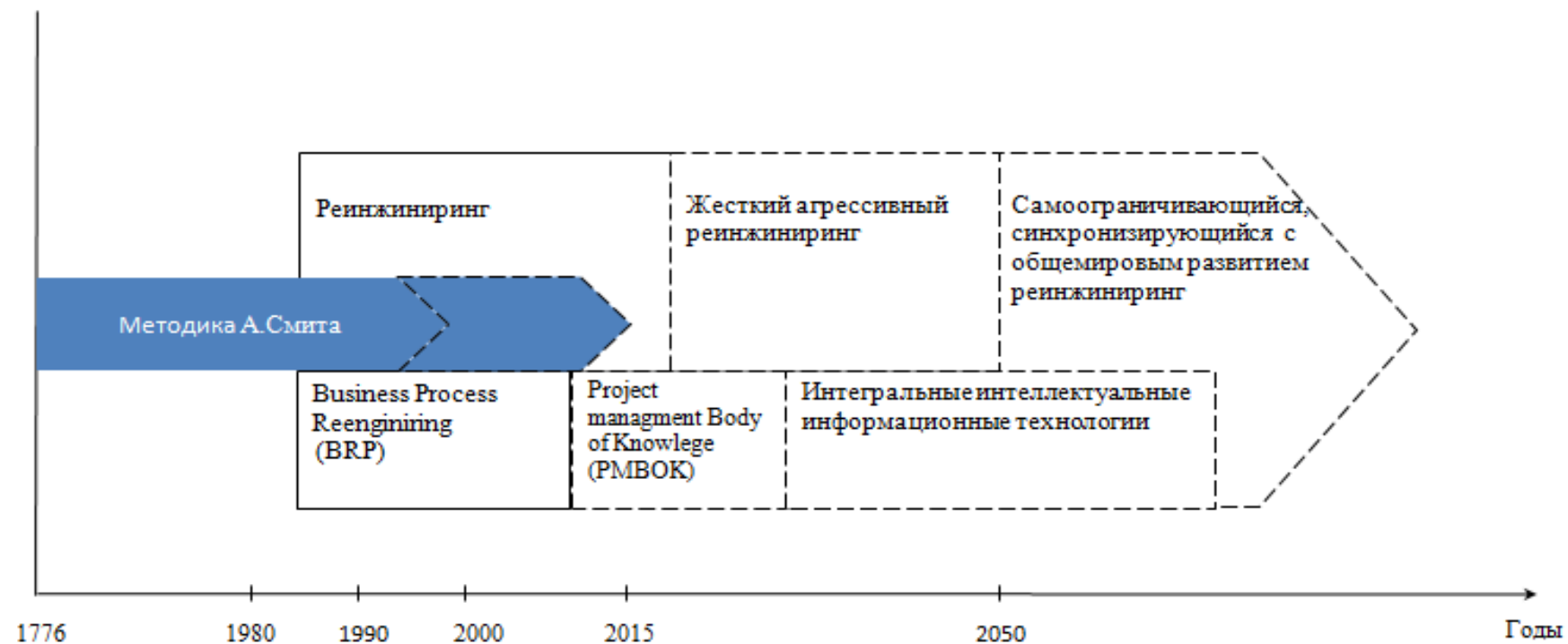


Рисунок 1.4 – Ретроспектива и перспектива методик преобразования бизнеса

Однако на современном этапе конкурентная борьба ужесточается и совершенствование методики реинжиниринга с точки зрения настройки на реальный бизнес - актуальная задача. На этапе возникновения реинжиниринг подразумевал практическое обнуление прежнего бизнеса и на этом месте создание нового [62]. Но такой кардинальный подход имеет громадные риски и для большинства бизнесов не применим. Сейчас принято делить реинжиниринг на кризисный и развивающий [63]. Представляется, что важнее развивающий реинжиниринг, так как его инструменты могут быть применены и для кризисного, если все преобразования проводить глубже, с чистого листа и быстрее в стрессовом состоянии.

Основные укрупненные этапы алгоритма реинжиниринга компании нами представлены на рисунке 1.5.

В ходе проектирования реинжиниринга возникают кризисные точки K1 и K2, смысл которых наиболее понятен из рисунков 1.6 и 1.7.

Известно, что любой новый бизнес развивается в соответствии с так называемыми S-образными кривыми и проходит этапы: накопление информации и опыта, «золотое» время и время технического застоя [64]. При этом, как показано на рисунке 1.6, уровень качества Q теоретически меняется от 1 до 0. Поэтому весь процесс реинжиниринга эффективно по времени расположить в «золотой» период.

Следующей кризисной точкой K2 является выбор варианта нового бизнеса. Разрешение этого вопроса требует экономической оценки, смысл которой показан на рисунке 1.7.

Таким образом, управление процессом реинжиниринга требует непрерывной многократной переработки больших объёмов как технической, так и экономической информации. Ускорение проектирования реинжиниринга во многом зависит от правильно организованных баз данных, накопленного интеллекта, процессности и системности предприятия [65].

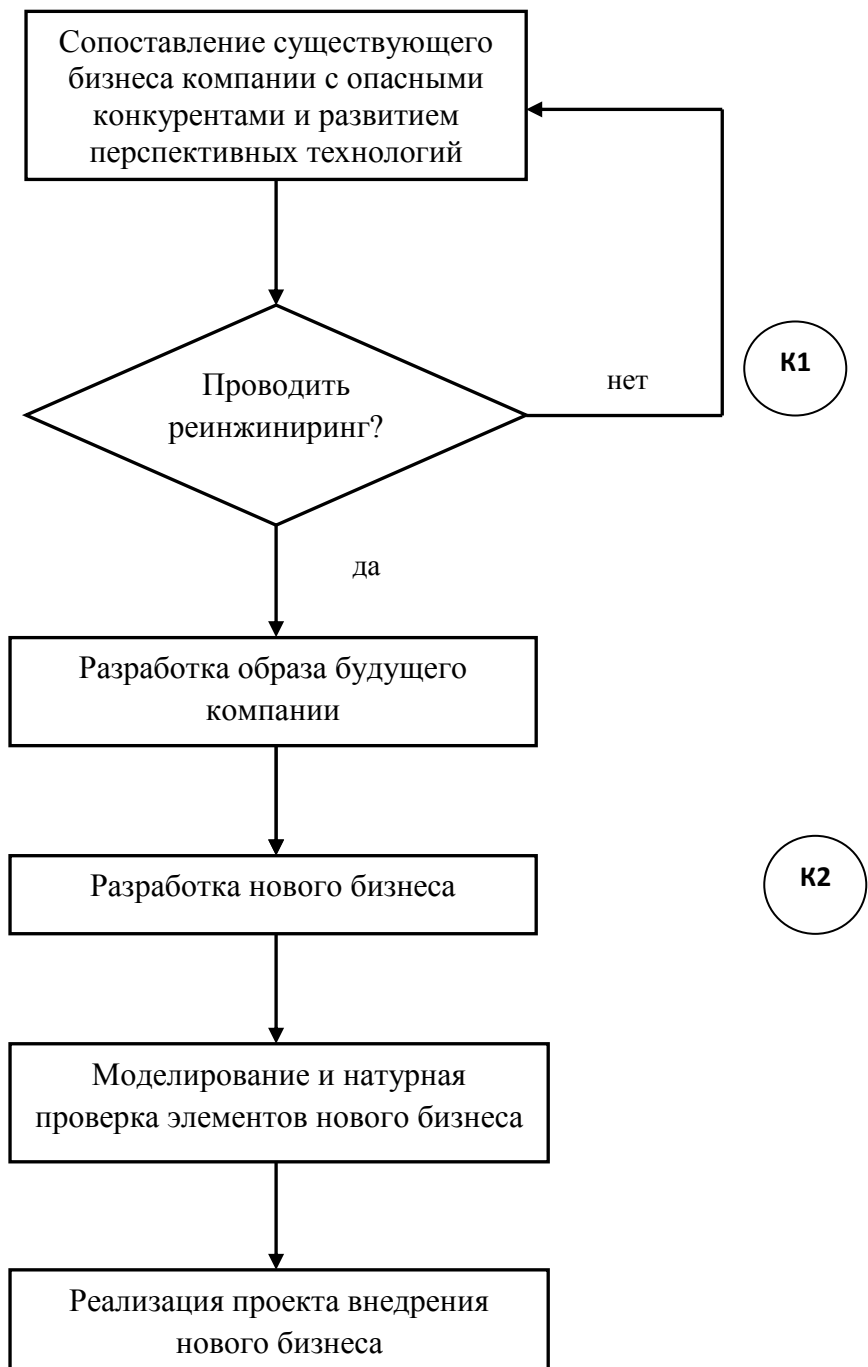


Рисунок 1.5 – Этапы алгоритма реинжиниринга компании

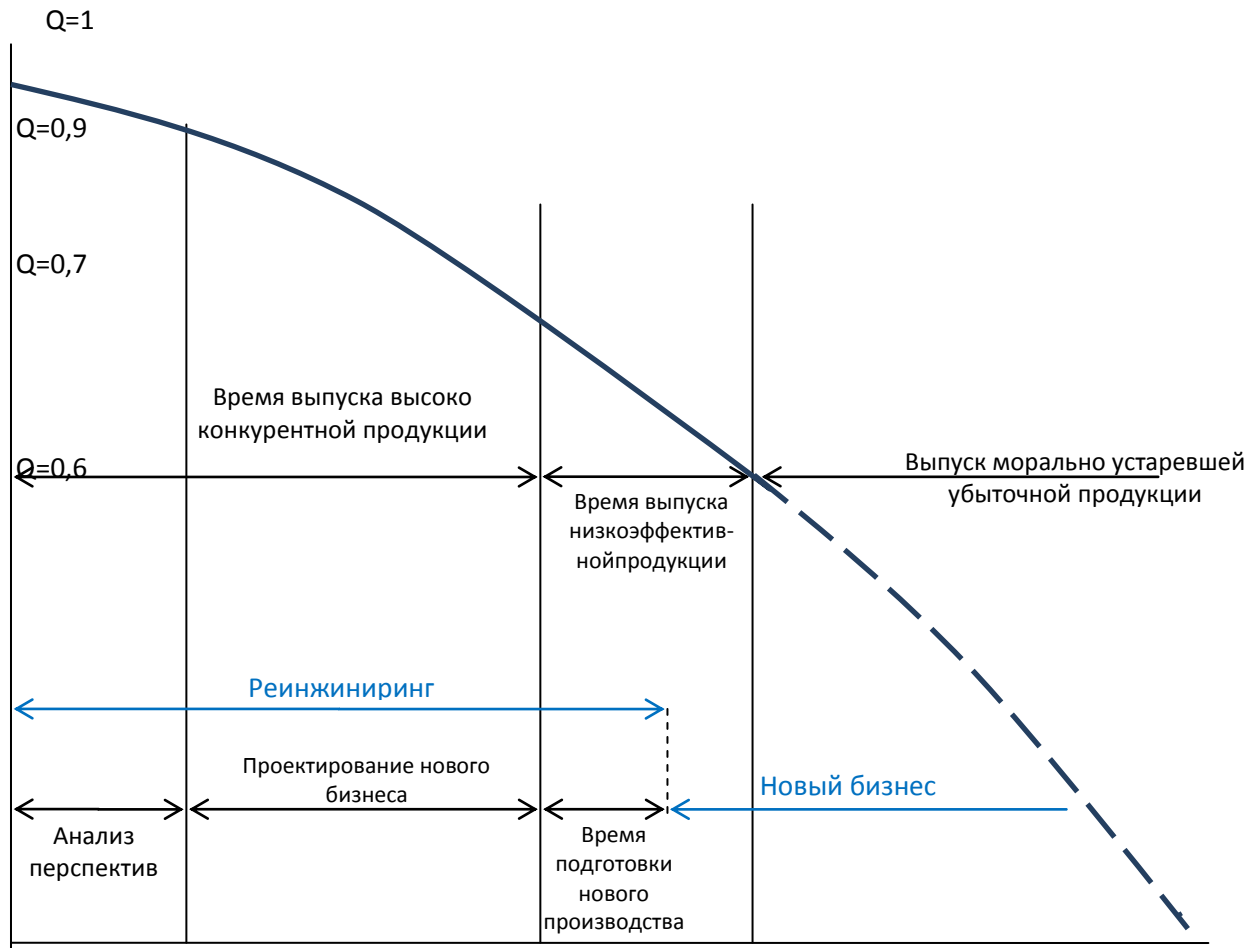


Рисунок 1.6 – Определение времени начала реинжиниринга бизнеса, где Q – относительный уровень качества

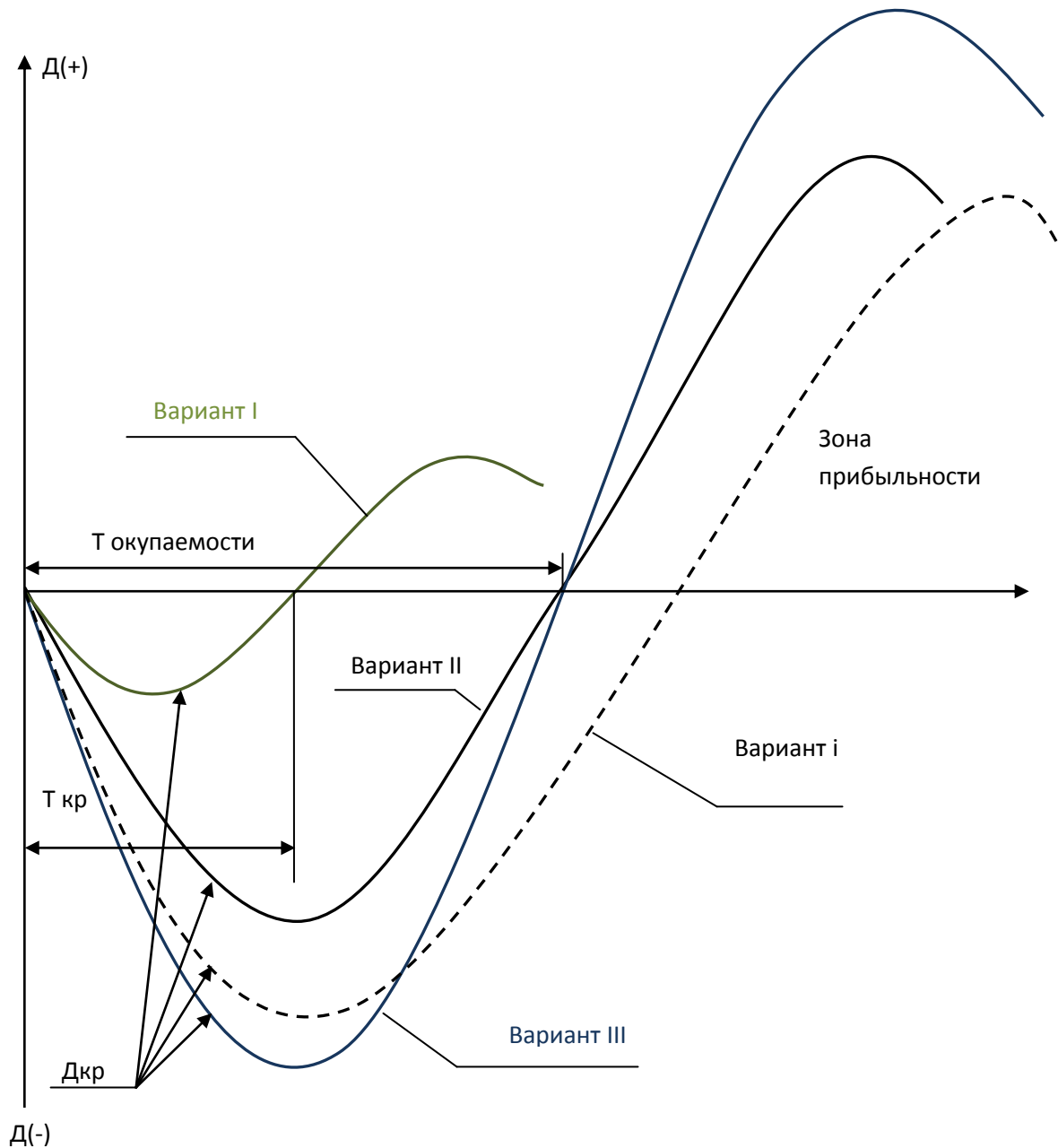


Рисунок 1.7 – Выбор варианта (глубина) реинжиниринга, где
 Д - доходность бизнеса;
 Дкр - максимальные допустимые для предприятия затраты при сохранении его устойчивости на рынке;
 Ткр - критическое время убыточности;
 Токупаемости - время окупаемости реинжиниринга.

1.4 Анализ IT-технологий управления предприятием

Эффективность работы современного предприятия, его конкурентоспособность во многом зависит от того, как построена его система управления. Сегодня уже практически все руководители признали для себя, что эффективную систему управления невозможно создать без применения информационных технологий. Особенно это очевидно для приборостроительных предприятий с их сложным и многономенклатурным производством, с большой динамикой конструкторских изменений.

Обеспечить управляемость предприятия, своевременно реагировать на быстро изменяющиеся условия производства можно, основываясь только на точных данных, отражающих текущее состояние дел, информацию, получаемую в реальном масштабе времени с мест ее возникновения. Это касается и нормативной информации и учетных данных, необходимых в планировании, экономических расчетах и аналитических задачах. Причем прозрачность и оперативность учета нужна на всех этапах жизненного цикла изделий, как на межцеховом, так и на внутрицеховом уровне.

Система организационного управления предприятия и информационная система – это не отдельные сущности, а аспекты одного целого. Информационная система представляет собой срез системы управления с точки зрения информационных потоков и преобразований, в ней существующих. В таком случае решения по проектированию информационной системы диктуются решениями по проектированию системы управления, а решения по развитию информационной системы, диктуются решениями по развитию системы управления [66].

Если этот принцип соблюдается, то информационная система соответствует системе управления, а значит, управленческие задачи будут обеспечены поддержкой информационной системы, и не будет элементов информационной системы, не направленных на решение каких-либо управленческих задач. Т.е.

будут увеличиваться возможности системы управления, и ресурсы ИТ будут расходоваться эффективно, повысится управляемость предприятия в целом.

Поддержка задач управления информационной системой означает, что модели деятельности, управление которой ведется, заложены в информационную систему, цели управления либо заданы в системе, либо обеспечен их ввод, и вся требуемая для принятия решений информация собирается, фиксируется и может быть представлена в требуемой форме лицу, принимающему решения.

Все это и позволяет максимизировать отдачу от использования информационных технологий на предприятии.

Исходя из этого перед КИС предприятия стоят следующие задачи:

- обеспечение персонала предприятия оперативной и достоверной управленческой информацией, обеспечивающей своевременное принятие правильных управленческих решений;
- автоматизация и интеллектуализация процессов с целью сокращения доли ручных рутинных работ управленческого персонала, высвобождение времени для творческого созидательного труда;
- оптимизация бизнес-процессов предприятия на базе применения современных информационных технологий с целью повышения эффективности производства и снижения затрат и издержек;
- вовлечение персонала предприятия в процессы, охваченные КИС, повышение общей компьютерной грамотности сотрудников предприятия. Все работники организации, имеющие доступ к ресурсам локальной вычислительной сети (ЛВС), являются потребителями и источниками информации сети [67]. Структура КИС представлена на рисунке 1.8.

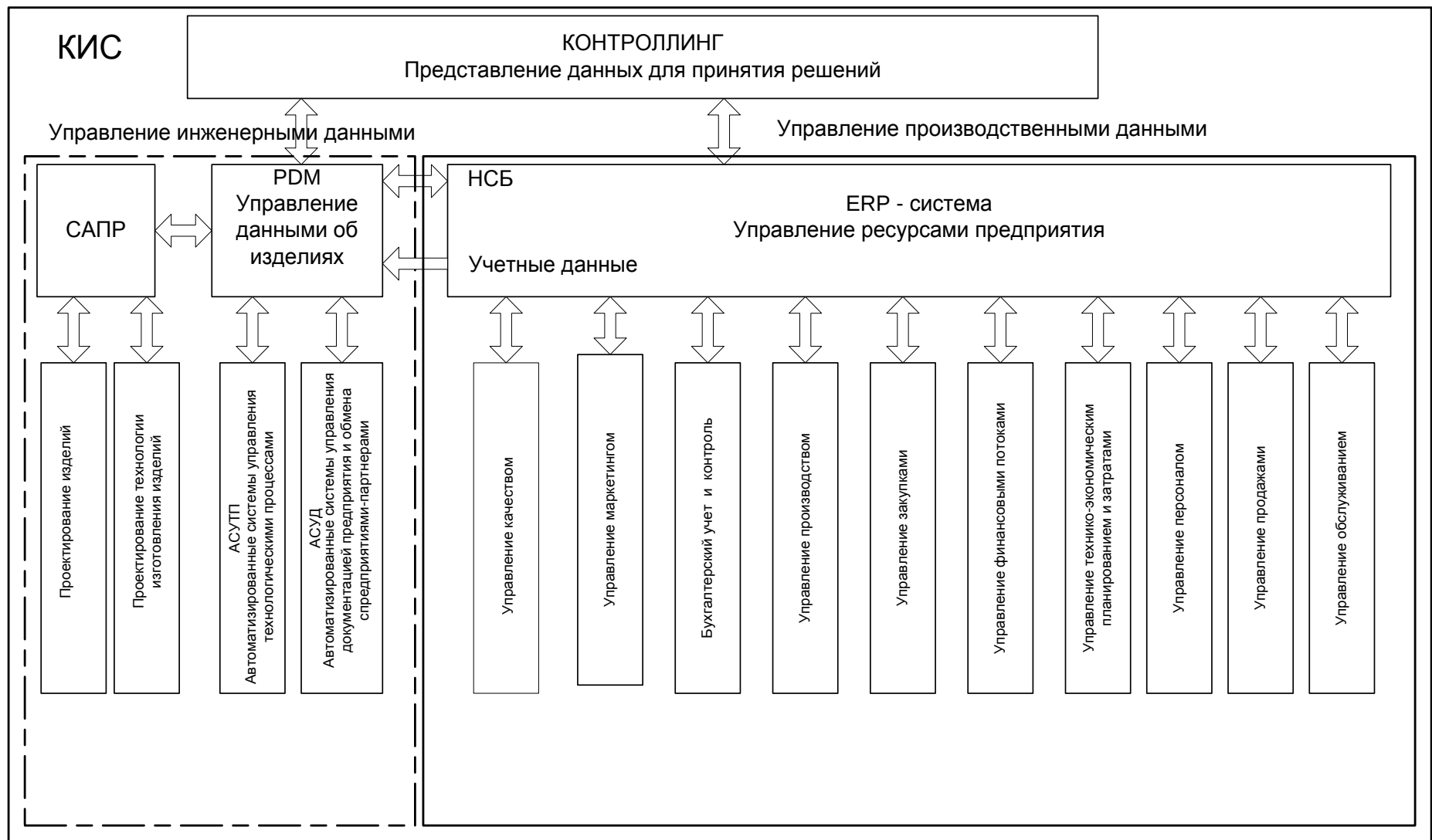


Рисунок 1.8 – Структура КИС по функциям управления

На рисунок 1.9. определены задачи КИС.

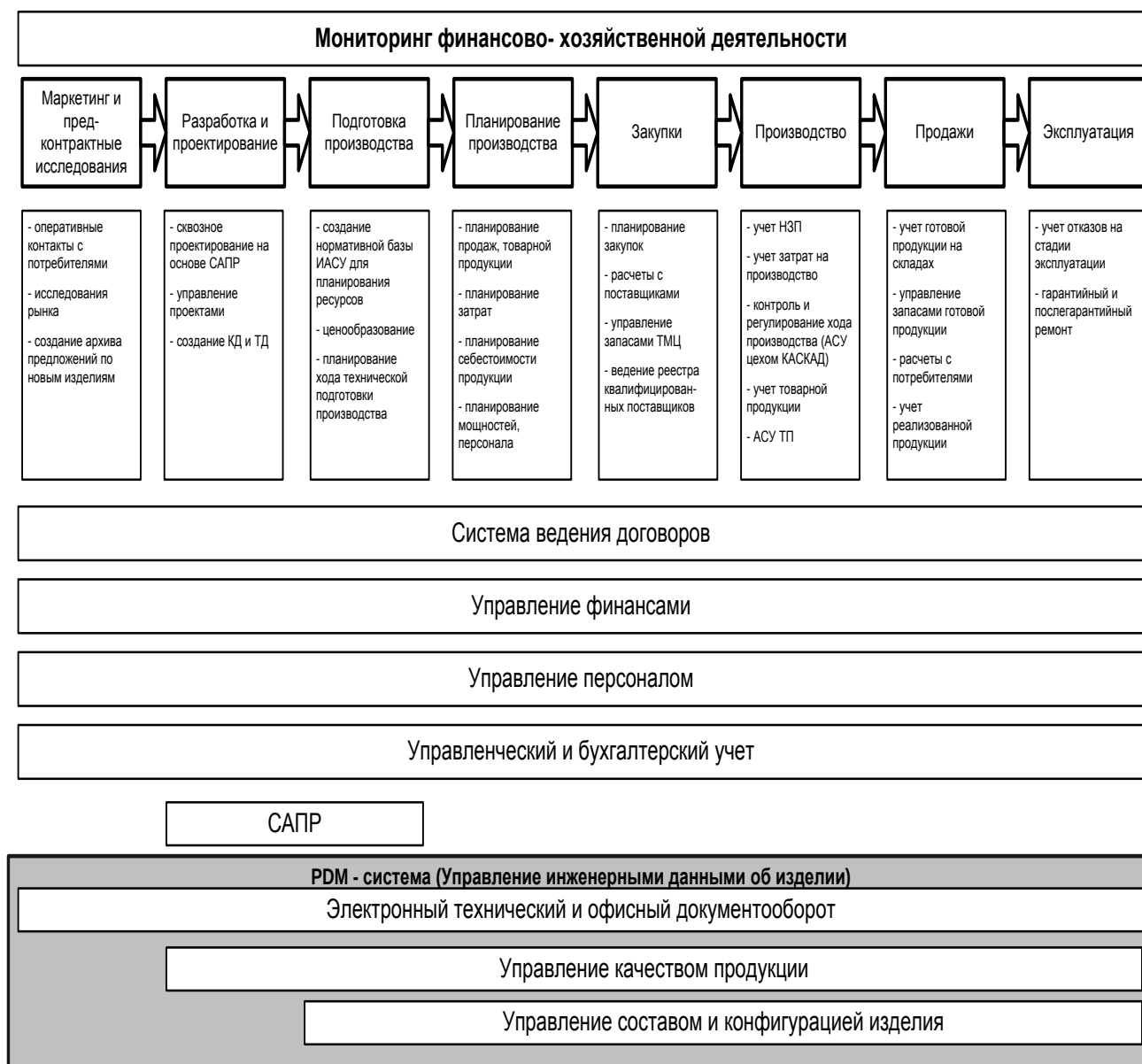


Рисунок 1.9 – Задачи КИС по стадиям жизненного цикла изделий

Практически всегда перед предприятием, проектирующим или развивающим КИС, стоит выбор, делать это своими силами или привлечь для этих целей специализированную компанию. Ниже в таблице 1.4 представлен анализ преимуществ и недостатков различных подходов.

Таблица 1.4 – Сравнение преимуществ и недостатков заказных систем и систем собственной разработки

Свойства	Заказные системы	Системы собственной разработки
По отношению к организации-заказчику	Находится «снаружи» организации Недостатки. Внешние разработчики не знакомы до конца со спецификой и проблемами организации. Вынуждены тратить дополнительные средства Заказчика на обследование, изучение. Преимущества. Иногда нужен внешний взгляд на проблемы компании, чтобы выйти за рамки узких представлений, связанных со «своей системой»	Находится «внутри» организации Преимущества. Разработчики хорошо знают специфику и проблемы организации, так как непосредственно в ней работают.
В отношении бизнес-процессов	Часто недостатком является необходимость кардинальной перестройки бизнес-процессов на предприятии под принятые в покупной информационной системе. Более того, западные бизнес-процессы требуют перестройки сознания людей, что далеко не всегда возможно, по крайней мере, сразу, это очень тяжело для работников предприятия, часто вызывает «саботаж» внедрения. Предопределенные в системе бизнес-процессы не всегда являются оптимальными для данного предприятия, не всегда учитывают его специфику.	Преимуществом является то, что система специально создается под специфику бизнес-процессов предприятия, и радикальной перестройки не требуется, если эти процессы изначально заданы правильно и оптимально. Напротив, если оптимизация на предприятии не производится, то построенная под «ущербные» бизнес-процессы КИС может стать тормозом развития предприятия, что является недостатком.

Свойства	Заказные системы	Системы собственной разработки
По отношению к новейшим информационным технологиям.	Преимущества. Производители КИС специально изучают нововведения в информационной сфере, анализируют другие системы на рынке, перенимая самое лучшее, так как вынуждены постоянно бороться с конкурентами.	Иногда бывает недостатком, если внутренние разработчики не изучают новейших информационных технологий. Такой недостаток отсутствует у «любопытных» разработчиков, а также преодолевается постоянным повышением квалификации собственных разработчиков (обучение на соответствующих курсах, посещение конференций, семинаров, проведение анализа систем, присутствующих на рынке и т.п.)
По отношению к использованию людских ресурсов.	Преимущества. Аутсорсинг IT-работ позволяет организации заниматься своей непосредственной целевой хозяйственной деятельностью, не отвлекаясь на обеспечивающие функции (каковыми являются IT), не отвлекая на эту деятельность ценные кадры. Кроме того, форма аутсорсинга предполагает договорные отношения между заказчиками системы и исполнителями, что обеспечивает дополнительный контроль объемов и сроков работ, чего зачастую очень сложно добиться от «внутренних» исполнителей (на внешних, например, можно подать в суд при недовольстве их работой, а от внутренних «нечего взять») Недостатки состоят в том, что полноценного аутсорсинга (в полном объеме и с полным качеством) для крупной организации не может в настоящее время предоставить ни одна из существующих фирм IT-рынка.	Иногда бывает недостатком, если все IT-сотрудники загружены текущим поддержанием, а непосредственно развитием особенно некому заниматься. Такой недостаток преодолим формированием и выполнением концепции развития КИС (с вменением соответствующих функций компетентным сотрудникам), построением четкой внутренней системы планирования и отчетности о ведении IT-разработок. На ОАО «Ижевский радиозавод» в значительной степени такая система построена – ведутся регулярные планы работ, контролируется их исполнение, формируются концепции развития.

Свойства	Заказные системы	Системы собственной разработки
По отношению к необходимости затрат на поддержку системы	Недостаток в том, что за поддержание внешней системы необходимо ежегодно платить 10-35% от суммарной стоимости лицензий + собственные затраты предприятия на поддержание.	Преимущества , что на поддержание необходимы только собственные затраты предприятия (фактические по трудозатратам и без прибыли внешним фирмам)
Скорость внедрения	Преимущества в том, что решение уже является готовым, и требуется только его внедрение, так что в идеале сроки меньше. Но на практике часто недостатком является то, что проект превращается в «долгострой» из-за необходимости дополнительных доработок (до 50% в крупных проектах) в соответствии с индивидуальными требованиями заказчика.	Недостатком , как правило, являются большие сроки проекта, но при уже имеющихся значительных наработках и закупке отдельных специализированных модулей сроки сокращаются.
Зависимость от внешних рыночных факторов	Недостатком является то, что фирма-поставщик или команда-внедренец может разориться, уйти с этого рынка, может быть куплена другой фирмой (и мы видим массу примеров тому, как на этом рынке постоянно происходят слияния-поглощения, продукты, много лет присутствующие на рынке, исчезают). В связи с этим, программный продукт может перестать развиваться, обслуживаться, может измениться его ценовая политика, и предприятие-заказчик остается один на один со своими информационными проблемами.	Преимуществом является то, что политика развития корпоративной информационной системы всецело зависит от намерений и целей самой организации.

Свойства	Заказные системы	Системы собственной разработки
По отношению к прибыли от внедрения КИС	Недостатком является то, что прибыль от внедрения КИС уходит компании-разработчику и внедренцу, в обмен на это компании-заказчику остается «организационная прибыль», которой может и не быть.	Преимущество в том, что вся прибыль остается на предприятии, так как все работы осуществляются по себестоимости. В свою очередь, недостатком является то, что в случае убыточности разработок, эти убытки также несет на себе предприятие.
Стоимость системы по отношению к увеличению масштабов организации	Недостатком является то, что чем больше организация, тем пропорционально дороже закупаемая информационная система, так как ее стоимость зависит от числа рабочих мест, пользователей, записей в базах данных.	Преимущество систем внутренней разработки состоит в том, что цена самого прикладного программного обеспечения практически не зависит от масштаба предприятия, и при увеличении числа рабочих мест увеличивается лишь стоимость оборудования и технической поддержки.
По отношению к развитию КИС	Все организации развиваются, выявляются новые насущные задачи автоматизации. Как внешние, так и внутренние системы нуждаются в доработках, в интеграции с дополнительными продуктами. Но часто недостатком является то, что исходный текст программных продуктов не передается заказчику, тем самым заказчику необходим постоянный дозаказ новых доработок. А даже в тех случаях, когда код на языке программирования поставляется (всегда за отдельную плату), как правило, документация на систему является неполной (передается лишь документация по использованию системы, недостаточная для ведения переработок).	Все организации развиваются, выявляются новые насущные задачи автоматизации. Как внешние, так и внутренние системы нуждаются в доработках, в интеграции с дополнительными продуктами. Преимуществом при собственной системе является то, что работы по развитию системы могут быть выполнены как собственными силами, так и приглашенными сторонними специалистами по предпочтению заказчика. Код и полная документация на систему всегда находится в собственности и полном распоряжении предприятия.

1.5 Постановка цели и задач исследования

Системность процессов на предприятии характеризуется, в том числе, их оптимальной структурой, отражающей их подчиненность и необходимые и достаточные взаимосвязи для достижения конкурентоспособности. Если всякую деятельность представить в виде алгоритма, тогда его исследования (поиск “слабых мест”) и дальнейшее усовершенствование повышает эффективность деятельности. Так, например, рекомендует метод ProcessMining, идеологом которого является Вил ван дер Аалст. Суть метода состоит в построении моделей фактически исполняемых бизнес-процессов на основании анализа журнала событий. Анализ позволяет увидеть во времени скрытые недостатки, которые можно устранить [68].

Систему менеджмента качества (СМК) по содержанию и функции можно отнести к сложной производственной человеко-машинной системе. По виду реализации СМК является автоматизированной открытой, игровой самоорганизующейся системой [69]. Такая система имеет многовариантность процессов, и только глубокая формализация анализа системности процессов в виде современной IT-технологии позволит ускорить и добиться оптимального состояния системы, исходя из динамично меняющихся внешних условий (вызовов).

Идея общей математической модели системной технологии производства и управления высказана Телемтаевым М.М. [70].

Однако теория Телемтаева М. М. носит слишком общий характер и не позволяет переходить непосредственно к ответу на вопросы о времени и необходимой глубине реинжиниринга производств бизнес-продуктов в реальном режиме времени в КИС предприятия для сохранения конкурентоспособности бизнесов.

Таким образом, основной целью настоящей диссертационной работы является прогнозирование времени и глубины реинжиниринга для повышения качества управления производственными процессами предприятия.

В практике при анализе и прогнозировании конкурентоспособности предприятия могут возникнуть ситуации, изображенные на рисунке 1.10.

На этом рисунке приведены конкретные изделия ОАО «Ижевский радиозавод» в разрезе конкурентоспособности и 5-го технологического уклада.

Следовательно, наша методика должна предусматривать сначала оценку сложившейся ситуации, а затем подготовить рекомендации по глубине необходимого реинжиниринга бизнеса и времени его эффективного осуществления.

Конкурентоспособность ↑	Опережает		• локомотивные и стационарные радиостанции • системы погружной телеметрии	
	Соответствует	• кодовый путевой трансмиттер	• бортовые вычислительные комплексы • локомотивные устройства безопасности • системы автоблокировки • телеметрические системы ракет и космических аппаратов	
	Низкая			
		Отстает	Соответствует	Опережает →

5-й технологический уклад

Рисунок 1.10 – Возможные ситуации с конкурентоспособностью бизнесов предприятия на примере ОАО «Ижевский радиозавод»

Для достижения поставленной в диссертации цели нам необходимо решить следующие задачи:

Провести анализ методик управления конкурентоспособным бизнесом, включающий в себя:

- анализ системности развития предприятия;
- анализ методик управления;
- анализ методик реинжиниринга предприятия;
- анализ информационных технологий (IT) управления предприятием.

На основе проведенного аналитического исследования разработать автоматизированную информационную модель прогнозирования времени и глубины системного реинжиниринга бизнесов в КИС предприятия.

Установить адекватность модели прогнозирования реинжиниринга на основе проверки и обсуждения результатов реинжиниринга выбранных объектов на предприятии.

Специализированное решение:

Согласно системному представлению процессов в КИС предприятия инструментами нечеткой логики определяем процессы и элементы системы для реинжиниринга, исходя из анализа рынка, конкурентов и развития направлений технического прогресса в области практики подвергающегося реинжинирингу предприятия.

Проводим на основе PMBOK перепроектирование процессов и элементов предприятия как системы в соответствии с целью и задачами реинжиниринга.

Проводим технико-экономическое обоснование вариантов реинжиниринга, принимаем решение и формируем необходимую распорядительную и техническую документацию.

2. РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВРЕМЕНИ И ГЛУБИНЫ СИСТЕМНОГО РЕИНЖИНИРИНГА В КОРПОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

Непрерывная мировая конкурентная борьба наций за выживание и развитие привела к жесточайшей политической и экономической борьбе государств, часто переходящей к прямым военным противостояниям. Поскольку такой ход событий всегда приводил и приводит к неисчислимым человеческим и экономическим потерям, в настоящее время большинство государств пытаются ввести конкурентную борьбу в осмысленное управляемое русло за счет:

- создания мощных межгосударственных союзов, располагающих вооружениями, не оставляющими сомнений в полном взаимном уничтожении;
- создания транснациональных компаний, обладающих достаточными ресурсами для выигрыша в конкурентной борьбе в развитии направлений научно-технической революции;
- сосредоточения экономических ресурсов на прорывных направлениях развития продуктов и технологий их получения;
- разумной социальной политики государств и их объединений;
- использования специфических ресурсов регионов;
- опережающего развития образования и науки с целью разработки и применения «ноу-хау» [71, 72, 73, 74, 75, 76, 77].

Таким образом, опираясь на модель развития высокотехнологичного предприятия [78], с точки зрения обеспечения конкурентоспособности конкретной фирмы необходимо дополнительно учитывать любые внешние риски, связанные с развитием вышеописанных направлений конкурентной борьбы, социально-экономической возможности фирмы и находить практически в непрерывном режиме гармонию между внешними и внутренними факторами влияния на собственные бизнесы.

Такая задача может быть решена только с использованием ИТ, анализирующей и сравнивающей систему фирмы с динамично меняющимися

внешними факторами и прогнозирующей время и глубину эффективного реинжиниринга бизнесов.

2.1 Структурно-логическая схема модели прогнозирования

В состав общей структурно-логической модели прогнозирования входят отдельные внутренние и внешние системы и подсистемы, задействованные в определении прогнозных вариантов потребного и возможного реинжиниринга предприятия [79], вместе с имеющимися между ними взаимосвязями. Поскольку система - это совокупность интегрированных и регулярно взаимодействующих или взаимозависимых элементов, созданная для достижения определенных целей, причем отношения между элементами определены и устойчивы, а общая производительность или функциональность системы лучше, чем у простой суммы элементов (РМВОК), то для ведения экспертного анализа и создания баз знаний любую из задействованных систем или подсистем S_i представим в следующем виде:

$$S_i = \{E_i, L_i\}, \quad (2.1)$$

где E_i – множество структурных элементов системы, которые могут делиться в свою очередь на подсистемы и при необходимости рассматриваться как отдельные системы;

L_i – множество логических взаимосвязей между структурными элементами E_i системы S_i .

Анализ работ [80,81] по принятию решений для сколь угодно сложных систем S_i показал, что современные методики предполагают :

- формирование баз знаний и экспертное построение системы логического вывода в виде нечетких продукционных правил;

- обучение интеллектуальных систем с помощью методов структурно-параметрической оптимизации (например, с использованием генетических алгоритмов).

Построенные по таким методикам системы являются адаптивными и в значительной степени универсальными.

Состав внешних факторов и систем или подсистем, которые их определяют, представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Внешние факторы и определяющие их системы

п/п	Факторы	Определяющая система	Обозначение системы	Необходимая для прогнозирования информация
1	2	3	4	5
1.	Политический: 1.1. Мировой	Мировая	S_m	Влияющие страны или их объединения, управляющие политико-экономической ситуацией элементы, изменяющие ситуацию элементы
				Структурные, управляющие, изменяющие процессы
	1.2. Региональный	Региональная межгосударственная	S_{mr}	Информация аналогично системе S_m
	1.3. Государственный	Государственная (индивидуальная)	S_{mrg}	Влияющие системные элементы государства
				Управляющие политико-экономической ситуацией элементы
				Изменяющие ситуацию элементы
				Структурные, управляющие и изменяющие процессы

1	2	3	4	5
2.	Технико-технологический среднемировой	Средний мировой существующий технологический уклад	Ст	Влияющие, управляющие, изменяющие элементы среднемирового технологического уклада
				Структурные, управляющие и изменяющие процессы
3.	Экономико-конъюнктурный	Рынок, потребляющий бизнес-продукт предприятия	Сэ	Опасные конкуренты, их управляющие конкурентоспособностью элементы и изменяющие конкурентоспособность элементы
				Структурные, управляющие и изменяющие процессы опасных конкурентов
4.	Протекционистский	Рынок бизнес-продукта, например, государственный заказ, дотации и т.п.	СП	Структурные, управляющие и изменяющие протекционистские элементы
				Структурные, управляющие и изменяющие процессы протекционизма

1	2	3	4	5
5.	Форс-мажорный 5.1. Быстродействующий на конкурентоспособность 5.2. Действующий с отсрочкой	Рынок бизнес-продукта	Sф	Структурные, управляющие и изменяющие элементы
				Структурные, управляющие и изменяющие процессы
				Аналогично быстродействующему фактору
6.	Кризисный 6.1. Быстродействующий 6.2. Долгосрочный	Мировая	Sk	Аналогично пункту 5
		или региональная		Аналогично пункту 5
7.	Природопользовательский	Мировая или региональная	Spr	Аналогично пункту 5

Состав внутренних факторов и систем или подсистем, способных противодействовать внешним агрессивным факторам по отношению к бизнес-продукту предприятия, согласно нашему опыту, представлен в таблице 2.2 с учетом зависимости 2.1.

Таблица 2.2 – Внутренние факторы и определяющие их системы

п/п	Факторы	Определяющая система	Обозначение системы	Необходимая для прогнозирования информация
1	2	3	4	5
1.	Технико-технологический уклад 1.1. Инфраструктура и технологии	Материальная база предприятия	Si	Структурные, управляющие и изменяющие элементы
				Структурные (основные), управляющие и изменяющие процессы

1	2	3	4	5
	1.2. Корпоративный интеллект и ментальность	Интеллектуальная база корпорации	Скор	Структурные, управляющие и изменяющие элементы
				Структурные (основные), управляющие и изменяющие процессы
2.	Социально-экономическое самочувствие персонала	Социально-экономическая предприятия	Sc	Структурные, управляющие и изменяющие элементы
				Структурные (основные), управляющие и изменяющие процессы
3.	Ресурсный	Ресурсно-экономическая	Sp	Структурные, управляющие и изменяющие элементы
				Структурные, управляющие и изменяющие процессы
4.	Лидерский	Высший менеджмент	Sl	Структурообразующие, управляющие и изменяющие персоны (как элементы системы)
				Структурные, управляющие и изменяющие процессы персоны

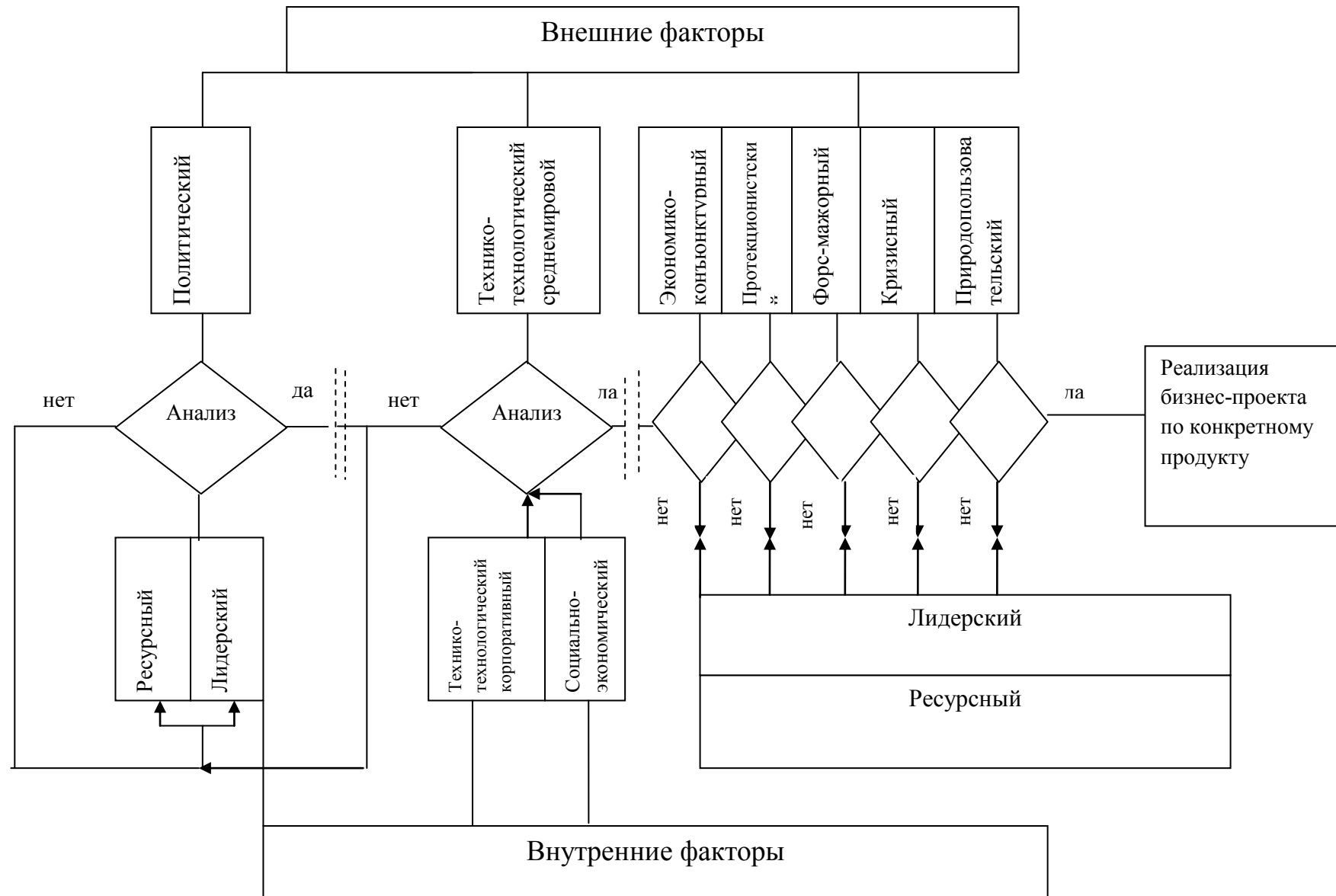


Рисунок 2.1 – Структурно-логическая схема модели прогнозирования

Описанные в таблицах 2.1 и 2.2 внешние и внутренние факторы, влияющие на успешность бизнес-продукта, нами объединены в общую структурно-логическую модель прогнозирования, как это показано на рисунке 2.1. Следующим этапом развития прогнозной модели является правильное алгоритмическое построение самого прогноза.

2.2 Разработка алгоритма проведения прогноза

Решаемая задача может быть описана в терминах нечетких множеств и требует сложного гибкого (с элементами вероятности и эвристичности), разветвленного (местами циклического) алгоритма, в который могут включаться масса вспомогательных алгоритмов. Для решения описанной задачи предлагается применить язык «ДРАКОН» [82], идею которого высказал в 1986 году Юрий Трунов. Общий алгоритм решаемой задачи представлен на рисунке 2.2. Он включает в себя 11 дополнительных процедур (рисунки 2.3 - 2.11). Основная задача реализации общего алгоритма состоит во встраивании его в имеющуюся ИТ-систему предприятия. К настоящему моменту большая часть встраиваемых в алгоритм процедур на предприятии реализована. Осуществление дополнительных процедур и этапов общего алгоритма требует математической модели, которая реализуется в модернизированной ИТ-системе.

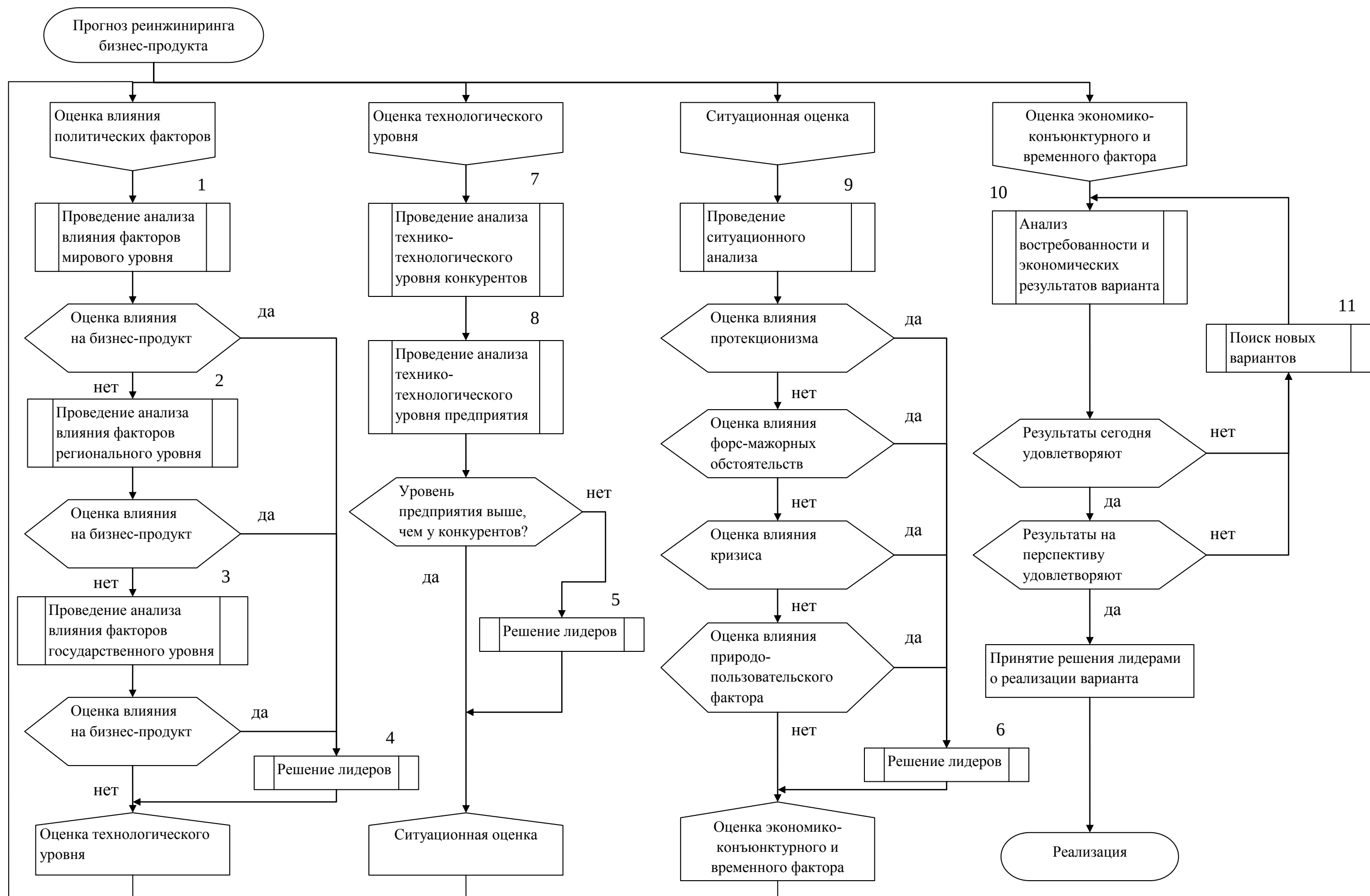


Рисунок 2.2 – Основной алгоритм прогноза реинжиниринга

Процедура 1, 2 и 3



Рисунок 2.3 – Проведение анализа политических факторов

Процедура 4

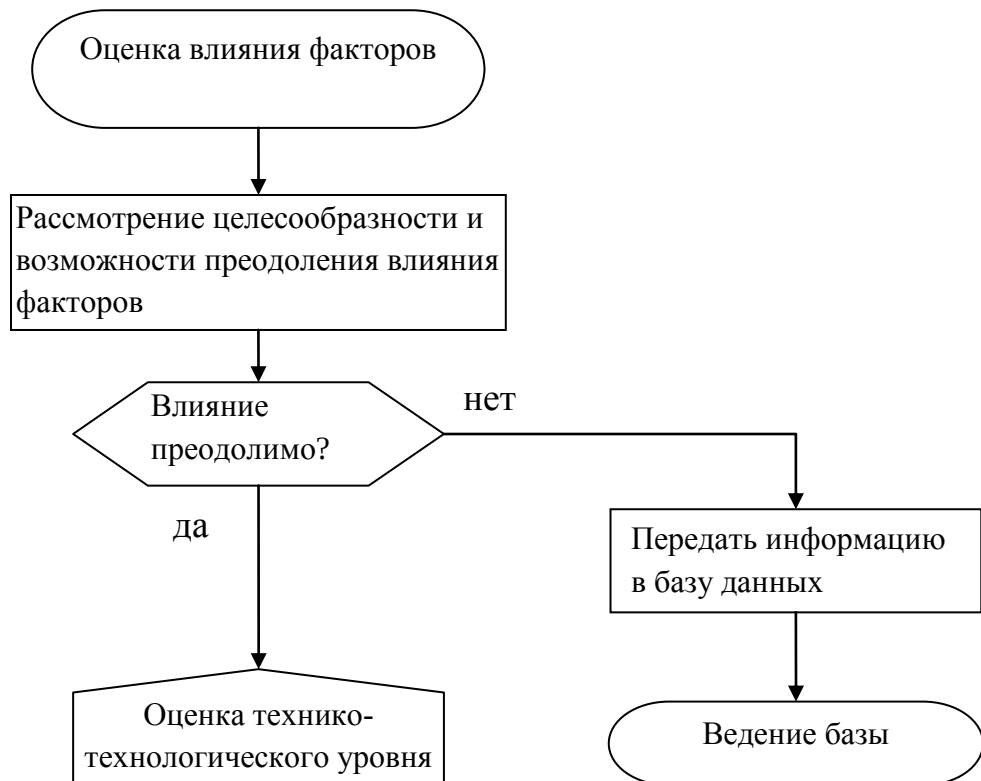


Рисунок 2.4 – Решение лидеров о преодолении влияния

Процедура 5

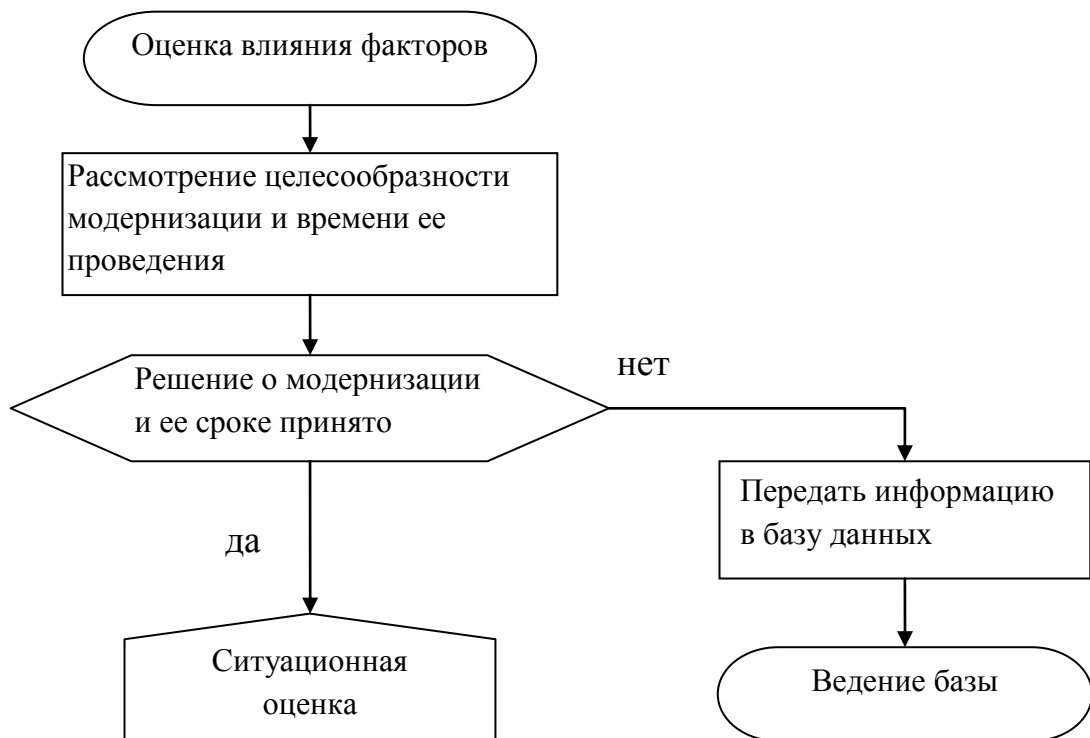


Рисунок 2.5 – Решение лидеров о целесообразности

Процедура 6



Рисунок 2.6 – Решение лидеров по ситуационному анализу

Процедура 7



Рисунок 2.7 – Проведение анализа технико-технологического уровня опасных конкурентов

Процедура 8

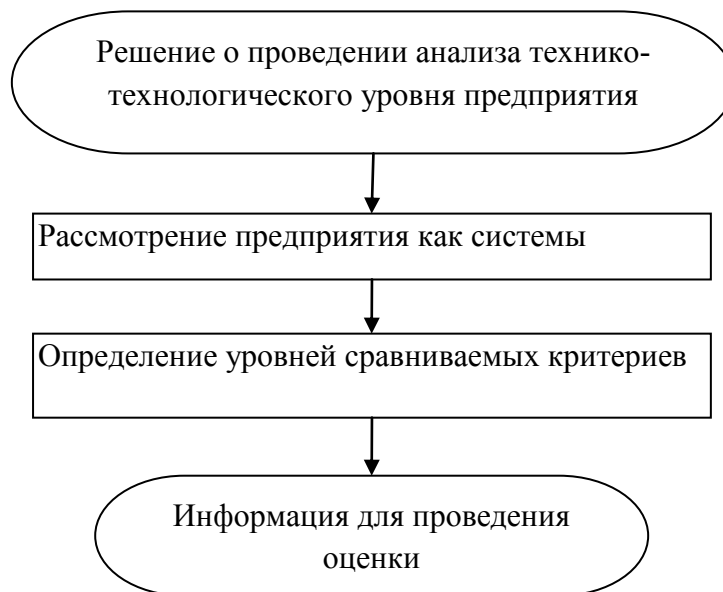


Рисунок 2.8 – Проведение анализа технико-технологического уровня предприятия

Процедура 9

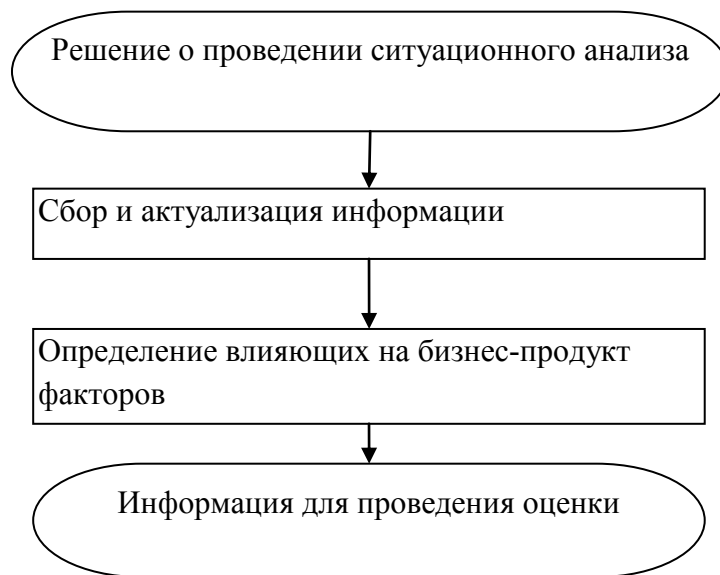


Рисунок 2.9 – Проведение ситуационного анализа

Процедура 10

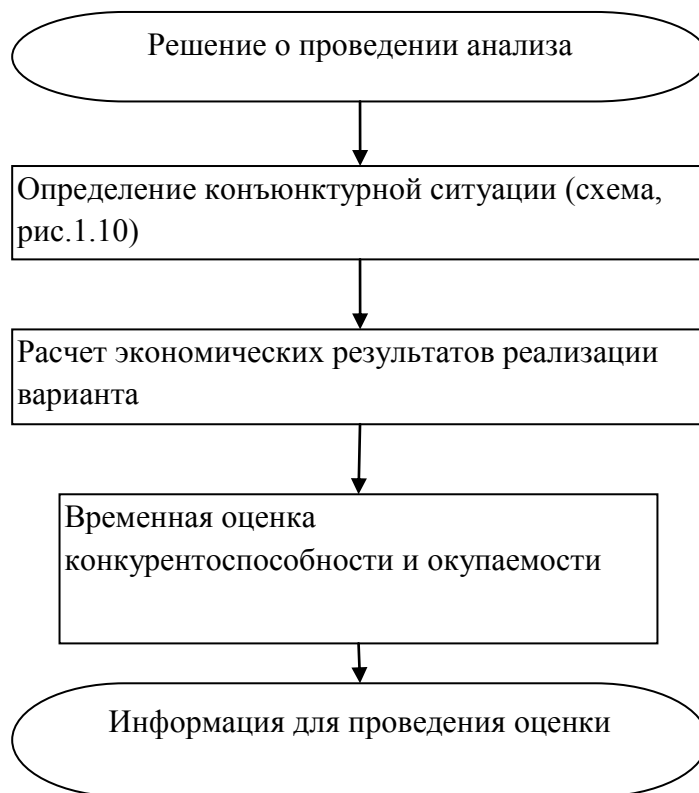


Рисунок 2.10 – Проведение анализа востребованности и экономических результатов реализации варианта

Процедура 11



Рисунок 2.11 – Поиск новых вариантов

2.3 Математическая модель прогнозирования

Рассмотрение структурно-логической модели прогнозирования реинжиниринга и ее алгоритма реализации показало, что большое внимание необходимо уделить формированию и актуализации правил и параметров функций принадлежности элементов модели из экспертных баз данных при построении системы нечеткого логического вывода. В связи с этим для установления зависимостей времени и глубины системного реинжиниринга предприятия от внешних (табл. 2.1) и внутренних (табл. 2.2) факторов разработана нечеткая структурно-логическая модель, общая схема которой представлена на рисунке 2.12.

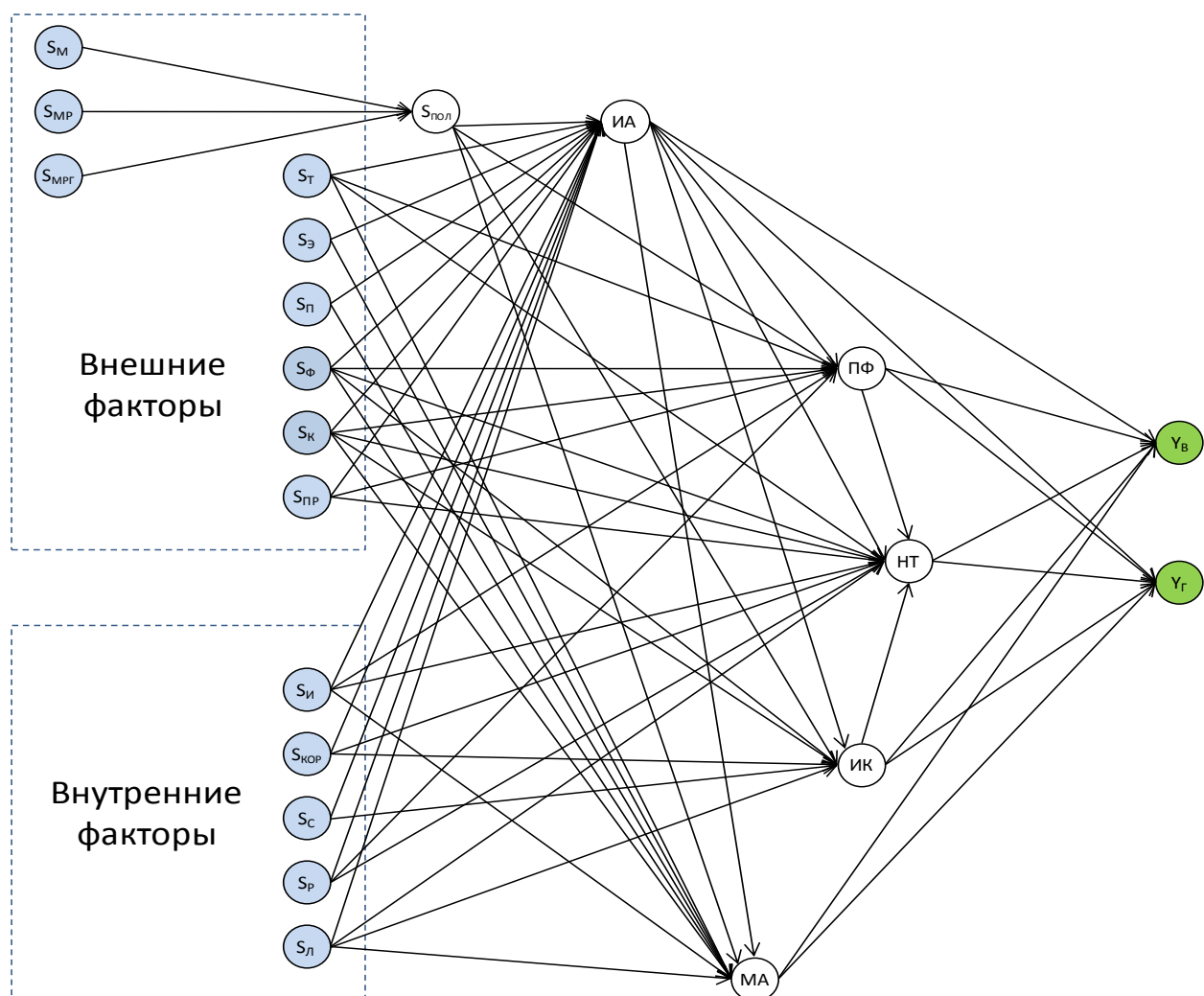


Рисунок 2.12 – Нечеткая структурно-логическая модель для оценки времени и глубины системного реинжиниринга.

Входным элементам модели, отвечающим за 9 внешних и 5 внутренних факторов, соответствуют 14 лингвистических переменных: S_m – Мировая политика, S_{mr} – Региональная межгосударственная политика, S_{mrg} – Государственная политика, S_t – Мировой технико-технологический уклад, $S_э$ – Экономико-конъюнктурное влияние, $S_{п}$ – Протекционистское влияние, $S_{ф}$ – Форс-мажорное влияние, $S_{к}$ – Кризисное влияние, $S_{пр}$ – Природопользование, $S_{и}$ – Уровень развития инфраструктуры и технологий предприятия, $S_{кор}$ – Уровень корпоративного интеллекта предприятия, S_c – Социально-экономическое самочувствие персонала, S_p – Ресурсные возможности предприятия, $S_{л}$ – Лидерские способности высшего руководства.

Выходным элементам модели соответствуют лингвистические переменные Y_v – «Время до начала системного реинжиниринга» и Y_r – «Глубина системного реинжиниринга».

Внутренние элементы модели отражают ключевые процессы и элементы предприятия, вовлеченные в анализ текущего состояния предприятия и внешней среды для последующего определения параметров требуемого реинжиниринга. Всего модель включает 6 внутренних элементов: $S_{пол}$ – политическая обстановка, ИА – информационный анализ, ПФ – производственные фонды, НТ – новые технологии, ИК – интеллектуальный капитал и МА – маркетинговый анализ.

Элемент $S_{пол}$ соответствует лингвистической переменной «Политическая обстановка» и описывает совокупное влияние политических событий и факторов на мировом, региональном межгосударственном и государственном уровнях.

Лингвистическая переменная «Информационный анализ» определяет результат оценки сложившейся ситуации в мире и на предприятии по всей совокупности входных факторов. Соответствующий ей элемент ИА структурно-логической модели отражает существующий на предприятии процесс, представленный на рисунке 2.1. Элемент ПФ и соответствующая ему лингвистическая переменная «Производственные фонды» характеризуют средства и предметы труда, необходимые для материального производства, и

зависят как от внешних факторов: политической обстановки, мирового технологического уклада, форс-мажора, кризисного влияния и отношения к природопользованию, так и от внутренних: уровня развития инфраструктуры, технологий и ресурсных возможностей предприятия, а также от результатов информационного анализа. Элемент ИК в модели описывает интеллектуальный потенциал предприятия, включая знания, навыки и опыт персонала и нематериальные активы: патенты, свидетельства, товарные знаки и т.д. На лингвистическую переменную «Интеллектуальный капитал» оказывают влияние уровень корпоративного интеллекта предприятия, социально-экономическое самочувствие персонала, лидерские способности высшего руководства, внешние факторы: форс-мажор, кризис и политика, которые затрагивают все процессы на предприятии, а также обобщенный результат информационного анализа. «Маркетинговый анализ» (МА) характеризует текущее состояние рынка и возможности предприятия выйти на этот рынок за счет конкурентоспособного уровня развития инфраструктуры и технологий, либо за счет имеющихся протекций. Время и глубина реинжиниринга во многом зависят от использования предприятием новых технологий, поскольку от этого зависит количество и степень изменений, которые могут потребоваться для ответа на вызовы рынка. В то же время наличие на предприятии новых технологий во многом зависит от состояния производственных фондов, интеллектуального капитала и результатов информационного анализа, поэтому лингвистическая переменная «Новые технологии», являясь ключевой, имеет связи с большинством внешних и внутренних элементов модели.

В теории нечетких множеств для описания лингвистических переменных применяют функции принадлежности, поэтому любое нечеткое множество S_i представляется как

$$S_i = \{\mu_{S_i}(x)/x\}, \quad (2.2)$$

где $\mu_{S_i}(x) \in [0,1]$ - функция принадлежности к нечеткому множеству S_i .

Входные факторы в представленной модели принимают числовые значения из диапазона $[-3; 3]$, определяемые методом экспертных оценок на основе анализа анкет (Приложение В). Терм-множество значений каждой из входных лингвистических переменных состоит из элементов L, M и H, определяющих низкий, средний и высокий уровень значений входных факторов или их негативное, нейтральное и положительное влияние. Для описания полученных нечетких переменных используются функции принадлежности Гаусса (2.3).

$$\mu(x) = e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}} \quad (2.3)$$

Пример функций принадлежности для лингвистической переменной S_{ii} показан на рисунке 2.13, для остальных входных лингвистических переменных они задаются аналогично.

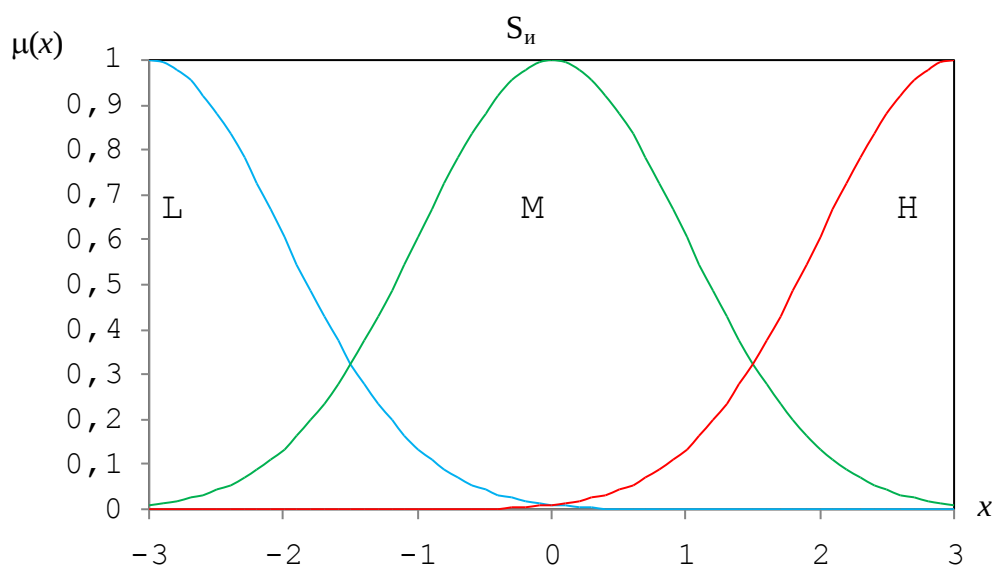


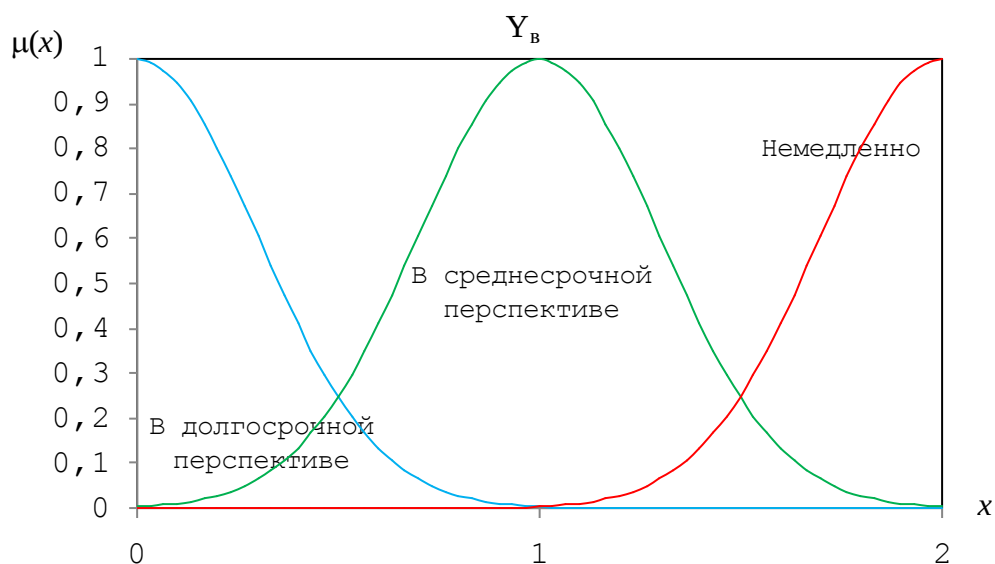
Рисунок 2.13 – Функции принадлежности для лингвистической переменной S_{ii} .

Конкретные числовые значения выходных параметров модели – времени Y_v и глубины Y_r реинжиниринга определяются по шкале, представленной в табл. 2.3.

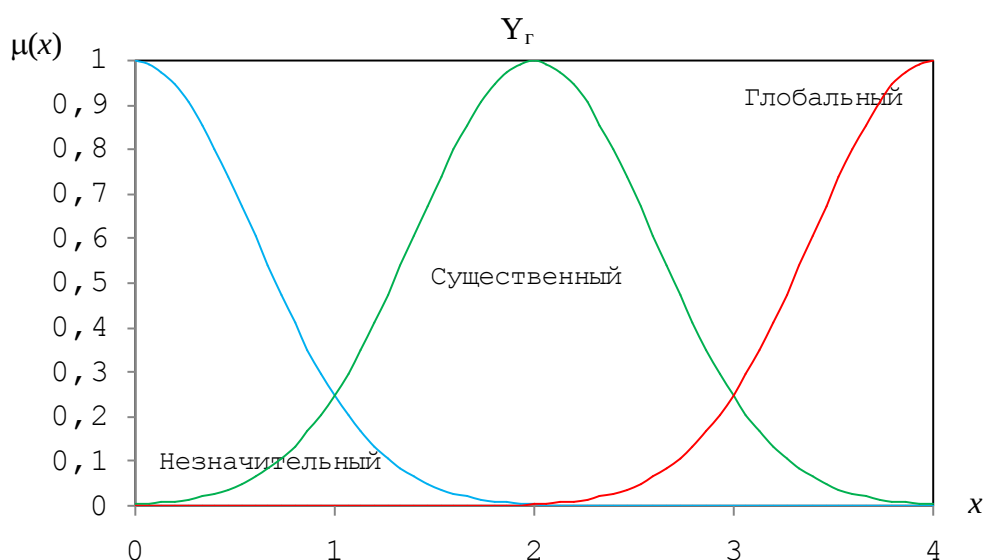
Таблица 2.3 – Шкала для определения времени и глубины реинжиниринга

Y_v	
Значение	Описание
0	нет необходимости приступать к реинжинирингу
1	необходимо приступать к реинжинирингу в среднесрочной перспективе
2	необходимо немедленно приступать к реинжинирингу, ввиду сильного несоответствия запросам рынка
Y_r	
Значение	Описание
0	реинжиниринг не требуется
1	требуется незначительный реинжиниринг
2	требуется реинжиниринг отдельных технологий
3	требуется реинжиниринг отдельных производств
4	требуется глубокий реинжиниринг всех производств, эквивалентный созданию нового предприятия с нуля

Функции принадлежности для выходных переменных также заданы с помощью функций Гаусса (2.3), их вид показан на рисунке 2.14. Терм-множество лингвистической переменной Y_v – «Время до начала системного реинжиниринга» состоит из 3 элементов «Немедленно», «В среднесрочной перспективе» и «В долгосрочной перспективе». Аналогичное терм-множество переменной Y_r – «Глубина системного реинжиниринга» также содержит 3 элемента «Незначительный», «Существенный» и «Глобальный».



а)



б)

Рисунок 2.14 – Функции принадлежности для лингвистических переменных

а) время до начала реинжиниринга $Y_в$; б) глубина реинжиниринга $Y_г$

Лингвистические переменные, соответствующие внутренним элементам $S_{пол}$, ИА, ПФ, НТ, ИК и МА модели, также как и входные, имеют терм-множества $\{L, M, H\}$, элементы которых можно трактовать как низкое, удовлетворительное и высокое значения соответствующих показателей. Элементы терм-множеств в совокупности с функциями принадлежности, аналогичными представленным на рисунке 2.13, определяют на числовом отрезке $[-3; 3]$ нечеткие переменные для внутренних элементов структурно-логической модели (рисунок 2.12).

Взаимосвязи между элементами структурно-логической модели, описываются с помощью продукционных правил вида:

$$\begin{aligned}
 R_1: & \text{ IF}(x_1 = A_{11}) \text{ and } \dots (x_j = A_{1j}) \dots \text{ and } (x_n = A_{1n}) \text{ THEN } (y = B_1) \\
 & \dots \\
 R_i: & \text{ IF}(x_1 = A_{i1}) \text{ and } \dots (x_j = A_{ij}) \dots \text{ and } (x_n = A_{in}) \text{ THEN } (y = B_i) \\
 & \dots \\
 R_m: & \text{ IF}(x_1 = A_{m1}) \text{ and } \dots (x_j = A_{mj}) \dots \text{ and } (x_n = A_{mn}) \text{ THEN } (y = B_m)
 \end{aligned} \tag{2.4}$$

Продукционные правила связывают между собой все элементы системы в единое целое, позволяя по известным значениям входных факторов определить показатели ключевых процессов предприятия и оценить значения выходных переменных модели Y_v – «Время до начала системного реинжиниринга» и Y_r – «Глубина системного реинжиниринга».

Существует два основных подхода к построению правил нечеткого логического вывода – с помощью экспертов или на основе обучения по имеющейся выборке примеров, состоящих из входных и соответствующих им выходных значений. В данной работе база правил составлена экспертным способом.

Ниже схематично приведем общий вид продукционных правил, позволяющих осуществлять вывод и определять значения переменных модели .

Правила, на основании которых рассчитывается значение фактора «политическая обстановка» $S_{пол}$:

$$\begin{aligned}
 & \text{ IF } (S_m = \{L, M\}) \text{ and } (S_{mp} = \{L, M\}) \text{ and } (S_{mrg} = \{L, M\}) \text{ THEN } (S_{пол} = L) \\
 & \text{ IF } (S_m = \{M, H\}) \text{ and } (S_{mp} = \{M, H\}) \text{ and } (S_{mrg} = \{M, H\}) \text{ THEN } (S_{пол} = M) \\
 & \text{ IF } (S_m = H) \text{ and } (S_{mp} = H) \text{ and } (S_{mrg} = H) \text{ THEN } (S_{пол} = H)
 \end{aligned}$$

ключевого показателя ИА:

IF ($S_{\text{пол}} = \{L, M\}$) and ($S_{\text{т}} = \{L, M\}$) and ($S_{\text{э}} = \{L, M\}$) and ($S_{\text{п}} = \{L, M\}$) and
 ($S_{\text{ф}} = \{L, M\}$) and ($S_{\text{к}} = \{L, M\}$) and ($S_{\text{пр}} = \{L, M\}$) and ($S_{\text{и}} = \{L, M\}$) and
 ($S_{\text{кор}} = \{L, M\}$) and ($S_{\text{с}} = \{L, M\}$) and ($S_{\text{р}} = \{L, M\}$) and ($S_{\text{л}} = \{L, M\}$)
THEN ($IA = L$)

IF ($S_{\text{пол}} = \{M, H\}$) and ($S_{\text{т}} = \{M, H\}$) and ($S_{\text{э}} = \{M, H\}$) and ($S_{\text{п}} = \{M, H\}$) and
 ($S_{\text{ф}} = \{M, H\}$) and ($S_{\text{к}} = \{M, H\}$) and ($S_{\text{пр}} = \{M, H\}$) and ($S_{\text{и}} = \{M, H\}$) and
 ($S_{\text{кор}} = \{M, H\}$) and ($S_{\text{с}} = \{M, H\}$) and ($S_{\text{р}} = \{M, H\}$) and ($S_{\text{л}} = \{M, H\}$)
THEN ($IA = M$)

IF ($S_{\text{пол}} = H$) and ($S_{\text{т}} = H$) and ($S_{\text{э}} = H$) and ($S_{\text{п}} = H$) and ($S_{\text{ф}} = H$) and
 ($S_{\text{к}} = H$) and ($S_{\text{пр}} = H$) and ($S_{\text{и}} = H$) and ($S_{\text{кор}} = H$) and ($S_{\text{с}} = H$) and
 ($S_{\text{р}} = H$) and ($S_{\text{л}} = H$) **THEN** ($IA = H$)

ключевого показателя ПФ:

IF ($IA = \{L, M\}$) and ($S_{\text{пол}} = \{L, M\}$) and ($S_{\text{т}} = \{L, M\}$) ($S_{\text{ф}} = \{L, M\}$) and
 ($S_{\text{к}} = \{L, M\}$) and ($S_{\text{пр}} = \{L, M\}$) and ($S_{\text{и}} = \{L, M\}$) and ($S_{\text{р}} = \{L, M\}$)
THEN ($PF = L$)

IF ($IA = \{M, H\}$) and ($S_{\text{пол}} = \{M, H\}$) and ($S_{\text{т}} = \{M, H\}$) and ($S_{\text{ф}} = \{M, H\}$) and
 ($S_{\text{к}} = \{M, H\}$) and ($S_{\text{пр}} = \{M, H\}$) and ($S_{\text{и}} = \{M, H\}$) and ($S_{\text{р}} = \{M, H\}$)
THEN ($PF = M$)

IF ($IA = H$) and ($S_{\text{пол}} = H$) and ($S_{\text{т}} = H$) and ($S_{\text{ф}} = H$) and ($S_{\text{к}} = H$) and
 ($S_{\text{пр}} = H$) and ($S_{\text{и}} = H$) and ($S_{\text{р}} = H$) **THEN** ($PF = H$)

ключевого показателя НТ:

IF ($PF = \{L, M\}$) and ($IA = \{L, M\}$) and ($S_{\text{т}} = \{L, M\}$) ($S_{\text{ф}} = \{L, M\}$) and

$(S_K = \{L, M\})$ and $(S_{Pr} = \{L, M\})$ and $(S_{И} = \{L, M\})$ and $(S_{кор} = \{L, M\})$ and $(S_r = \{L, M\})$ and $(S_{л} = \{L, M\})$ and $(ИК = \{L, M\})$ **THEN** $(HT = L)$

IF $(ПФ = \{M, H\})$ and $(ИА = \{M, H\})$ and $(S_T = \{M, H\})$ $(S_{\Phi} = \{M, H\})$ and $(S_K = \{M, H\})$ and $(S_{Pr} = \{M, H\})$ and $(S_{И} = \{M, H\})$ and $(S_{кор} = \{M, H\})$ and $(S_r = \{M, H\})$ and $(S_{л} = \{M, H\})$ and $(ИК = \{M, H\})$ **THEN** $(HT = M)$

IF $(ПФ = H)$ and $(ИА = H)$ and $(S_T = H)$ $(S_{\Phi} = H)$ and $(S_K = H)$ and $(S_{Pr} = H)$ and $(S_{И} = H)$ and $(S_{кор} = H)$ and $(S_r = H)$ and $(S_{л} = H)$ and $(ИК = H)$ **THEN** $(HT = H)$

ключевого показателя ИК:

IF $(ИА = \{L, M\})$ and $(S_{пол} = \{L, M\})$ and $(S_{\Phi} = \{L, M\})$ and $(S_K = \{L, M\})$ and $(S_{кор} = \{L, M\})$ and $(S_c = \{L, M\})$ and $(S_{л} = \{L, M\})$ **THEN** $(ИК = L)$

IF $(ИА = \{M, H\})$ and $(S_{пол} = \{M, H\})$ and $(S_{\Phi} = \{M, H\})$ and $(S_K = \{M, H\})$ and $(S_{кор} = \{M, H\})$ and $(S_c = \{M, H\})$ and $(S_{л} = \{M, H\})$ **THEN** $(ИК = M)$

IF $(ИА = H)$ and $(S_{пол} = H)$ and $(S_{\Phi} = H)$ and $(S_K = H)$ and $(S_{кор} = H)$ and $(S_c = H)$ and $(S_{л} = H)$ **THEN** $(ИК = M)$

ключевого показателя МА:

IF $(ИА = \{L, M\})$ and $(S_{пол} = \{L, M\})$ and $(S_T = \{L, M\})$ and $(S_{\Xi} = \{L, M\})$ and $(S_{\Pi} = \{L, M\})$ and $(S_{\Phi} = \{L, M\})$ and $(S_K = \{L, M\})$ and $(S_{И} = \{M, H\})$ and $(S_{л} = \{L, M\})$ **THEN** $(MA = L)$

IF $(ИА = \{M, H\})$ and $(S_{пол} = \{M, H\})$ and $(S_T = \{M, H\})$ and $(S_{\Xi} = \{M, H\})$ and $(S_{\Pi} = \{M, H\})$ and $(S_{\Phi} = \{M, H\})$ and $(S_K = \{M, H\})$ and $(S_{И} = \{M, H\})$ and $(S_{л} = \{M, H\})$ **THEN** $(MA = M)$

IF (ИА = H) and (Спол = H) and (Ст = H) and (Сэ = H) and (Сп = H) and (Сф = H) and (Ск = H) and (Си = H) and (Сл = H) **THEN** (МА = H)

выходного параметра Y_b :

IF (ИА = {L, M}) and (ПФ = {L, M}) and (НТ = {L, M}) and (ИК = {L, M}) and (МА = {L, M}) **THEN** (Y_b = «Немедленно»)

IF (ИА = {M, H}) and (ПФ = {M, H}) and (НТ = {M, H}) and (ИК = {M, H}) and (МА = {M, H}) **THEN** (Y_b = «В краткосрочной перспективе»)

IF (ИА = H) and (ПФ = H) and (НТ = H) and (ИК = H) and (МА = H) **THEN** (Y_b = «В долгосрочной перспективе»)

выходного параметра Y_r :

IF (ИА = {L, M}) and (ПФ = {L, M}) and (НТ = {L, M}) and (ИК = {L, M}) and (МА = {L, M}) **THEN** (Y_r = «Глобальный»)

IF (ИА = {M, H}) and (ПФ = {M, H}) and (НТ = {M, H}) and (ИК = {M, H}) and (МА = {M, H}) **THEN** (Y_r = «Существенный»)

IF (ИА = H) and (ПФ = H) and (НТ = H) and (ИК = H) and (МА = H) **THEN** (Y_r = «Незначительный»)

Значения входных переменных модели изменяются в интервале $[-3; 3]$ и определяются на основе анализа данных SWOT-анкет (Приложение В). В результате фаззификации осуществляется переход от этих значений к нечетким множествам. После чего осуществляется вывод по Мамдани в соответствии с представленной базой правил, а нечеткие значения выходных переменных Y_b и Y_r в результате дефаззификации методом центра тяжести переводятся в соответствующие значения по шкале, представленной в табл. 2.3.

Приведенными выше системами правил связаны все зависимые элементы модели, включая входные, внутренние и выходные.

Экономические расчеты при реализации реинжиниринга любого бизнес-продукта осуществляются по классическим методикам и нового в общую математическую модель не вносят. Формирование баз данных при анализе различных систем также не представляет новизны. Общая математическая модель и алгоритм прогнозирования реинжиниринга реализованы в корпоративной информационной системе с использованием методики из [83].

2.4 Модернизация корпоративной информационной системы

Цели создания КИС на предприятии – повышение эффективности системы управления предприятием. Задачи КИС определены в разделе 1.4.

Корпоративная информационная система предприятия разрабатывается силами отделов автоматизированной системы управления производством (АСУП) и автоматизированной системы управления технологической подготовки производства (АСТПП) на основе следующих принципов:

- требования к системе разрабатываются комиссией по системе управления производством (ERP);
- планирование разработок КИС осуществляется по стратегическим (на 3-5 лет), годовым, месячным планам. Каждый план является детализацией плана более высокого уровня.

Структура КИС по составу обеспечивающих подсистем представлена на рисунке 2.15.

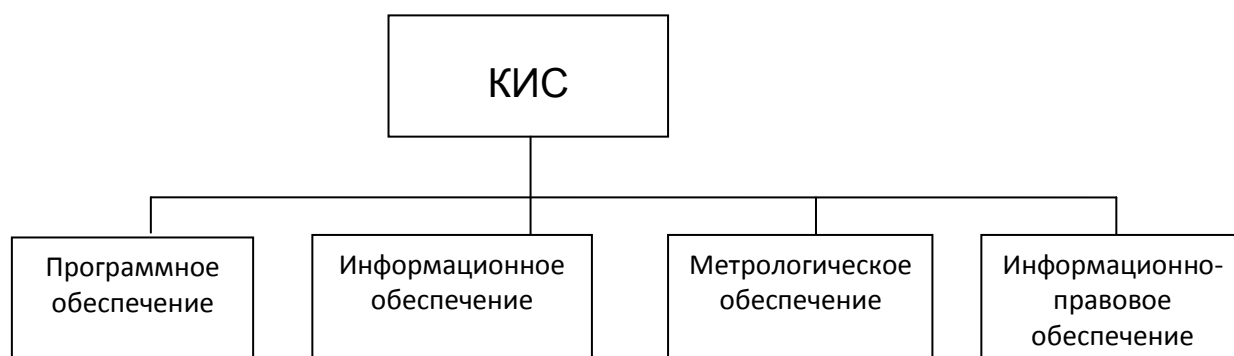


Рисунок 2.15 – Структура КИС по составу обеспечивающих подсистем

Структура КИС по функциям управления ранее отображена на рисунке 1.8.

Информационная модель системы управления данными изделия представлена на рисунке 2.16, а информационная модель системы ERP представлена на рисунке 2.17.

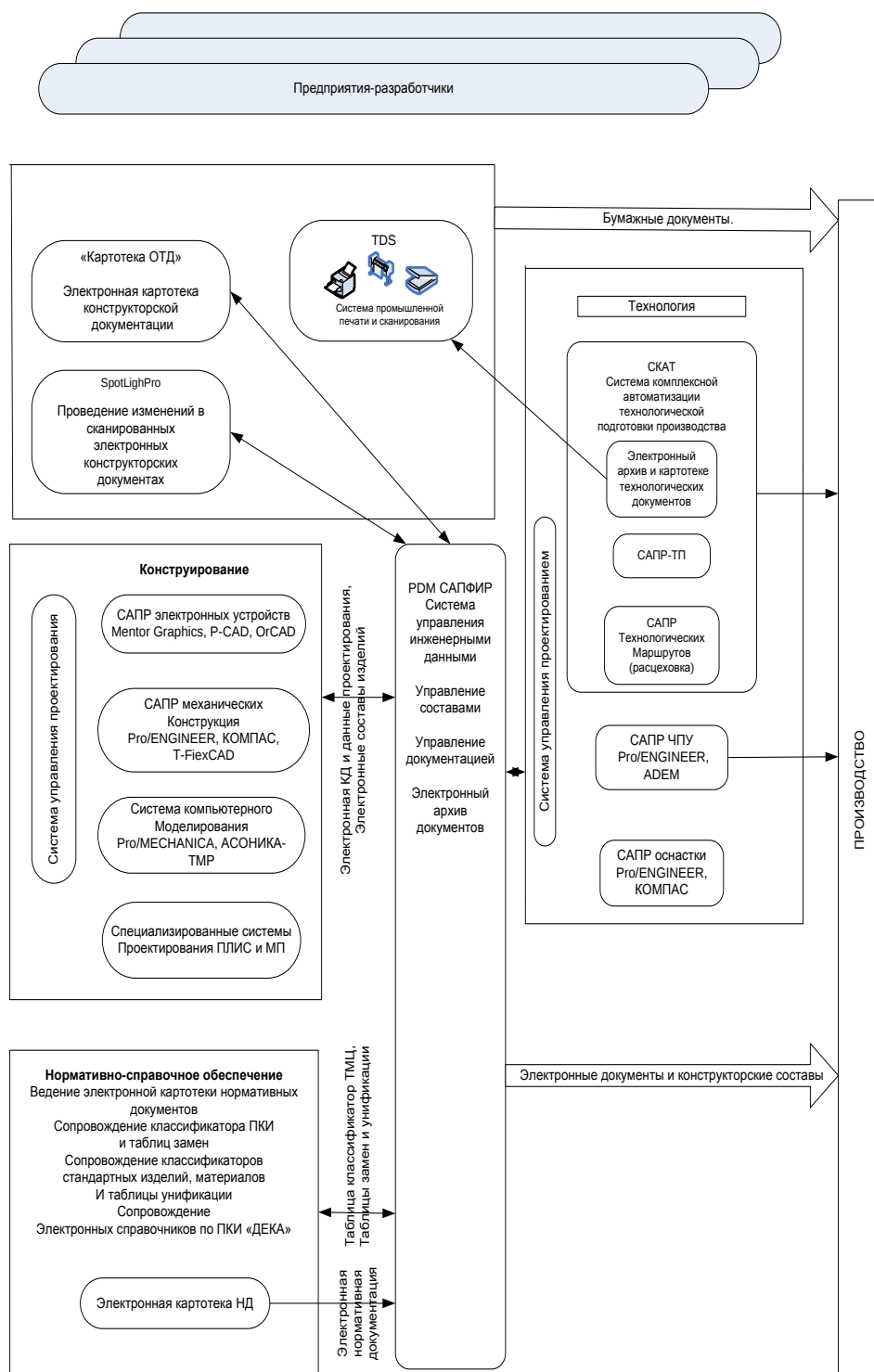


Рисунок 2.16 – Информационная модель системы управления данными изделия

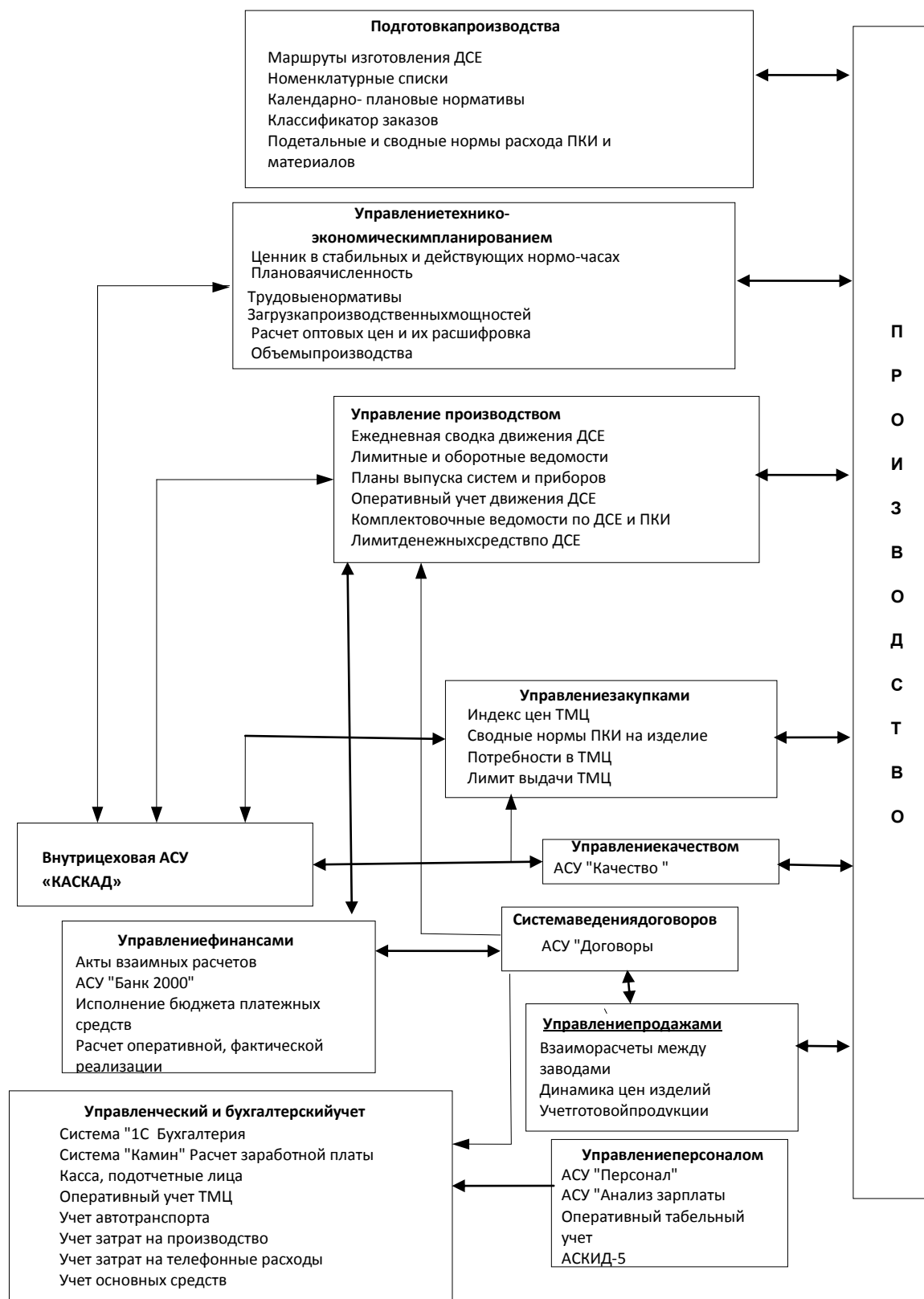


Рисунок 2.17 – Информационная модель системы ERP

Задачи КИС по стадиям жизненного цикла изделий относительно типовой схемы, изображенной на рисунке 1.9, дополнены прогнозированием развития объектов производства и их технологий, а также анализом динамики продаж, представлены на рисунке 2.18.

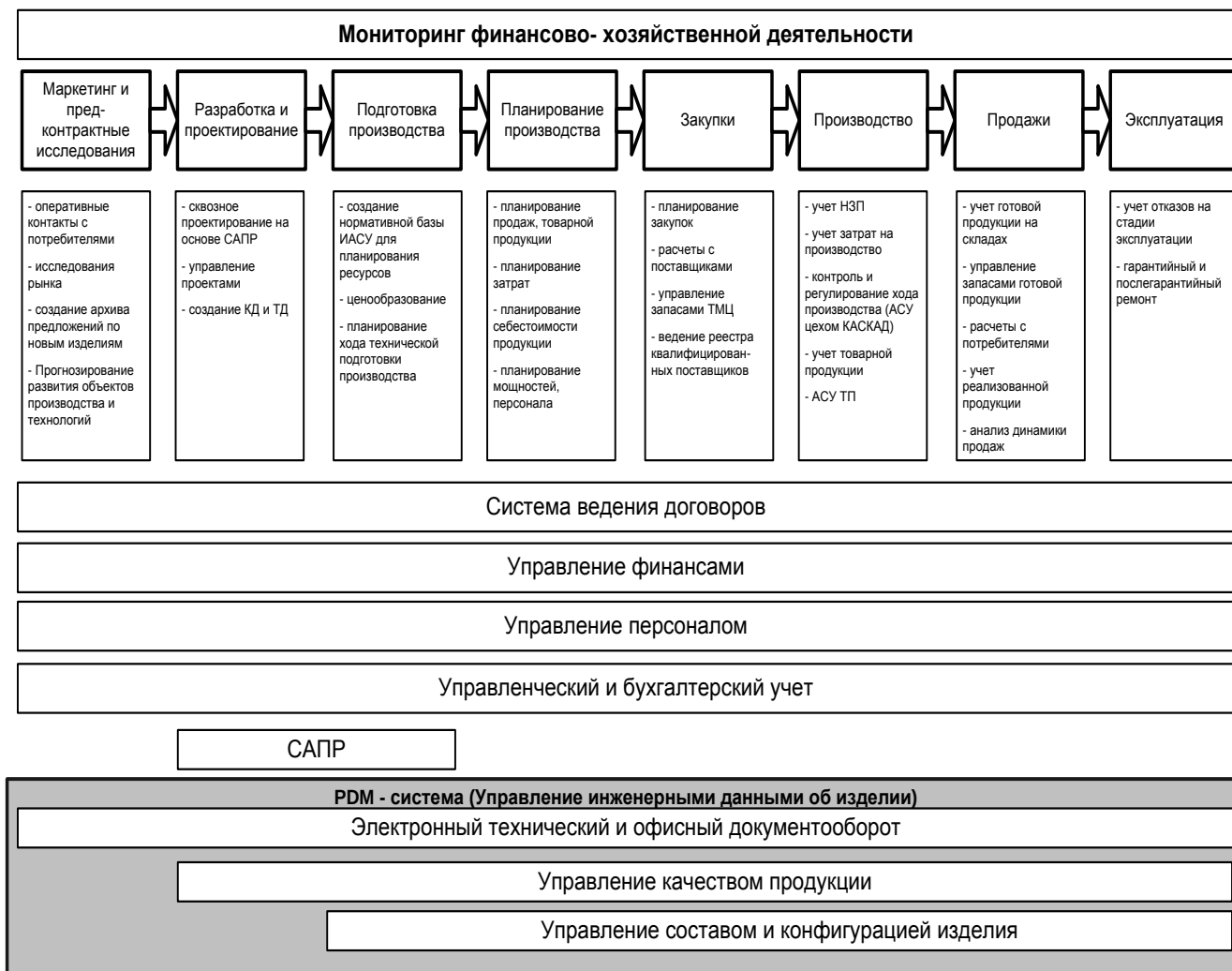


Рисунок 2.18 – Задачи КИС по стадиям жизненного цикла изделий

Прогнозирование развития объектов производства и технологий

Прогнозирование осуществляется на основе информации о текущем состоянии объектов производства и технологий (статистики использования), а также – на основе сформулированных целей развития до желаемого состояния. По

результатам составленного прогноза готовится ежегодный план мероприятий по развитию объектов производства и технологий.

Анализ динамики продаж

Основой служат данные КИС по объемам продаж готовой продукции по периодам: месяц, квартал, год. Анализ проводится в разрезе изделий, ассортиментных групп, товарных направлений, по которым вычисляются и фиксируются данные об объемах продаж по каждому периоду. В дальнейшем это позволяет построить графики динамики реализации готовой продукции в АС КИПР и увидеть тенденции роста или падения объемов продаж.

Программное обеспечение (ПО)

ПО КИС строится в соответствии с принципом адекватности, который означает соответствие ПО решаемым задачам, т.е. наличие только необходимых функций, которые работают правильно и отсутствие избыточных функций. ПО адекватно описывает задачи, для решения которых оно предназначено.

ПО КИС строится в интегрированном виде. Модули (программы) ПО функционируют во взаимной увязке друг с другом вне зависимости от принадлежности к отдельной подсистеме КИС, технологии программирования, разработчика (собственная разработка или покупка ПО внешней разработки).

Интеграция ПО обеспечивается на уровне функций и/или данных. Интеграция на уровне функций позволяет взаимодействовать модулям ПО на уровне вызова функций одного модуля из другого. Интеграция на уровне данных позволяет организовать передачу данных одного модуля другому посредством баз данных(БД) .

ПО КИС делится на модули (программы, приложения). Каждый модуль предназначен для решения функционально и логически ограниченной задачи, обладает четко определенным набором функций. Как правило, модуль соответствует задаче (подсистеме) КИС.

ПО КИС обеспечивает модификацию в соответствии с изменением реального мира (требований, бизнес-процессов).

С точки зрения взаимодействующих частей приложения для создания ПО КИС используются следующие виды архитектуры:

- файл- серверная;
- клиент- серверная (с использованием SQL сервера);
- многозвенная (с использованием серверов приложений, с использованием Web-технологий).

Для создания ПО КИС используются следующие технологии программирования:

- модульное программирование;
- структурное программирование;
- объектно-ориентированное программирование;
- визуальное программирование.

Для поддержки этих технологий используются следующие инструментальные и интегрированные среды разработки ПО и соответствующие им языки программирования: модульное программирование;

- Delphi (язык ObjectPascal);
- VisualC++; C#
- 1C (язык конфигуратора 1C);
- Perl, PHP — языки программирования для Web-приложений;
- SQL — язык управления базами данных.

Структура ПО определяется документами:

- классификатор кодов подсистем и задач ИВЦ 00 000 001 КЛ;
- положение об идентификации объектов программного обеспечения информационной автоматизированной системы управления(ИАСУ) ИВЦ 00 000 004 И.

Стадии разработки определяются документами:

- СТП 704-349-2001 "Система менеджмента качества. Инфраструктура производства. Обращение программного обеспечения автоматизированной системы управления предприятием";

- Положение о порядке постановки задач ИАСУ ИВЦ 00 030 149 И;
- Положение о техническом совете при директоре по системе управления ИВЦ 00 030 150 И.

Требования к ПО определяются документами:

- Положение о создании и функционировании библиотеки стандартных программ среды программирования Delphi ИВЦ 00 000 003 И
- Как создать простейшее приложение клиент-сервер по 3-звенной схеме. Методическое пособие ИВЦ 00 000 005 И;
- Положение об оформлении исходных текстов ПО задач ИАСУ, разработанных в среде программирования Delphi ИВЦ 00 000 012 И
- Рекомендации по построению SQL запросов ИВЦ 00 000 015 И;
- Общие требования к графическому интерфейсу программного обеспечения ИАСУ ИВЦ 00 030 209 И;
- Положение по ведению баз данных ИАСУ в реальном масштабе времени в ЛВС ОАО ИВЦ 00 030 114 И;
- Положение о порядке синхронизации данных между таблицами SQL сервера и dbf-таблицами в пакетном режиме средствами DTS -пакетов ИВЦ 00 030 131 И;
- Временное положение об организации доступа к общезаводскому серверу баз данных ИВЦ 00 030 133 И;
- Положение о едином фонде программного обеспечения ИАСУ ИВЦ 00 030 151 И;
- Методика использования полнотекстового индекса MS SQL Server 2000 ИВЦ 12 013 002 И;
- Стандартный модуль для работы со штрихкодами. Руководство программиста ИВЦ 12 015 002 РП;
- Положение. Автоматизированная система оповещения "Курьер". Порядок применения ИВЦ 12 016 001 И;

- положение об идентификации объектов программного обеспечения ИАСУ ИВЦ 00 000 004 И.

Передача ПО в промышленную эксплуатацию проводится в соответствии с "Положением о порядке установки прикладного ПО на рабочие станции пользователей" ИВЦ 12 000 001 И.

Техническое обеспечение

Программно-технический комплекс строится на основе рабочих станций (персональных компьютеров) и серверов, соединенных между собой с помощью общезаводской локальной вычислительной сети. Сеть Интернет построена по аналогичному принципу. Серверное оборудование размещено в выделенном помещении – серверном зале. В качестве рабочих станций используются персональные компьютеры на базе процессоров IntelPentium, IntelCeleron, AMD Athlon и операционные системы семейства MicrosoftWindows. Для отражения внутренних и внешних угроз КИС и сохранения целостности информационных баз используются средства безопасности и резервного копирования.

ЛВС предприятия построена по технологии Ethernet с использованием древовидной топологии с непересекающимися ветвями типа "звезда" и включает в себя подсистему внешних магистралей, подсистему внутренних магистралей и горизонтальную подсистему. Подсистема внешних магистралей для увеличения надежности зарезервирована кольцевыми линиями. Использование резервных линий обеспечивается протоколом RapidSpanningTreeProtocol (RSTP), который отслеживает логическую топологию всей сети и автоматически включает резервные линии связи. Для управления кабельной системой применяется многоточечное администрирование. Серверный сегмент ЛВС выделен в отдельную высокоскоростную сеть со скоростью передачи данных 1000 Мб/с по медному кабелю типа «витая пара» 6-й категории.

В качестве физической среды передачи данных в подсистеме внутренних магистралей и горизонтальной подсистеме применяются медные кабели типа «витая пара» 5-й категории, в подсистеме внешних магистралей применяются

оптоволоконные кабели. По оптоволоконным линиям используется скорость передачи данных 1000 Мб/с, по медным - 100 Мб/с и 1000 Мб/с.

Для контроля за функционированием элементов ЛВС используется система мониторинга ЛВС. Система мониторинга отслеживает в реальном времени состояние элементов ЛВС и оповещает системных администраторов о нарушениях в работе ЛВС. Серверное помещение обеспечено системами кондиционирования и бесперебойного питания.

Для предотвращения несанкционированного доступа к ресурсам корпоративной информационной системы из глобальной сети Интернет корпоративная ЛВС и сеть Интернет предприятия разделены.

Антивирусный контроль и защита информации осуществляется с помощью антивирусного программного обеспечения и программно-аппаратных комплексов. Защита от потерь и разрушения данных реализована плановым копированием информационных баз. Структурная схема программно-технического комплекса представлена на рисунке 2.19.

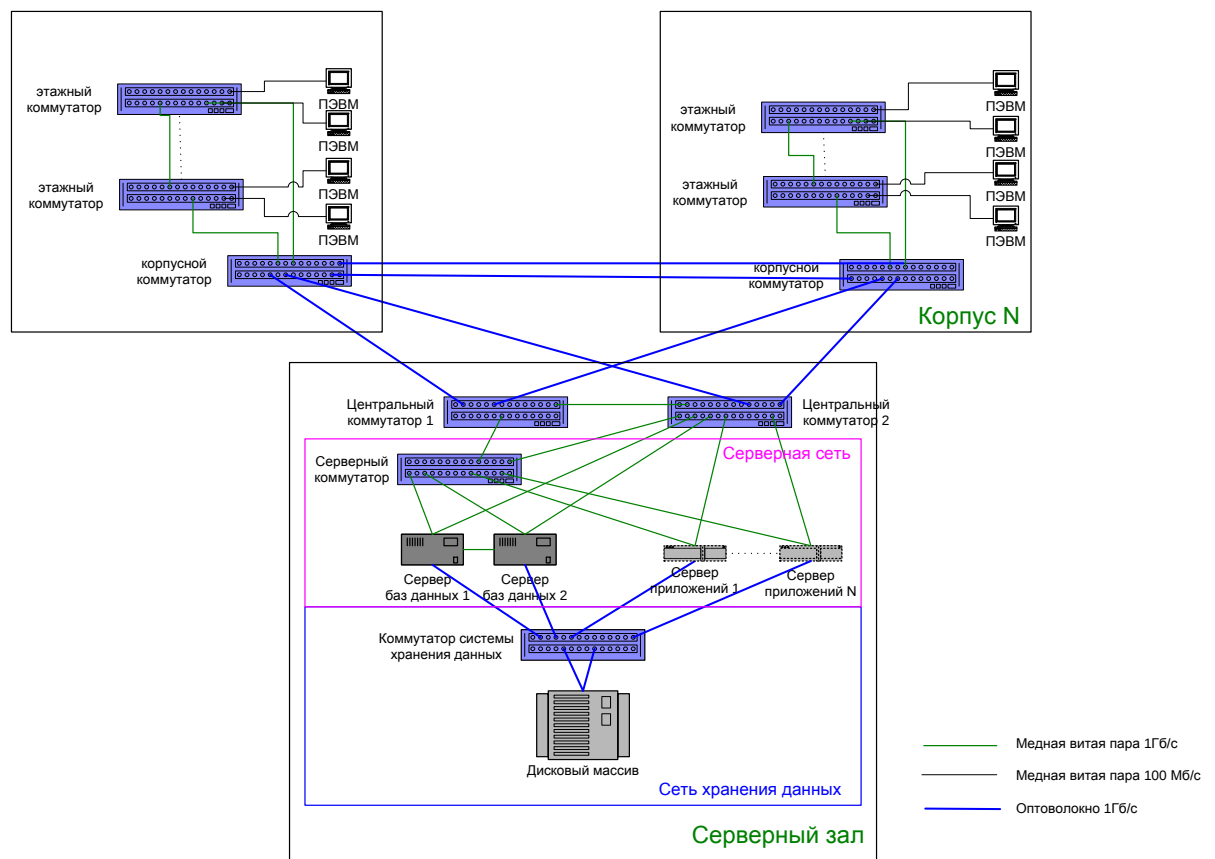


Рисунок 2.19 – Программно-технический комплекс

Поддержка работоспособности персональных компьютеров и ЛВС проводится в соответствии с документами:

- Инструкция по проведению профилактических работ средств вычислительной техники ИВЦ 19 002 001 И;
- Положение по стандартной конфигурации рабочих станций ЛВС предприятия ИВЦ 00 030 019 И;
- Инструкция по установке стандартной конфигурации операционной системы Windows на персональном компьютере ИВЦ 00 030 120 И;
- Инструкция по сбору и анализу статистической информации по работоспособности общезаводской ЛВС ИВЦ 00 030 139 И.

Развитие ЛВС проводится в соответствии с документами:

- Технические требования по созданию, развитию и эксплуатации общезаводской ЛВС ОАО ИРЗ ИВЦ 00 030 116 И.

Администрирование ЛВС проводится в соответствии с документами:

- Справочник ролей задач ИАСУ на MS SQL ИВЦ 00 000 007 И;
- Положение о системном администраторе подразделения ИВЦ 00 030 013 И;
- Использование штрихкодирования в задачах ИАСУ "Руководство администратора" (Windows) ИВЦ 12 015 001 РА.

Закупки вычислительной техники (ВТ) и копировальной техники проводятся в соответствии с документами:

- СТП 704-298-2006 "Система менеджмента качества. Инфраструктура производства. Заказ и эксплуатация оборудования".

Обслуживание копировального оборудования проводится в соответствии с документами:

- Положение о порядке приобретения, эксплуатации и обеспечения работоспособности копировального оборудования ИВЦ 00 030 122 И;
- Положение о порядке заправки картриджей копировальной техники ИВЦ 00 030 132 И.

Информационная безопасность обеспечивается в соответствии с документами:

- Концепция безопасности;
- Положение по антивирусной защите информации на ОАО "ИРЗ" ИВЦ 00 000 011 И;
- Положение об администраторе безопасности общезаводской ЛВС ИВЦ 00 000 014И;
- Инструкция для пользователей персональных компьютеров ИВЦ 00 030 093 И;
- Положение по резервному копированию и восстановлению информации в локальных вычислительных сетях ОАО "ИРЗ" ИВЦ 00 030 108 И;
- Защита информации от несанкционированного доступа в ЛВС ОАО "ИРЗ" ИВЦ 00 030 136 И.

В Интранет работы организуются в соответствии с документами:

- Положение по организации представления информации на WEB серверах ЛВС предприятия ИВЦ 00 030 121 И;
- Положение о персональных Web-серверах ЛВС ОАО ИРЗ ИВЦ 00 030 127 И.

В Интернет работы организуются в соответствии с документами:

- Положение по организации подключения ОАО ИРЗ к глобальной сети INTERNET ИВЦ 00 000 010 И;
- Инструкция по работе в Интернет ИВЦ 00 030 126 И.

В электронной почте работы организуются в соответствии с документами:

- Положение о порядке обмена информацией между общезаводской ЛВС и сетью Интернет ИВЦ 00 030 216 И;
- Положение о единой адресной книге электронной почты ОАО "ИРЗ" ИВЦ 00 030 212 И.

Информационное обеспечение

Информационное обеспечение строится на следующих принципах:

- централизованное хранение данных - хранение и поддержание в актуальном состоянии данных в одном месте, в центральной базе данных, дублирование информации в другие БД рассматривается как создание копий центральной БД;

- одноразовый ввод - ввод информации пользователем в систему в одном и только в том месте, где эта информация появляется и не предусматривает ввод одной и той же информации в нескольких задачах системы;

- дублирование информации - дублирование данных по местам обработки путем репликаций с центральной БД в целях повышения надежности хранения БД и обеспечения распределенной обработки для снижения нагрузки на центральный сервер БД.

Архитектура информационного обеспечения (ИО) представлена на рисунке 2.20.



Рисунок 2.20 – Архитектура ИО

Нормативно-справочная база включает в себя:

- состав изделия по деталям и сборочным единицам(ДСЕ) и покупным и комплектующим изделиям(ПКИ);
- нормы расхода основных и вспомогательных материалов на ДСЕ;
- пооперационные трудовые нормативы;

- маршруты изготовления ДСЕ;
- договоры;
- архив конструкторских и технологических документов;
- архив распорядительных документов;
- номенклатура стандартных ДСЕ;
- таблица унификации ДСЕ;
- таблицы замен ПКИ;
- номенклатура ДСЕ, расходуемых на трудно-управляемые процессы, конструкторско-технологические нужды, периодические испытания, наладку оборудования.

Учетные данные включают в себя:

- учет движения ДСЕ;
- учет движения товарно-материальным ценностям(ТМЦ);
- учет движения готовой продукции;
- учет персонала;
- учет основных средств;
- табельный учет;
- учет финансовых потоков;
- учет качества продукции;
- учет исполнительской дисциплины.

Классификаторы включают в себя:

- классификатор контрагентов;
- классификатор моделей изделий;
- классификатор технологических операций;
- классификатор ТМЦ;
- классификатор товарных направлений;
- классификатор электронных документов предприятия;
- классификатор заказов;
- классификатор подразделений;

- классификатор документов ИАСУ.

Расчетная информация формируется в КИС в зависимости от подсистемы системы управления:

- техническая подготовка производства;
- прогнозирование конкурентоспособности бизнес-продуктов;
- оперативно-календарное планирование и управление производством;
- технико-экономическое планирование и ценообразование;
- прогнозирование времени и глубины реинжиниринга;
- материально-техническое снабжение;
- бухгалтерский учет.

Информационно-правовое обеспечение

Структура информационно-правового обеспечения представлена на рисунке 2.21.

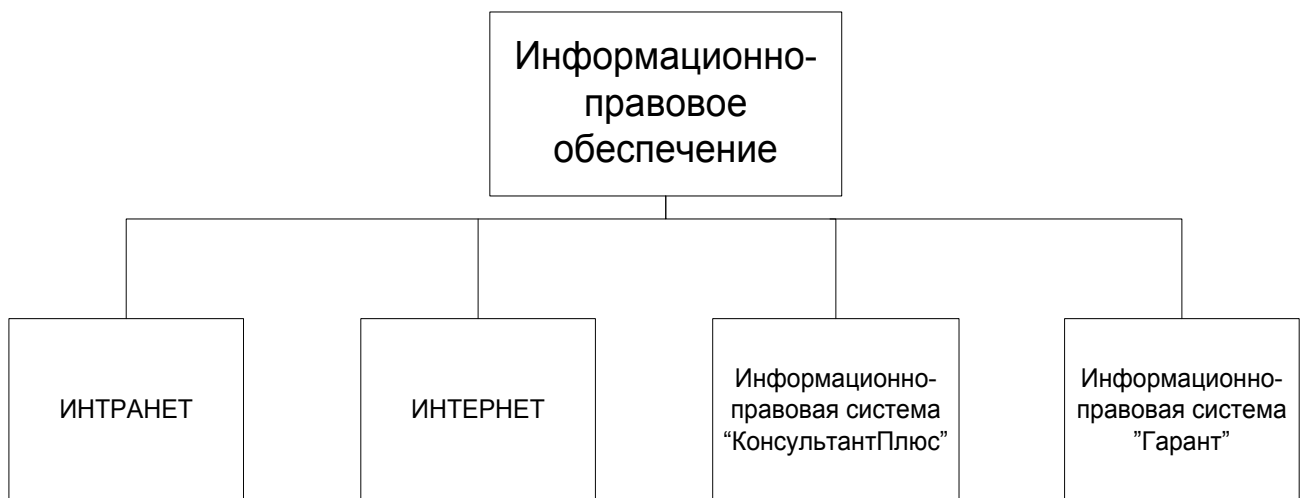


Рисунок 2.21 – Структура информационно-правового обеспечения

Внутризаводской Web-сайт (Интранет) построен на базе Интернет-технологий и содержит следующие разделы:

Производство:

- электронный документооборот;
- внутризаводское законодательство;
- нормативные документы;

- CALS-технологии;
- совершенствование предприятия;
- диалоги с руководством;
- средства массовой информации;
- справочники;
- Бланки;
- заводской фонд систем автоматизированного проектирования (САПР);
- сайты подразделений.

Библиотека:

- техническая документация;
- документация по системе управления;
- справочники;
- интернет-дайджест;
- файловый архив;
- подразделения;
- свободное ПО.

Обратная связь:

- Доска объявлений;
- Форум;
- Internet;
- Чтение почты;
- Подразделения.

Выход во всемирную сеть Интернет осуществляется по отдельной ЛВС

Доступ пользователей в Интернет реализован в режимах:

- E-mail – электронная почта;
- Online – доступ в реальном времени (режим «online»).

Информационно-правовая система «Консультант Плюс» предоставляет разделы:

- российское законодательство;

- финансовые консультации.

Информационно-правовая система «Гарант» предоставляет разделы:

Правовой навигатор:

- Документы;
- судебная и арбитражная практика;
- международные договоры;
- разъяснения, комментарии, схемы;
- проекты законов;
- формы документов.

Справочная информация:

- бизнес-справки, мониторинг;
- календарь бухгалтера;
- новые документы;
- базы данных.

Эксплуатация КИС

Передача задачи в промышленную эксплуатацию проводится по «Акту внедрения задачи» согласно СТП 704-349-2001.

Для внедрения задач КИС, оперативного управления средствами ВТ в подразделениях вводится должность системного администратора. Системный администратор назначается либо как специалист с выделением ставки в штатном расписании подразделения, либо как совместитель из числа подготовленных пользователей подразделения. Обязательно назначение дублера системного администратора.

Количество системных администраторов и их дублеров определяется нормами обслуживания средств ВТ, утверждаемыми приказом генерального директора ОАО.

Системный администратор и его дублер назначается приказом руководителя подразделения по согласованию с начальником отдела АСУП.

Для крупных подразделений и дочерних обществ допускается создание подразделений объединяющих системных администраторов подразделения.

Отдел АСУП осуществляет функциональное руководство системными администраторами подразделений и дочерних обществ, путем выпуска нормативных документов, установления норм обслуживания средств ВТ, обучения персонала.

Системный администратор (руководитель группы системных администраторов) административно подчиняется руководителю подразделения, организует свою работу под методологическим руководством бюро информационных технологий отдела АСУП, функционально подчиняется начальнику отдела АСУП.

Взаимодействие с системными администраторами и координацию работ, обучение и методологическое обеспечение осуществляет бюро информационных технологий отдела АСУП.

Деятельность системных администраторов подразделений регламентируется инструкцией ИВЦ 00 000 013 И «Положение о системном администраторе подразделения».

При внедрении новой задачи, приказом по подразделению (по дочернему обществу) назначается ответственный по эксплуатации данной задачи. Работники отделов АСУП и АСТПП проводят обучение ответственного по задаче, руководителя подразделения и системного администратора с принятием зачета и во время промышленной эксплуатации оказывают методологическую помощь.

Обучение работников подразделений предприятия, в т.ч. и вновь принятых, проводится ответственным по задаче в подразделении с принятием зачета. Возникающие при эксплуатации вопросы работники подразделения решают с ответственным по задаче, который, при необходимости, консультируется с работниками отделов АСУП и АСТПП.

Требования к рабочему месту пользователя определены в ИВЦ 00 030 019 И.

Защита от несанкционированного доступа к информационным базам реализована путем ограничения доступа сервером безопасности, который осуществляет идентификацию и проверку подлинности пользователей по электронной цифровой подписи и разграничение прав доступа по ролевому расписанию согласно СТП 704-365-2004.

Анализ и развитие КИС

При необходимости доработки ПО по внедренным функциям ответственный по задаче готовит служебную записку в отделы АСУП и/или АСТПП с изложением необходимых доработок. При необходимости доработки ПО для введения новых функций, руководитель подразделения готовит технические требования (ТТ) в соответствии с СТП 704-349-2001. Решение о необходимости доработки принимает технический совет при директоре по системе управления.

В случае необходимости автоматизации какого-либо нового процесса направляются ТТ в соответствии с СТП 704-349-2001, технический совет рассматривает ТТ и, при необходимости выносит на рассмотрение процесса на комиссию по ERP, принимает решение о включении в план развития КИС

Служба информационного обеспечения отдела АСУП ежегодно проводит анкетирование пользователей КИС. На основании анализа анкет, служебных записок от подразделений, телефонных опросов пользователей определяет перечень задач, требующих доработок, выносит его на обсуждение технического совета. Технический совет определяет объем работ, сроки доработки, принимает решение по включению его в годовой план развития КИС.

Служба информационного обеспечения отдела АСУП в автоматизированном режиме проверяет полноту и своевременность наполнения КИС. Перечень замечаний по наполнению и поддержанию в достоверном состоянии нормативно- справочной базы и учетных данных КИС, согласно СТП 704-376-2009, служебными записками направляется руководителям подразделений ответственным за наполнение КИС.

3. ПЛАНИРОВАНИЕ АПРОБАЦИИ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕИНЖИНИРИНГА

Предприятие согласно 2.1 представляет некоторую систему элементов и процессов, которые обеспечивают реализацию бизнес-продуктов. В связи с этим в ходе прогнозирования реинжиниринга важно оттолкнуться от реализованных бизнес-продуктов и описания рынков их реализации.

3.1 Описание бизнес-продуктов и рынков их реализации

В таблицах 3.1, 3.2, 3.3 представлены бизнес-продукты ОАО «Ижевский радиозавод», их краткие характеристики и основные рынки сбыта.

Таблица 3.1 – Системы автоматики, безопасности и связи на железнодорожном транспорте

Фото	Характеристики	Рынок сбыта
	Устройства безопасности для локомотивов	Железные дороги РФ, стран СНГ.
	Системы автоблокировки	Железные дороги РФ, стран СНГ.

Фото	Характеристики	Рынок сбыта
	Стационарно-локомотивные радиостанции	Железные дороги РФ, стран СНГ.

Таблица 3.2 – Бортовые и наземные радиотехнические комплексы

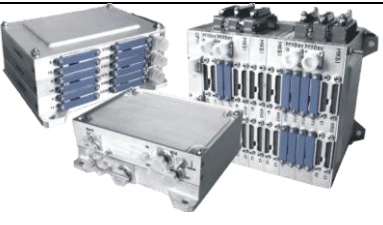
Фото	Характеристики	Рынок сбыта
	Телеметрические системы для космических аппаратов, разгонных блоков, ракетносителей	Ракетно-космическая отрасль
	Бортовые цифровые вычислительные комплексы для космических аппаратов	Ракетно-космическая отрасль
	Бортовая аппаратура командно-измерительных систем для космических аппаратов	Ракетно-космическая отрасль
	Системы автоматической стыковки космических кораблей, космической станции	Ракетно-космическая отрасль
	Бортовые радиотехнические комплексы ретрансляторов	Ракетно-космическая отрасль

Таблица 3.3 – Оборудование для топливно-энергетического комплекса

Фото	Характеристики	Рынок сбыта
	Блоки погружной телеметрии	Нефтедобывающие компании
	Автономный наземный блок	Нефтедобывающие компании
	Станции управления погружными электродвигателями	Нефтедобывающие компании

3.2 Анализ влияния внешних факторов на конкурентоспособность предприятия

Согласно методики, изложенной в параграфе 2.1, по выбранному бизнес-продукту определяем влияющие на его конкурентоспособность элементы и процессы внешних факторов (таблица 3.4.), с привлечением анализа SWOT-анкет выявляем имеющиеся проблемы и очередность их решения.

Таблица 3.4 – Влияние внешних факторов

Бизнес-продукт	Проблемные		В чем проблема	Очередность решения
	Элементы	Процессы		
1	2	3	4	5
Системы автоматики, безопасности и связи на железнодорожном транспорте		Выделение инвестиций РЖД	Снижение инвестиционной активности	3
	Новые конкуренты		Появление новых агрессивных конкурентов	2
	Протекционистская система распределения заказов		Высокий уровень протекционизма	4
	Требование внедрения стандарта IRIS		Необходимость изменения системы управления	1
Бортовые и наземные радиотехнические комплексы		Глубокая структурная реформа ракетно-космической отрасли	Распределение заказов внутри корпораций	2
	Система поставки в страну импортной элементной базы		Влияние экономических санкций западных стран на выполнение заказов	1
		Переход к применению печатных плат 6-го класса точности	Отсутствие технологии	3

1	2	3	4	5
Оборудование для топливно-энергетического комплекса	Система одобрения изделий для эксплуатации в нефтедобывающих компаниях-потребителях		Сложный и дорогой путь одобрения изделий для эксплуатации. Множество нетарифных барьеров	2
		Усиление ценовой конкуренции на рынке	Вследствие жесткой ценовой конкуренции снижение уровня рентабельности	1

3.3 Анализ влияния внутренних факторов на конкурентоспособность предприятия

Аналогично анализу влияния внешних факторов, рассматриваем влияние внутренних. Согласно параграфу 2.1 по выбранному бизнес-продукту определяем влияющие на конкурентоспособность внутренние элементы и процессы предприятия (табл. 3.5).

Таблица 3.5 – Влияние внутренних факторов

Бизнес-продукт	Проблемные		В чем проблема	Очередность решения
	Элементы	Процессы		
1	2	3	4	5
Системы автоматики безопасности и связи на железнодорожном транспорте	Производственная система		Организационно нуждается в изменении, низкая производительность, большие запасы	1
		Разработка и постановка изделий на производство	Длительное время, слабый менеджмент проектов	2

1	2	3	4	5
Бортовые и наземные радиотехнические комплексы	Импортная элементная база в изделиях		Проблемы с поставками и обеспечением производства, рост цен	1
		Устаревание основных фондов	Необходимость вложения крупных инвестиций	2
Оборудование для топливно-энергетического комплекса	Погружная телеметрическая аппаратура		Низкая надежность	1
	Производственные мощности		Нехватка, «узкие» места	2

3.4 Планирование апробации на первоочередных объектах

В ходе анализа факторов (параграфы 3.2, 3.3), а также расчета (таблица 3.6) установлена очередность проектов реинжиниринга.

В частности, было принято решение подвергнуть в первую очередь реинжинирингу:

- систему менеджмента бизнеса на основе международного стандарта железнодорожной промышленности IRIS [84];
- менеджмент проекта на основе руководства по управлению проектами PMBOK (ProjectmanagementbodyofKnowledge) [85];
- управление процессами на основе ключевых показателей результативности(KPI) [86,87].

При анализе выбранных проектов значения внешних и внутренних факторов, соответствующих входным элементам нечеткой структурно-логической модели времени и глубины системного реинжиниринга предприятия определяются на основе данных заполненных анкет для SWOT-анализа (см.

приложение В). Общая структура анкеты постоянна, но в зависимости от конкретной сложившейся на момент анализа текущей ситуации на предприятии и в мире наполнение анкеты, т.е. набор и количество рассматриваемых аспектов внешней и внутренней среды ГК ИРЗ может существенно отличаться. Каждому входному фактору модели может соответствовать несколько указанных в анкете аспектов. Для анкеты, представленной в приложении В, связь рассматриваемых аспектов с входными факторами модели представлена в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Связь входных факторов модели и данных SWOT-анкет

Обозначение фактора	Название фактора	Составляющие воздействующего фактора, соответствующие пунктам SWOT-анкет
1	2	3
S_m	Мировая политика	1. Конфликты в странах ближнего востока и северной Африки 2. Мировые цены на нефть 3. Валютные курсы
S_{mp}	Региональная межгосударственная политика	1. Политическая ситуация в странах ближнего зарубежья
S_{mrg}	Государственная политика	1. Политическая ситуация в РФ 2. Федеральная целевая программа «Развитие электронной компонентной базы радиоэлектроники» 3. Курс развития РФ на инновации 4. Вступление РФ в ВТО
S_t	Мировой технико-технологический уклад	1. Увеличение степени интеграции радиоэлектронных компонентов 2. Развитие производства радиоэлектронных компонентов в РФ 3. Внедрение международных стандартов в области проектирования и производства радиоэлектронной аппаратуры в РФ 4. Дешевые технологии конкурентов
S_z	Экономико-конъюнктурное влияние	1. Контроль изготовления космических объектов 2. Контроль исполнения государственных контрактов 3. Уровень налогов в РФ 4. Сила конкурентного давления (правила игры на рынке) 5. Иностранные конкуренты (60% рынка) 6. Состояние и тенденции спроса на изделия предприятия 7. Темпы развития рынка электроники в РФ (25% в год)
$S_{п}$	Протекционистское влияние	1. Тенденция защиты интересов предприятий в суде 2. Государственная программа вооружений до 2020 года
$S_{ф}$	Форс-мажорное влияние	1. Система жизнеобеспечения 2. Финансовая устойчивость 3. Риск-менеджмент

1	2	3
S_k	Кризисное влияние	1. Технологический кризис отрасли приборостроения в РФ 2. Экономические проблемы в странах Европы (экономическая депрессия)
$S_{пр}$	Природопользование	1. Доступ к сырью и материалам 2. Бережливое производство (LEAN), Кайдзен
$S_{и}$	Уровень развития инфраструктуры и технологий предприятия	1. Планирование производства 2. Организация производства 3. Организация закупок 4. Уровень запасов (ТМЦ, ДСЕ, НЗП, ГП) 5. Ритмичность производства 6. Современные технологии 7. Технологическая оснащенность 8. Качество и уровень собственных разработок
$S_{кор}$	Уровень корпоративного интеллекта предприятия	1. Квалификация сотрудников 2. Управление знаниями 3. Организация обучения персонала 4. Внедрение инноваций, ноу-хау 5. Процесс создания новых изделий
S_c	Социально-экономическое самочувствие персонала	1. Корпоративная культура 2. Уровень заработной платы 3. Мотивация и заинтересованность персонала 4. Социальная напряженность в обществе 5. Уровень жизни населения
S_p	Ресурсные возможности предприятия	1. Доступ к сырью и материалам 2. Доступ к финансовым ресурсам 3. Доступ к информационным ресурсам
$S_{л}$	Лидерские способности высшего руководства	1. Лидерские качества менеджеров 2. Координация (проекты, комитеты, комиссии) 3. Оперативность решения проблем 4. Взаимодействие подразделений 5. Репутация (уровень имиджа) предприятия 6. Методы управления

Данные всех заполненных анкет группируются в соответствии с приведенным в таблице 3.6 содержанием факторов модели. Общее количество участвующих в анализе экспертов, и соответственно анкет, около 30. Реальные значения, выбранные из 6 анкет и отнесенные к конкретным входным факторам модели времени и глубины системного реинжиниринга, представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Данные случайно выбранных анкет SWOT анализа бизнес-продукта «Система автоматики, безопасности и связи на железнодорожном транспорте»

Обозначение фактора	Компоненты фактора	Номер анкеты					
		1	2	3	4	5	6
S_M	1	0	-3	-1	0	-2	0
	2	0	-3	-1	+3	0	-2
	3	-3	-3	-2	-1	0	-2
S_{MP}	1	-1	-3	0	-1	+3	0
S_{MPG}	1	-2	-3	+1	+1	+3	0
	2	+1	+3	0	0	0	0
	3	+2	0	0	+1	+2	+2
	4	-1	-3	0	-1	0	-2
S_T	1	+1	+3	+1	+1	0	+1
	2	+1	+3	0	+1	-3	+1
	3	+1	+3	0	+2	+3	+2
	4	-1	-3	-2	-2	-2	0
S_3	1	0	+3	+2	+1	+3	+2
	2	0	+3	+2	-2	+3	+2
	3	0	-3	-2	-2	-2	0
	4	-2	-3	-2	-2	-2	+2
	5	-2	+2	0	-1	0	-2
	6	+3	+2	+2	-1	+3	+3
	7	+2	+2	+2	+1	0	0
S_{II}	1	0	+3	0	+1	-3	+2
	2	+3	+3	+2	+1	+3	+3
S_{Φ}	1	-2	+3	+1	+1	-3	+2
	2	+3	+3	+1	+2	+3	+2
	3	0	-3	-1	+1	0	-2
S_K	1	-1	-2	-2	-1	-3	0
	2	-3	-3	-1	-2	0	0
S_{IIp}	1	0	+2	+1	+1	+3	-3
	2	+3	+1	-2	+1	+3	0
S_{II}	1	+2	-3	+1	+1	0	+2
	2	+2	-3	-1	+1	+3	+2
	3	+2	-3	+1	+1	0	+2
	4	-2	-3	-2	0	0	0
	5	+2	-3	0	-1	-3	-3
	6	+2	-3	-2	0	0	+3
	7	+2	-3	-2	0	0	+2
	8	+2	-3	+1	+2	0	+3
$S_{кор}$	1	+2	+3	+1	+2	+3	+2
	2	+2	+3	0	+1	+3	+2
	3	+1	+3	0	+2	+3	-2
	4	+2	+1	-1	+1	0	+2
	5	0	-3	0	+1	-3	+3
S_c	1	+1	+3	+1	+2	+3	+2
	2	+3	+3	+2	+1	+3	0
	3	+2	+3	+1	+1	+3	0

	4	0	+1	0	-1	0	0
	5	0	+1	+1	0	0	0
S_p	1	0	+2	+1	+1	+3	-3
	3	0	+3	+2	+1	+3	0
	4	0	+3	+1	+2	+3	0
$S_{\text{л}}$	1	+3	+3	+1	+1	+3	+3
	2	+3	+2	-1	+1	-3	-2
	3	+2	+1	-2	-1	-3	-1
	4	-2	+3	0	+1	0	-2
	5	+3	+2	+1	+2	+3	+3
	6	+3	+2	-1	+1	+3	-3

После того как все анкеты заполнены, из них выбраны и сгруппированы необходимые для анализа данные, вычисляются результирующие значения входных факторов модели на основе частных значений отдельно взятых анкет. Для этого с целью уменьшения влияния выбросов и исключения возможных ошибок в исходных данных при определении средних значений компонент, составляющих каждый конкретный фактор, применяется простейшая фильтрация, суть которой заключается в удалении из рассмотрения крайних значений (минимального и максимального) в отсортированной в порядке неубывания последовательности и усреднении оставшихся. Пример такого расчета для исходных данных таблицы 3.7 представлен в таблице 3.8. Среди упорядоченных значений, значения стоящие в колонках «мин» и «макс» соответствуют удаляемым из рассмотрения, а «1», «2», «3» и «4» – усредняемым. Результат усреднения значений компонент, составляющих факторы, записан в графе «Среднее значение компонент». Результирующее значение фактора определяется как среднее значение составляющих его компонент и указано в последней колонке таблицы.

Таблица 3.8 – Расчет конкретных числовых значений факторов по данным анкет SWOT анализа на примере бизнес-продукта «Система автоматики, безопасности и связи на железнодорожном транспорте»

Обозначение фактора	Компоненты фактора	Упорядоченные значения						Среднее значение компонент	Итоговое значение фактора
		мин	1	2	3	4	макс		
S_M	1	-3	-2	-1	0	0	0	-0,75	-1,17
	2	-3	-2	-1	0	0	3	-0,75	
	3	-3	-3	-2	-2	-1	0	-2	
S_{MP}	1	-3	-1	-1	0	0	3	-0,5	-0,50
S_{MPT}	1	-3	-2	0	1	1	3	0	0,13
	2	0	0	0	0	1	3	0,25	
	3	0	0	1	2	2	2	1,25	
	4	-3	-2	-1	-1	0	0	-1	
S_T	1	0	1	1	1	1	3	1	0,50
	2	-3	0	1	1	1	3	0,75	
	3	0	1	2	2	3	3	2	
	4	-3	-2	-2	-2	-1	0	-1,75	
S_3	1	0	1	2	2	3	3	2	0,46
	2	-2	0	2	2	3	3	1,75	
	3	-3	-2	-2	-2	0	0	-1,5	
	4	-3	-2	-2	-2	-2	2	-2	
	5	-2	-2	-1	0	0	2	-0,75	
	6	-1	2	2	3	3	3	2,5	
	7	0	0	1	2	2	2	1,25	
S_{II}	1	-3	0	0	1	2	3	0,75	1,75
	2	1	2	3	3	3	3	2,75	
S_{Φ}	1	-3	-2	1	1	2	3	0,5	0,75
	2	1	2	2	3	3	3	2,5	
	3	-3	-2	-1	0	0	1	-0,75	
S_K	1	-3	-2	-2	-1	-1	0	-1,5	-1,50
	2	-3	-3	-2	-1	0	0	-1,5	
S_{np}	1	-3	0	1	1	2	3	1	1,13
	2	-2	0	1	1	3	3	1,25	
S_{II}	1	-3	0	1	1	2	2	1	0,19
	2	-3	-1	1	2	2	3	1	
	3	-3	0	1	1	2	2	1	
	4	-3	-2	-2	0	0	0	-1	
	5	-3	-3	-3	-1	0	2	-1,75	
	6	-3	-2	0	0	2	3	0	
	7	-3	-2	0	0	2	2	0	
	8	-3	0	1	2	2	3	1,25	
$S_{кор}$	1	1	2	2	2	3	3	2,25	1,25
	2	0	1	2	2	3	3	2	
	3	-2	0	1	2	3	3	1,5	
	4	-1	0	1	1	2	2	1	
	5	-3	-3	0	0	1	3	-0,5	

S_c	1	1	1	2	2	3	3	2	1,25
	2	0	1	2	3	3	3	2,25	
	3	0	1	1	2	3	3	1,75	
	4	-1	0	0	0	0	1	0	
	5	0	0	0	0	1	1	0,25	
S_p	1	-3	0	1	1	2	3	1	1,33
	2	0	0	1	2	3	3	1,5	
	3	0	0	1	2	3	3	1,5	
S_l	1	1	1	3	3	3	3	2,5	0,88
	2	-3	-2	-1	1	2	3	0	
	3	-3	-2	-1	-1	1	2	-0,75	
	4	-2	-2	0	0	1	3	-0,25	
	5	1	2	2	3	3	3	2,5	
	6	-3	-1	1	2	3	3	1,25	

Рассчитанные описанным способом значения внешних и внутренних факторов поступают на вход нечеткой структурно-логической модели времени и глубины системного реинжиниринга предприятия.

Для каждого выбранного бизнес-продукта (Системы автоматики, безопасности и связи на железнодорожном транспорте, Бортовые и наземные радиотехнические комплексы, Оборудование для топливно-энергетического комплекса) разработанная модель позволяет определить необходимость и срочность реинжиниринга, учитывая при этом внешнюю обстановку и сильные и слабые стороны самого предприятия, полученные путем SWOT анализа, и выраженные количественно в результате обработки статистических данных.

Пример расчета времени и глубины реинжиниринга предприятия необходимого для более успешно выпуска каждого из рассматриваемых бизнес-продуктов, представлен в табл. 3.9.

Таблица 3.9 – Расчет значений выходных параметров модели – времени Y_v и глубины Y_r реинжиниринга для рассматриваемых бизнес-продуктов

№	Задача	S_m	S_{mp}	S_{mrg}	S_T	$S_э$	$S_{п}$	$S_{ф}$	S_k	$S_{пр}$	$S_{и}$	$S_{кор}$	S_c	S_p	S_l	Y_v	Y_r
1	Системы автоматики, безопасности и связи на железнодорожном транспорте	-1,17	-0,50	0,13	0,50	0,46	1,75	0,75	-1,50	1,13	0,19	1,25	1,25	1,33	0,88	0,943	1,886
2	Бортовые и наземные радиотехнические комплексы	-1,17	-0,50	0,13	-0,15	0,75	1,90	0,75	-1,1	1,13	0,4	1,25	1,25	-2,5	0,88	0,982	1,964
3	Оборудование для топливно-энергетического комплекса	-1,17	-0,50	0,13	1,65	1,13	1,45	0,75	0,5	1,13	1,87	1,25	1,25	2,1	0,88	0,793	1,586

Анализируя полученные в табл. 3.9 результаты, с учетом шкалы, введенной в п. 2.3 табл. 2.3, можно сделать вывод о том, что для всех рассматриваемых случаев требуется реинжиниринг отдельных технологий в среднесрочной перспективе.

3.4.1 Планирование внедрения IRIS

В марте 2006 года Союзом европейской железнодорожной отрасли (UNIFE) был принят международный стандарт железнодорожной промышленности IRIS. Модель системы менеджмента предприятия в соответствии с этим стандартом наряду со ставшим привычным управлением качеством распространяется и на другие бизнес-составляющие: систему управления рисками, систему управления затратами, финансовыми ресурсами, обязывает предприятия создавать систему менеджмента знаний и рекомендует создавать интегрированные системы менеджмента в сочетании с ISO 14001:2004 и OHSAS18001:2007 [88,89].

На совещании производителей железнодорожной техники один из ключевых потребителей (ОАО «РЖД») провозгласил, что с 2015 поставщиками РЖД останутся только те предприятия, которые сертифицируются на соответствие международному стандарту железнодорожной промышленности IRIS. Также было заявлено, что предприятиям, соответствующим требованиям IRIS, будут оказаны преференции в виде долгосрочных договоров и инвестиционных надбавок к цене [90].

По итогам рассмотрения новых конкурентных вызовов, а также внимательного изучения требований стандарта на ОАО «Ижевский радиозавод» было принято решение выполнить проект: «Внедрение требований IRIS».

Идеологической основой проекта стала теория системной технологии производства и управления, предложенная Телемтаевым М.М. [91].

На предприятии была создана проектная группа в составе 12 специалистов из служб: качества, персонала, проектирования, закупок, маркетинга, стратегического планирования, экономической службы, информационной; главных: технолога, метролога и механика.

Основой для планирования всего проекта явилась иерархическая структура работ (Рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 – Иерархическая структура работ

При проведении сравнительного анализа требований IRIS и возможностей действующей СМК полной производственной системы для выявления наиболее значимых отклонений в элементах системы и процессов была применена теория нечеткой логики, которая за счет формализации позволила существенно сократить объем экспертной работы.

По результатам первого обследования установлено, что в СМК много проблемных мест и оценка по методике IRIS составила 335 баллов (Рисунок 3.2).

Для удобства восприятия соответствия по пунктам была применена «радиационная» диаграмма.

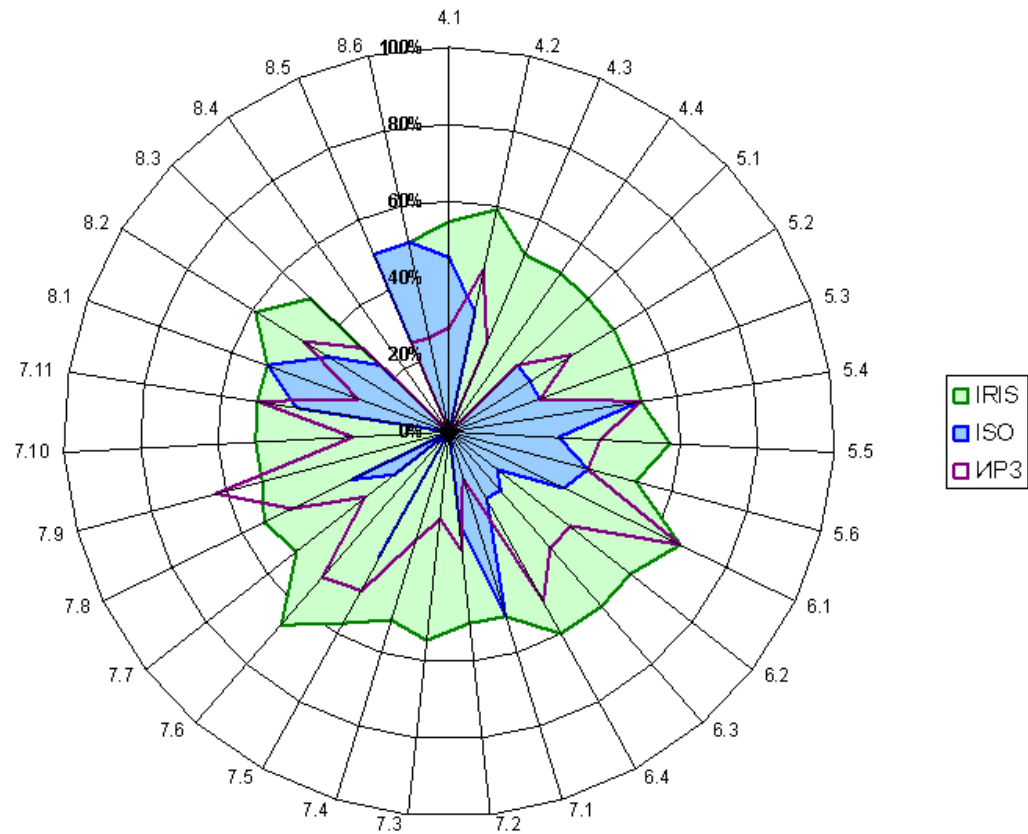


Рисунок 3.2 – Диаграмма первичной оценки соответствия стандарту IRIS

Было проведено обучение по следующим темам, используя соответствующие методические материалы:

- «Лидерство как система. Школа лидерства IRIS.» Вводный и основной курсы [92];
- «Проектный менеджмент» [93];
- «Стандарт IRIS – методы совершенствования системы менеджмента компании» [94];
- «Бережливое производство» [95,96];
- «Команда и командообразование» [97];
- «Мотивация. Методы и практика» [98,99];
- «Секреты внутреннего аудита: требования, инструменты, этика и психология» [100].

Командой проекта IRIS еще раз была проведена самооценка системы менеджмента бизнеса ОАО «ИРЗ» по вопроснику IRIS. В частности, проведен анализ в следующих областях деятельности предприятия: анализ функционирования системы менеджмента качества, ответственность руководства, управление ресурсами; разработка, производство и сопровождение продукта; анализ и совершенствование деятельности предприятия.

По результатам самооценки был разработан план мероприятий, направленный на улучшение в тех областях, по которым выявлены низкие оценки, и план дополнительного обучения руководителей и специалистов.

По расчетам вложения в проект должны были составить 3 млн. руб., прогноз прибыли за счет улучшений около 10 млн. руб.

3.4.2 Планирование внедрения проектного менеджмента на основе PMBOK

В целях практического изучения проектного менеджмента на предприятии были учреждены 18 пилотных функциональных проектов (таблица 3.6), направленных на повышение эффективности деятельности.

Параллельно проводилось обучение руководителей проектов проектному менеджменту и руководству PMBOK по следующим областям знаний:

- Управление интеграцией проекта;
- Управление содержанием проекта;
- Управление сроками проекта;
- Управление стоимостью проекта;
- Управление качеством проекта;
- Управление человеческими ресурсами проекта;
- Управление коммуникациями проекта;
- Управление рисками проекта;
- Управление закупками проекта.

Таблица 3.6 – Функциональные проекты

№ п/п	Название проекта
1	Совершенствование договорной деятельности.
2	Разработка нового локомотивного устройства безопасности
3	Разработка новой системы автоблокировки.
4	Разработка продуктово-маркетинговой стратегии.
5	Разработка бизнес-процесса "Продвижение и продажи".
6	Увеличение объемов продаж аппаратуры навигационного назначения.
7	Создание мультимедийной презентации на ОАО ИРЗ.
8	Внедрение электронных технологических паспортов в цехе 285.
9	Автоматизация задач запуска и комплектования изделий ДООО "ИРЗ".
10	Внедрение электронных технологических паспортов в цехе 234.
11	Снижение трудоемкости изготовления ДСЕ в ДООО «ИРЗ-Ринкос».
12	Улучшение обслуживания и благоустройство территории.
13	Развитие бизнес-направления “Энергосбережение”.
14	Снижение потребления электрической мощности.
15	Создание (совершенствование) нормативной документации для организации обеспечения производства ТМЦ.
16	Снижение автотранспортных затрат.
17	Реконструкция гальванического производства.
18	Разработка видеокамер высокого разрешения.

3.4.3 Планирование внедрения процессной модели и KPI

Согласно требованиям ГОСТ ISO 9001- 2011 [101]:

«Всякий раз, когда данный стандарт ссылается на «процесс», он должен быть документально оформлен и им следует управлять при помощи соответствующих ключевых показателей (KPI)».

Руководствуясь данным требованием, на предприятии была запланирована разработка процессной модели управления, матрицы ответственности за процессы, карт процессов и системы показателей функционирования процессов KPI.

4. АПРОБАЦИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕИНЖИНИРИНГА ВЫБРАННЫХ ОБЪЕКТОВ

4.1 Разработка и внедрение системы менеджмента бизнеса на основе стандарта IRIS

Силами проектной команды и руководителей подразделений было проведено массовое обучение сотрудников ОАО «ИРЗ» в разрезе трех направлений: технолого-конструкторское, производственное и экономическое. Всего обучено 3893 человека. Из них руководителей – 634, специалистов – 1091, рабочих – 2168 человек.

После обучения на ОАО «ИРЗ» проведен предсертификационный аудит на соответствие требованиям стандарта IRIS сертификационным органом Bureau Veritas Certification.

Результат аудита – ОАО «ИРЗ» набрал 532 балла. Аудиторами были отмечены сильные стороны:

- квалифицированный персонал;
- результативная система менеджмента качества на основе стандарта ISO 9001;
- опыт работы с партнерами по требованиям, сходным с требованиями стандарта IRIS;
- эффективно применяемый на предприятии комплекс программного обеспечения.

Области для улучшения:

- более полное применение риск – менеджмента;
- усовершенствование работы на основе проектного подхода;
- более полное применение KPI для управления процессами;
- более точное определение ресурсов для результативного функционирования процессов.

По результатам аудита был разработан новый план мероприятий, который был реализован.

Затем прошел сертификационный аудит.

При сертификационном аудите применялась методология балльной оценки, которая реализована в виде программного обеспечения Audit-tool. Аудиторами был разработан план, они более детально проверяли документацию (процедуры) системы менеджмента, процессы, KPI.

По итогам аудита ОАО «ИРЗ» получена балльная оценка – 642 балла (73%).

Диаграмма соответствия требованиям IRIS rev.02 представлена на рисунке 4.1.

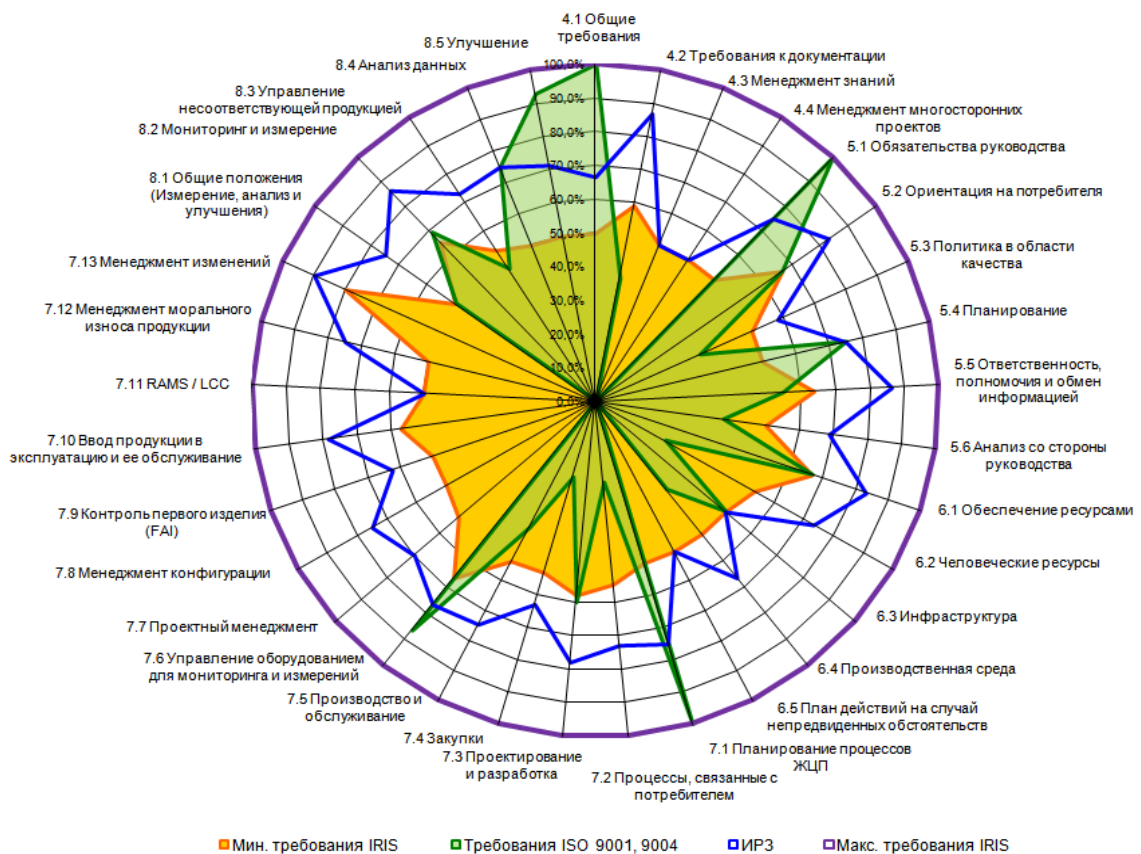


Рисунок 4.1 – Диаграмма соответствия требованиям IRIS rev.02

Вместе с тем аудиторами предложены 56 рекомендаций и детальный отчет по аудиту.

Что это дало предприятию:

- Внедрена системная процессная модель системы управления предприятием;
- Внедрен проектный менеджмент;
- Определены показатели процессов.

Главное – была получена обновленная система менеджмента предприятия, позволяющая поддерживать механизм непрерывного улучшения или проведения реинжиниринга в любой его части при модернизации или постановке на производство новой продукции (рисунок 4.2) [102].

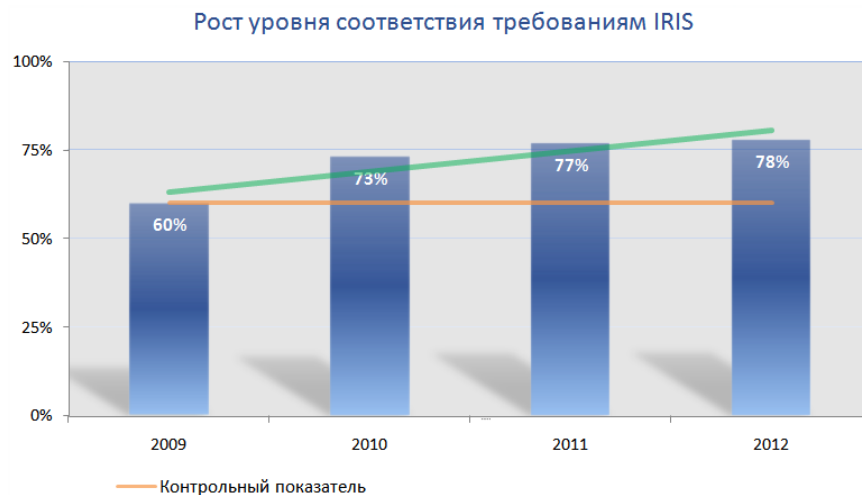


Рисунок 4.2 – Динамика соответствия требованиям IRIS

4.2 Разработка и внедрение проектного менеджмента

В принципе, проектный менеджмент в мировом бизнесе широко применяется и подробно описана его методика в руководстве по управлению проектами PMBOK. Однако к PMBOK необходимо относиться как к интегрирующему известные из практики приемы глобальному инструменту и не более. Ибо его применение становится эффективным только при грамотном использовании так называемой «лучшей практики». Руководители проектов

вольны в зависимости от их содержания и цели выбирать наиболее подходящий набор инструментов из известных или разрабатывать новые.

Прежде всего, необходимо определиться с тем, что проектный менеджмент - это применение четко описанного и усвоенного знания. В том его отличительная особенность от инновационного управления – «пойди туда - не знаю куда, принеси то - не знаю что». Поэтому при освоении проектного менеджмента также наиболее подходят адаптивные интеллектуальные системы. При этом многокритериальная оптимизация осуществляется путем поиска некоторого компромисса в виде общего критерия

$$F_x = \sum_{i=1}^m a_i f_i(x) \rightarrow \min, \quad (4.1)$$

где a_i – весовые коэффициенты важности критериев и $\sum_{i=1}^m a_i = 1$.

1. Решение данной проблемы, как правило, осуществляется с помощью «мозгового штурма», «системного анализа», «бенчмаркинга» и базы данных «лучшей практики». Нет нужды создавать эту базу с чистого листа. Прежде всего, необходимо четко и системно проанализировать всё, что уже накоплено предприятием.

На ОАО «ИРЗ» до момента внедрения IRIS и PMBOK существовала достаточно разветвленная, глубоко проработанная СМК с организационной системой S, её процессами P и структурой C. В базах данных системы предприятия S, процессов P и структуры C существовали условия и правила их оптимальных значений при определенных уровнях угроз от внешних факторов систем, влияющих на предприятие.

Анализ с помощью программного продукта после определенной тренировки позволяет выбирать из созданной специально базы проработанных проектов на основе модели (4.1) оптимальные способы достижения конечного результата конкретного проекта.

Набор известных проектов и способов их решения сформирован в виде множества «лучших практик» L

$$L = \{P_{ri}, M_i\}, \quad (4.2)$$

Где P_{ri} – реализованные проекты;

M_i – способы достижения конечных результатов проектов P_{ri} .

В дальнейшем база знаний адаптивной системы нечеткого вывода (4.2) непрерывно дополняется и совершенствуется.

2. Необходимо в ограниченных условиях кадрового обеспечения принять решение о достижении цели проекта. Для формирования проектных команд из ограниченного числа специалистов данного направления деятельности отдел кадров ведет базу реальных практик обученного проектному менеджменту персонала и применяет методику формирования целевых команд [103]. Главная суть методики состоит в расчете возможности выполнения проекта.

$$\left. \begin{aligned} P &= \frac{P_{\Sigma}}{i}; \\ P_{\Sigma} &= \sum_{i=1}^i \sum_{j=1}^j (K_j P_{ij}); \\ \sum_{j=1}^j K_j &= 1, \end{aligned} \right\} \quad (4.3)$$

где i – число членов команды;

j – число необходимых компетенций;

$K_1, K_2, \dots, K_j$ – весовые коэффициенты значимости необходимых компетенций для исполнения данного проекта;

$P_{i1}, P_{i2}, \dots, P_{ij}$ – значения наличия необходимой компетентности у i -го работника.

Величины P_{ij} определяются экспертным методом и хранятся в кадровых базах данных по персоналу.

Величины K_j определяются под конкретный проект также экспертным методом.

После расчета возможности выполнения проекта принимается управленческое решение на основе правил, показанных в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Правила принятия решений

№ п/п	Величина возможности реализации проекта	Временной фактор	Принимаемое решение
1	$P \geq 0,7$	любой	поручается работа сформированной команде
2	$0,4 \leq P \leq 0,7$	свободный	проводится специализированное обучение команды
3	$0,4 \leq P \leq 0,7$	жесткий	привлекается внешний исполнитель реализации проекта
4	$P < 0,4$	любой	привлекается внешний исполнитель реализации проекта

3. Необходимо подготовить квалифицированных руководителей проектов (проект – менеджеров), которые изучили PMBOK, могут пользоваться его палитрой инструментов и знают специфику их применения. Но самое главное – научить руководителей проектов в хитросплетении сложных цепочек работ (система (4.1)) находить критический путь CPM (critical path method). Кроме того, руководители проектов должны уметь подбирать оптимальный набор инструментов, следуя девизу: «сложное – не нужно, нужно – простое». Таким образом, для множества (4.2) отбираются инструменты, прошедшие проверку на прочность в управлении проектами.

4. При выполнении проекта всегда сложно оптимизировать триаду: t – время; C – стоимость; Q – качество.

В разрешении этого противоречия помогает только правильная работа с имеющейся материальной и интеллектуальной базами предприятия, представленными в виде математических моделей (4.1, 4.2, 4.3). Известно, что хорошо обученный проект-менеджер может вообще обойтись без IT технологий, но только способный может «выжать» из любых IT максимум пользы для своего проекта, то есть добиться максимальной эффективности от реализации проекта.

Наконец, на ОАО «ИРЗ» будущие проект–менеджеры прошли стажировки у опытных руководителей, чтобы ознакомиться со стилем их работы. Таким образом, предприятие тиражирует «лучшую практику» на всех уровнях руководства.

Результатом длительного обучения, стажировок и реального выполнения пилотных проектов стал принятый на предприятии СТП704-395 «Менеджмент проекта».

На базе отдела менеджмента качества был создан офис управления проектами, который решает следующие задачи:

- Сопровождение СТП704-395;
- Регистрация проектов;
- Оказание методической помощи и проведение обучения;
- Организация работы по проведению ежеквартального анализа со стороны руководства за ходом выполнения проектов;
- Информирование заинтересованных сторон о ходе реализации проектов и их результатах;
- Разработка и внедрение ИТ технологий для проектного управления[104].

Конкретная реализация проектного менеджмента на ОАО «ИРЗ» представлена:

- на схеме взаимодействия процессов (рисунок 4.3);

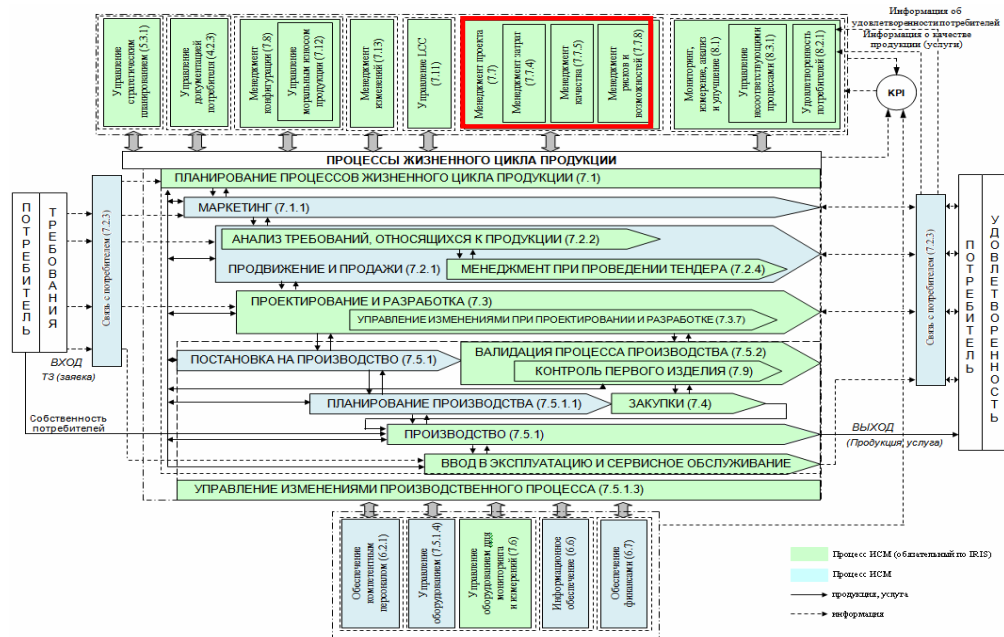


Рисунок 4.3 – Схема взаимодействия процессов

- карте процесса «Менеджмент проекта» (рисунок 4.4);

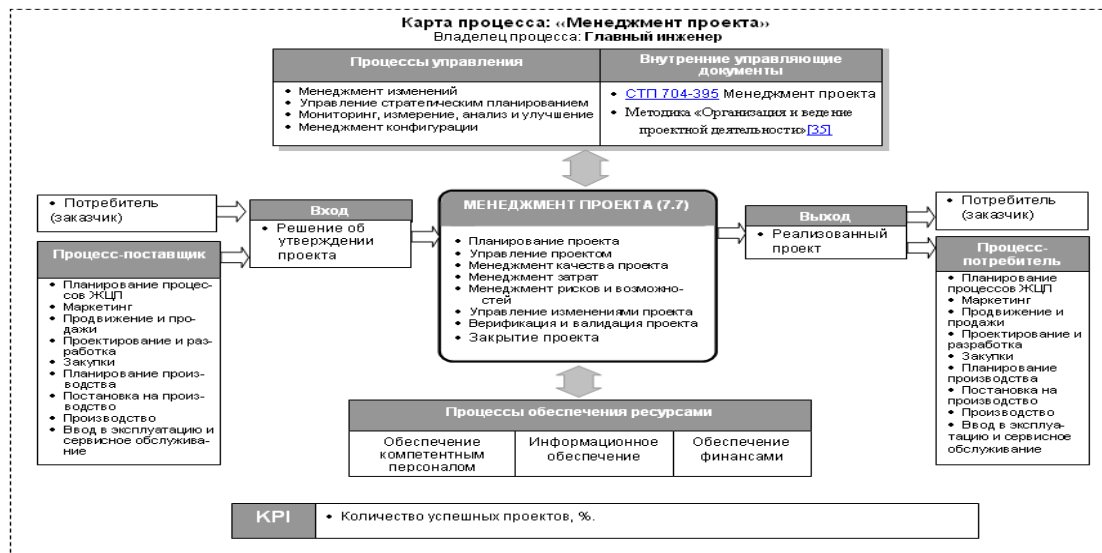


Рисунок 4.4 – Карта процесса «менеджмент проекта»

- структурной схеме типовых проектов (рисунок 4.5);

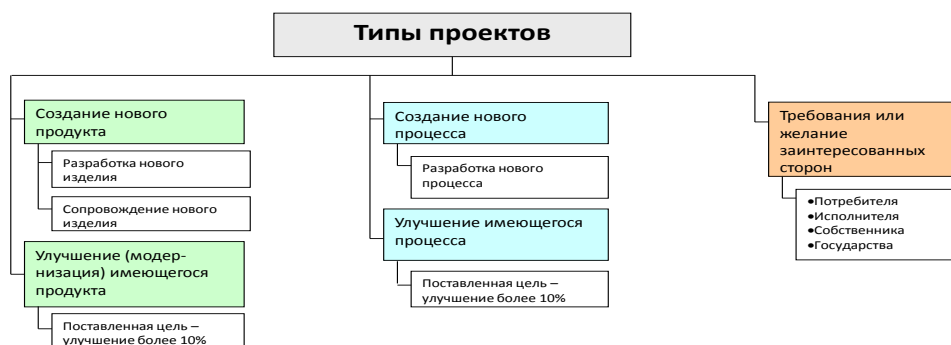


Рисунок 4.5 – Структурная схема типовых проектов

- структурной модели управления проектом (рисунок 4.6).



Рисунок 4.6 – Структурная модель управления проектом

Примеры отчетов по результатам выполнения функциональных проектов приведены в Приложении Г.

4.3 Разработка и внедрение процессной модели и KPI

Реализация процессного подхода в соответствии с требованиями стандарта IRIS потребовала более глубокого его осмысления и практических изменений системы менеджмента [105].

Общие подходы к реализации организационной системы S , её процессов P и структуры C были представлены в виде системы множеств (4.1) .

Для включения синергетического эффекта в работу системы S , с целью обеспечения большей ее эффективности [106] осуществлено вовлечение всего персонала организации в проработку и оптимизацию процессов.

На высшем уровне определены комплексные процессы, состав которых и владельцы представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Матрица ответственности высшего руководства

Процесс	Владелец (Лидер) процесса
Управление документацией потребителя	Технический директор
Управление стратегическим планированием	Зам.Ген.директора по системе управления
Планирование процессов ЖЦП	Зам.Ген.директора по маркетингу
Менеджмент при проведении тендера	Зам.Ген.директора по маркетингу
Проектирование и разработка	Технический директор
Управление изменениями при проектировании и разработке	Технический директор
Закупки	Зам.Ген.директора по производству
Управление изменениями производственного процесса	Технический директор
Валидация процесса производства	Технический директор

Процесс	Владелец (Лидер) процесса
Управление оборудованием для мониторинга и измерений	Главный инженер
Менеджмент проекта	Главный инженер
Менеджмент затрат	Первый зам.Ген.директора- директор по финансам
Менеджмент качества проекта	Главный инженер
Менеджмент рисков и возможностей	Зам.Ген.директора по системе управления
Менеджмент изменений	Зам.Ген.директора по производству
Менеджмент конфигурации	Технический директор
Контроль первого изделия	Главный инженер
Ввод в эксплуатацию и сервисное обслуживание	Главный инженер
Управление стоимостью жизненного цикла изделия	Первый зам.Ген.директора- директор по финансам
Управление моральным износом продукции	Технический директор
Мониторинг, измерение, анализ и улучшение	Главный инженер
Управление несоответствующими процессами	Зам.Ген.директора по системе управления
Анализ требований относящихся к продукции	Первый зам.Ген.директора - директор по финансам
Удовлетворенность потребителей	Зам.Ген.директора по маркетингу
Маркетинг	Зам.Ген.директора по маркетингу

Процесс	Владелец (Лидер) процесса
Продвижение и продажи	Зам.Ген.директора по маркетингу
Постановка на производство	Технический директор
Планирование производства	Зам.Ген.директора по производству
Производство	Зам.Ген.директора по производству
Обеспечение компетентным персоналом	Зам.Ген.директора по персоналу и режиму
Управление оборудованием	Главный инженер
Информационное обеспечение	Зам.Ген.директора по системе управления
Обеспечение финансами	Первый зам.Ген.директора - директор по финансам
Связь потребителем	Зам.Ген.директора по маркетингу

Дальнейшая дифференциация комплексных процессов до элементарных проводилась по мере необходимости и могла иметь несколько уровней.

При дифференциации процессов на каждом уровне у владельца появилось необходимое количество помощников-руководителей процессов более низкого уровня. Таким образом, для идентификации ответственности руководитель процесса более высокого уровня превращался во владельца процесса для руководителей процессов следующего уровня.

Принимались во внимание подходы, изложенные в [107].

Формализовано любой процесс P_i рассматривался в виде карты процесса, показанной на рисунке 4.6.

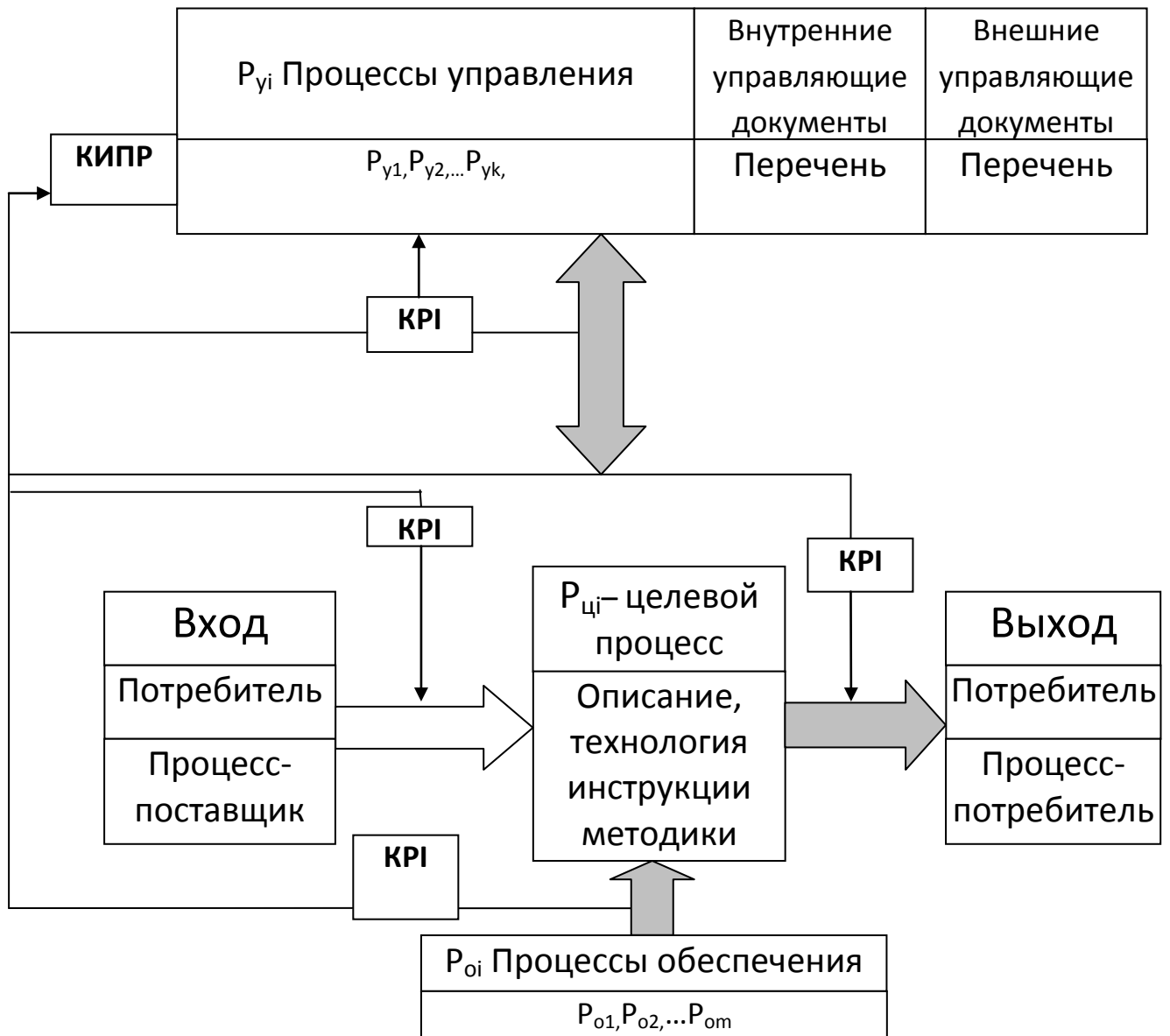


Рисунок 4.6 – Формализованная карта процесса

На практике карта процесса выглядит, например, следующим образом:

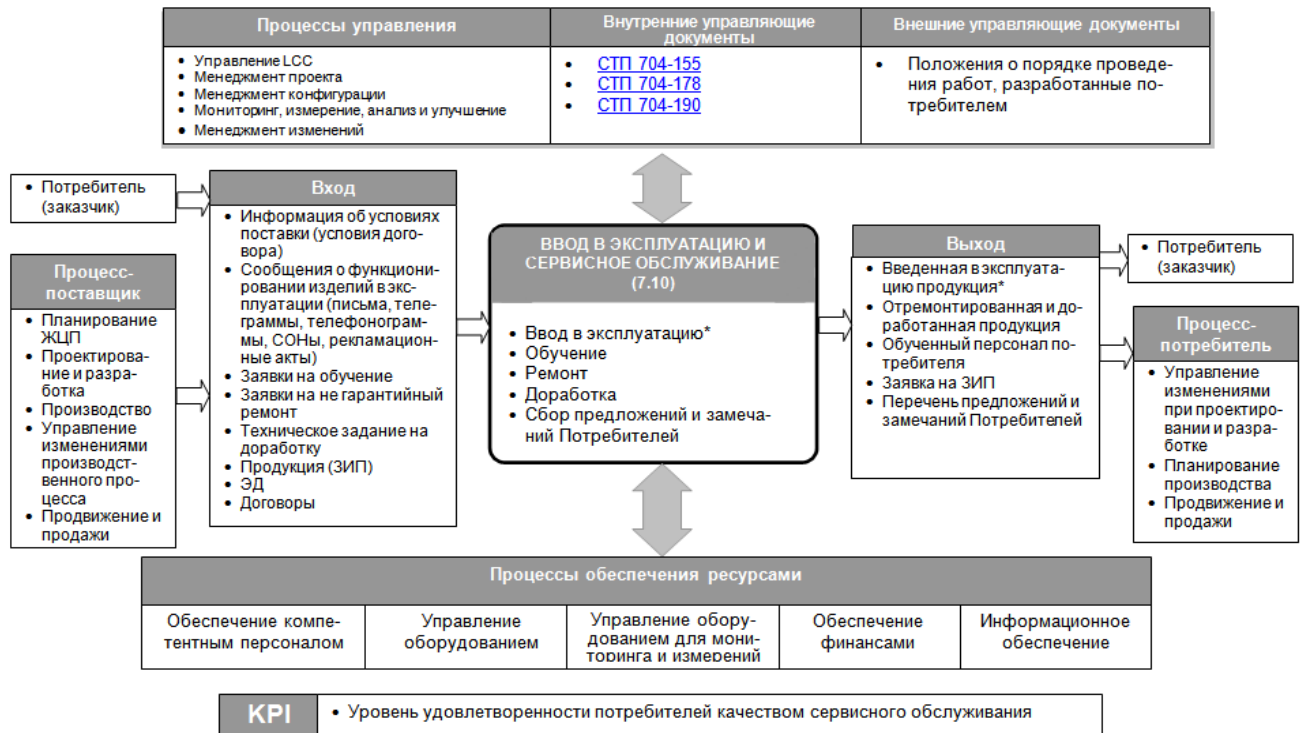
Карта процесса: «Ввод в эксплуатацию и сервисное обслуживание»Владелец процесса: **Главный инженер**

Рисунок 4.7 – Карта процесса «Ввод в эксплуатацию и сервисное обслуживание»

На рисунке 4.7 все входы и выходы целевого производственного процесса $P_{цп}$ непрерывно подвергаются мониторингу на предмет поддержания KPI, информации или соответствия материальных ценностей, и с помощью специальной информационной системы контрольных индикаторов процессов (КИПР) представляются на панели информации руководителям и владельцам процессов всех уровней, как это показано, например, на рисунке 4.8, 4.9.

Показатели KPI, действующие на ОАО ИРЗ, приведены в Приложении Д.

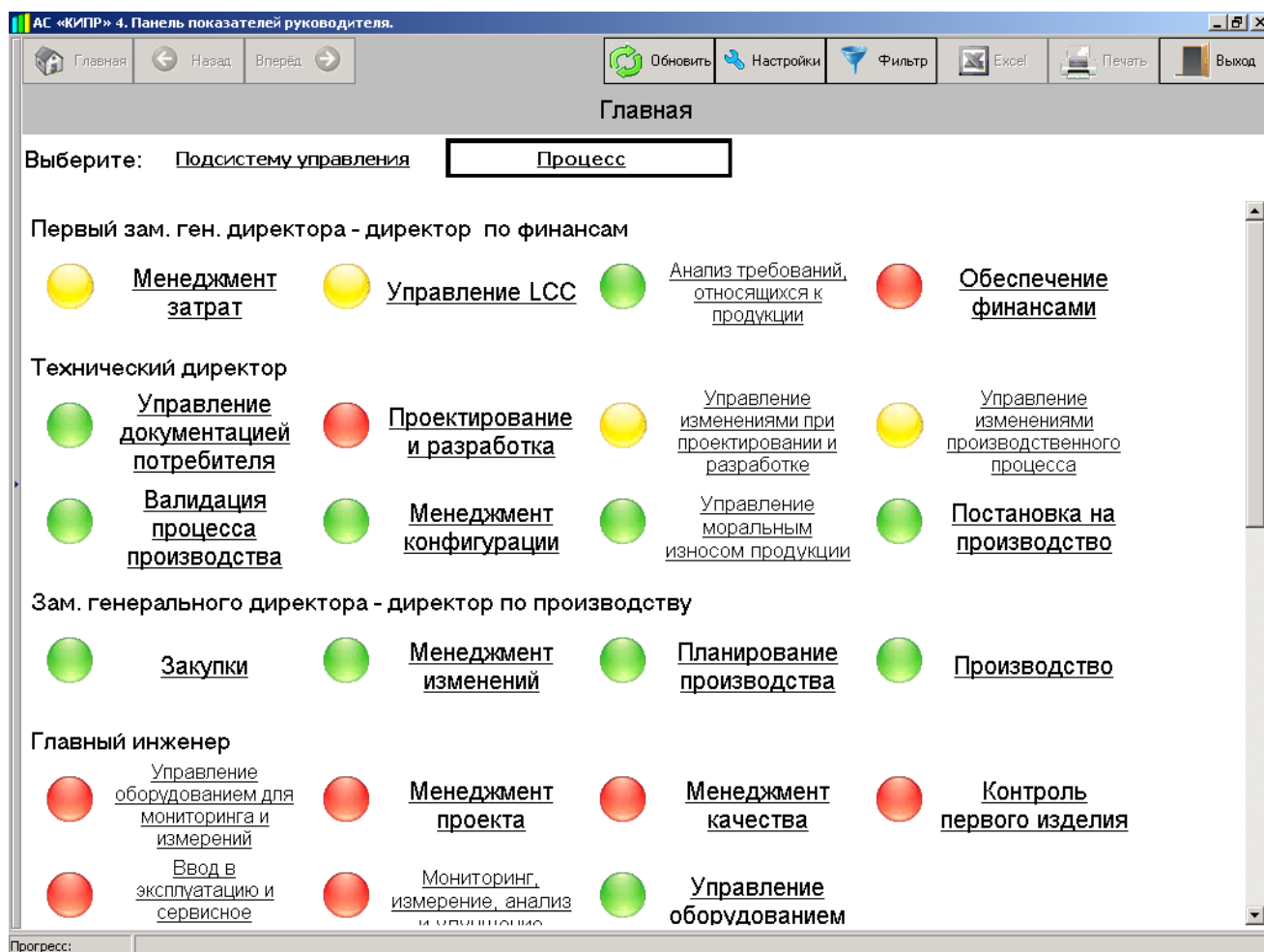


Рисунок 4.8 – Панель информации КИПР по КРІ, где красный цвет индикаторов – необходимы срочные корректирующие действия, желтый цвет индикаторов – зона риска и зеленый цвет – стабильные процессы

Изложенный системный подход к проектированию и проработке процессов позволяет проводить оптимизацию системы организации ее процессов и структуры. При этом, если первый раз требуется проведение большого количества мозговых штурмов и затрат времени, то дальнейший реинжиниринг системы существенно упрощается.

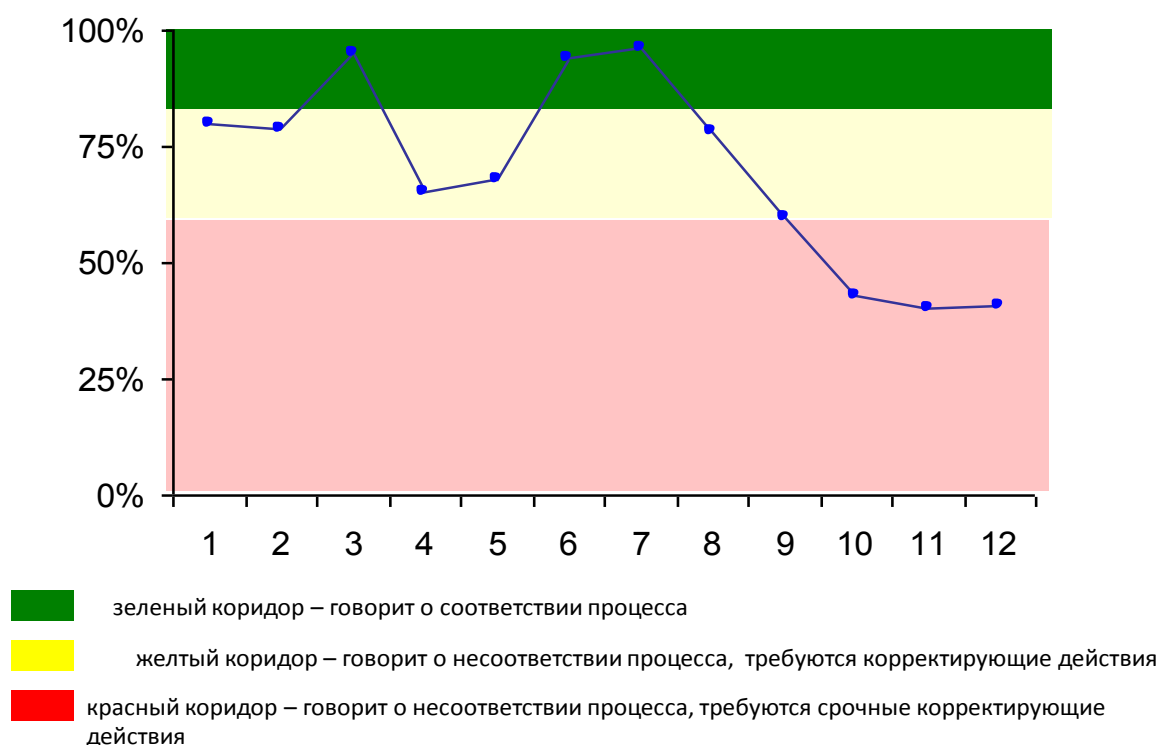


Рисунок 4.9 – Управление несоответствующими процессами

Оптимизация системы процессов и структуры осуществляется на трех уровнях [108] и при наличии информационной системы позволяет рассмотреть большое количество вариантов при минимальных затратах времени. При решении оптимизационных задач широко применялась теория целенаправленной нечеткой логики [109].

На первом уровне выбираются оптимальные варианты значения показателей качества K_{ij} изделия, которые обеспечивают его конкурентоспособность.

На втором уровне подбирается для каждого варианта показателей качества K_{ij} оптимальная система целевых, управляющих и обеспечивающих процессов. Критериями оптимизации являются: достаточность, отсутствие избыточности и возможность объединения процессов с аналогичными у поставщиков или на

собственном предприятии. Интегральным критерием (управляющим) при принятии решения о составе процессов является минимальная возможная себестоимость при конкурентоспособном значении качественных показателей K_{ki} .

На третьем общеорганизационном уровне S выбирается оптимальная структура C .

По всем процессам в системе КИПР доступны также методики расчета KPI и отчеты о вариабельности процесса. Ежегодно владельцем и руководителем процесса разрабатывается план улучшения процесса, результативность которого отслеживается через измерение KPI. По процессу производства, например, инициированы два крупных проекта, направленные на повышение его эффективности на принципах «бережливого производства» [110].

Таким образом, возник механизм, который предполагает четкую связь процессов, ответственность за их результативность, измерение их посредством KPI и непрерывное их улучшение [111,112,113,114]. Соответствующим образом переработаны стандарты предприятия (Приложение Е). Предприятие получило сертификат соответствия международному стандарту IRIS (Приложение Ж). Система управления после реинжиниринга позволила обеспечить устойчивое развитие предприятия (Приложение И). Дальнейшее развитие системы управления описано в [115].

ОБЩИЕ ВЫВОодЫ ПО ДИССЕРТАЦИИ

Проведенные аналитические, теоретические и практические исследования организационно-технологической подсистемы управления временем и глубиной реинжиниринга бизнесов предприятия позволяют сделать следующие выводы:

1. Выполнен анализ действующих и перспективных методик управления конкурентоспособностью бизнес-продуктов предприятия, на основе которого сформулированы новые актуальные требования к процессу определения времени и глубины их реинжиниринга, заключающиеся в учете временной цикличности развития бизнес-продуктов, связанной с известными технологическими укладами развития мировой экономики.

2. Предложена новая методика и алгоритм прогнозирования реинжиниринга бизнес-продуктов предприятия, гармонизирующая внешние и внутренние факторы влияния на бизнес. В методике учтены: политико-конъюнктурные, технико-технологические и мотивационные факторы.

3. Методика и алгоритм основаны на математической модели с применением теории нечеткой логики и реализованы в модернизированной информационной системе АО «ИРЗ» в виде специального организационно-технологического процесса.

4. Проведена апробация методики, алгоритмов и процессов прогнозирования реинжиниринга бизнесов предприятия. Практическое применение результатов диссертационной работы для ОАО «ИРЗ» позволило проранжировать по времени и глубине реинжиниринг объектов. Последовательное решение задач стабильно поддерживает конкурентоспособность предприятия, в том числе, и в настоящий санкционный период. На практике осуществлен реинжиниринг системы управления предприятием, включающий в себя внедрение проектного менеджмента (2009г.), разработку и внедрение процессной модели управления и ключевых показателей результативности(2010г.), что существенно повысило эффективность управления.

5. После проведенного на ОАО «ИРЗ» реинжиниринга улучшилось качество выпускаемой продукции (средний уровень дефектности снизился с 3,03% до 1,59%, средний уровень σ вырос от 5,89 до 5,92), повысилась удовлетворенность потребителей (с 8,71 балла до 9,25 балла по 10-балльной шкале), как следствие, увеличился объем продаж предприятия на 57% и уровень средней заработной платы на 48%.

6. Публикации и доклады по результатам работы вызывают интерес в различных отраслях промышленности и образовательных организациях (ОАО «РЖД», «Роскосмос»), о чем свидетельствует, например, число посещений сайта издательства «Стандарты и качество» и др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В современных условиях реинжиниринг предприятия приводит к переработке большого объема информации, что требует создания на научной основе автоматизированных систем управления организационно-технологическими процессами.

Таким образом, проведенные исследования показывают существенное преимущество системного анализа текущих и перспективных проблем, связанных с работой предприятия на рынках, с учетом соответствия его технологий: маркетинга, проектирования, производства и обслуживания современному мировому технологическому укладу.

Разработанная автоматизированная организационно-технологическая подсистема управления временем и глубиной реинжиниринга бизнесов предприятия, учитывая ускоряющуюся смену технологических укладов и жесткую конкурентную борьбу на рынках, может стать актуальным инструментом поддержания конкурентоспособности любого предприятия.

Наработанный и практически проверенный инструмент прогнозирования реинжиниринга бизнеса должен быть внедрен в образовательные программы университетов, готовящих специалистов для практической экономики.

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. **Системный реинжиниринг:** Реинжиниринг системы управления бизнесом.
2. **Развивающий реинжиниринг:** Реинжиниринг отдельных областей деятельности предприятия, характеризующийся некардинальным подходом.
3. **Прогноз реинжиниринга:** Определение наиболее оптимального момента начала реинжиниринга, его глубины и областей применения.
4. **Системная процессная модель:** Модель управления бизнесом, включающая в себя схему взаимодействия процессов, ответственность за их эффективное функционирование и систему показателей их функционирования.
5. **Владелец процесса:** Представитель руководства предприятия, отвечающий за функционирование процесса в рамках установленных для него показателей и улучшение процесса.
6. **Несоответствующий процесс:** Процесс, функционирующий не в соответствии с требованиями, установленными в документации на процесс, а также не достигающий целевых показателей эффективности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иноземцев, В. Л. Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия, перспективы: учебное пособие для вузов. / - М. : Логос, 2000. – 330 с.
2. Уэбстер, Р. Теории информационного общества. – М. : Аспект Пресс, 2004. – 400 с.
3. Тоффлер, Э. Третья волна. – М. : Изд-во АСТ, 1999.
4. Нейсбит, Дж. Мегатренды. – М. : Изд-во АСТ, 2003. – 380 с.
5. Яблочников, Е.И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия / Е.И. Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина. – СПб. : СПбГУ ИТМО, 2010. – 188 с.
6. Левин, А.И. Концепция развития CALS-технологий в промышленности России / А.И. Левин, А.Н. Давыдов, В.В. Барабанов. - М.: НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика», 2002.
7. Дейт, Дж. К. Введение в системы баз данных. – М. : Вильямс, 2005.
8. Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002. - 336 с.
9. Норенков, И.П. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 320 с
10. ГОСТ Р ИСО 9000 - 2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М. : Стандартинформ, 2015.
11. Шестопал, Ю.Т. Стратегический менеджмент / Ю.Т. Шестопал, В.Д. Дорофеев, В.А. Дресвянников, Н.Ю. Щетинина, А.Н. Шмелева – М. : КНОРУС, 2013.
12. Харрингтон, Дж. Совершенство управления процессами. – М. : Стандарты и качество, 2007 - 194 с.
13. Харрингтон, Дж., Оптимизация бизнес-процессов. Документирование, анализ, управление, оптимизация : пер. с англ. / Дж. Харрингтон, К.С. Эсселинг, Х. Нимвенген. – СПб. : БМикро, 2000. – 320 с.

14. Корольков, В.Ф. Процессы управления организацией. / В.Ф. Корольков, В.В. Брагин. – Ярославль : Изд. центр Яртелекома, 2001. – 415с.
15. Лapidус, В.А. Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях. – М. : Новости, 2000. – 432 с.
16. Рамперсад, Х.К. Универсальная система показателей деятельности: как достигать результатов, сохраняя целостность : пер. с англ. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2004. – 352 с.
17. Портер, М. Конкурентная стратегия : Методика анализа отраслей и конкурентов. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 454 с.
18. Портер, М. Конкуренция : пер. с англ. - М. : Вильямс, 2006. – 526 с.
19. Фатхутдинов, Р.А. Стратегический маркетинг. – СПб.: Питер, 2006. – 448 с.
20. Котлер, Ф. Основы маркетинга : пер. с англ. - М. : Прогресс, 1990. - 736 с.
21. Маршалл, А. Принципы экономической науки : пер. с англ. В 3 т. Т. 1-3. М. : Прогресс : Универс, 1993. – (Экономическая мысль запада).
22. Кныш, М.И. Конкурентные стратегии: - СПб, 2007. - 284 с.
23. Олюнина, Л.А. Требования к системе менеджмента бизнеса предприятий-поставщиков ОАО «РЖД» в соответствии с международным стандартом железнодорожной промышленности IRIS / Л.А. Олюнина, Ю.А. Усманов. – Омск : Омский государственный ун-т путей сообщения, 2012. - 91с.
24. ОАО «Ижевский радиозавод» — семинар по вопросам практического внедрения стандарта IRIS // Техника железных дорог. - 2011. - №1. - С. 6 - 7
25. Клековкин, В.С. Итоги работы Удмуртского форума качества / В.С. Клековкин, А.Ф. Юрков // Качество и жизнь. – 2014. - №4. – С. 7 - 8
26. Менеджмент организации: под общей ред. В.Е. Ланкина. - Таганрог : ТРТУ, 2006. – 304 с.

27. Автономов, В. История экономических учений / В. Автономов, О. Ананьин, Н. Макашева — М.: ИНФА-М, 2001. — 784 с.
28. Цветков, В.А. Циклы и кризисы: теоретико-методологический аспект. — М., СПб. : Нестор-История, 2012. — 328 с.
29. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. — М.: Экономика, 2002.
30. Блауг, М. 100 великих экономистов до Кейнса. — СПб. : Экономикус, 2008. - 352 с.
31. История экономического анализа : в 3 т. — СПб. : Экон. шк., 2004.
32. Блауг, М. Путеводитель по первому тому «Лекций по политической экономии» Висселля // Экономическая мысль в ретроспективе. — М.: Дело, 1994.
33. Хансен, Э. Экономические циклы и национальный доход / под ред. Э. Хансен. — М. : Финансовая академия, 2008. — 466 с.
34. Ненароков, А. П. Экономические взгляды В. С. Войтинского // - Россия XXI. — 2005. - № 6. — С. 160 – 177.
35. Блюмин, И.Г. Теория Касселя // Критика буржуазной политической экономии : в 3 т. — М. : Изд-во АН СССР, 1962.
36. Вехи экономической мысли. Т. 1. — СПб. : Экон. шк., 2000.
37. Шумпетер, Й. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия /предисл. В. С. Автономова. —М.:ЭКСМО, 2007. — 864 с.
38. Бакулев, А.С. История Ижевского радиозавода. — Ижевск : Полиграф, 2008.
39. История Древнего Востока. Зарождение древнейших классовых обществ и первые очаги рабовладельческой цивилизации. Ч. 1. Месопотамия / под ред. И. М. Дьяконова. — М. : Гл. ред. вост. лит. изд-ва «Наука», 1983.
40. Древний Восток и античность // Правители Мира. Хронологическо-генеалогические таблицы по всемирной истории : в 4 т. Т. 1 / авт. - сост. В.В. Эрлихман. — М., 2002.

41. Кравченко, А.И. История менеджмента - М. : Академ. проект, 2000. – 352 с.
42. Кравченко, А.И. Социология управления. Фундаментальный курс / А.И. Кравченко, И.О. Тюрина – М. : Академ. проект, 2005. – 1136 с.
43. Кузнецова, Н.В. История менеджмента. – Владивосток : ТИДОТ ДВГУ, 2001. – 199 с.
44. Эволюция теории и опыт эффективного управления за рубежом / под общ. ред. Т.Н. Лосевой. – М. : Изд-во МГАП, 1994. - 108 с.
45. Тейлор, Ф. Принципы научного менеджмента : пер. с англ. А.И. Зак. – М. : Контроллинг, 1991. – 104 с.
46. Платонов, С.Ф. Менеджмент. - Спб. : Феникс, 2002. - 643 с.
47. Семенова, И.И. История менеджмента. 2-е изд., перераб. и доп. - М., 2009. — 199 с.
48. Цыпкин, Ю.А. Менеджмент / Ю.А. Цыпкин, А.Н. Люкшинов, Н.Д. Эриашвили. М. : ЮНИТИ, 2001. – 439 с.
49. Антонов, А.В. Системный анализ. - М.: Высш. шк., 2006. – 452 с.
50. Казиев, В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем. - 2-е изд. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 244 с.
51. Круглов, В.В. Интеллектуальные информационные системы: компьютерная поддержка систем нечеткой логики и нечеткого вывода / В.В. Круглов, М.И. — М. : Физматлит, 2002. – 256 с.
52. Леоленков, А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. — СПб. : 2003. – 716 с.
53. Терехов, В. А. Нейросетевые системы управления / В.А. Терехов, Д.В. Ефимов, И.Ю. Тюкин — М. : Высш. шк., 2002. – 183 с.
54. Орлов, А.И. Теория принятия решений. - М.: Экзамен, 2005. – 656 с.
55. Борисов, А. Н. Принятие решений на основе нечетких моделей: примеры использования / А.Н. Борисов, О.А. Кроумберг, И.П. Федоров. – Рига: Зинатве, 1990. – 184 с.

56. Шеметов, П.В. Менеджмент: управление организационными системами / П.В. Шеметов, Л.Е. Никифорова, С.В. Петухова. - М. : Омега – Л, 2013.
57. Виханский, О. С. Менеджмент: человек, стратегия, организация, процесс / О.С. Виханский, А.И. Наумов. - М. : Изд-во МГУ, 1995. – 415 с.
58. Поликарпова, Л.В. Таланты и современные технологии // Методы менеджмента качества. - 2014. - №5. - С. 4-9
59. Коллективная личность / гл. ред. Л. Роднов. - Ижевск: «Творческий фонд «Русская легенда», 2008. – 368 с.
60. Глазьев, С.Ю. Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса. - М. : Экономика, 2010. – 254 с.
61. Хаммер, М. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе / М. Хаммер, Дж. Чампи. - СПб.:Изд-во С.-Петербург. ун-та, 1997. – 332 с.
62. Уткин, Э.А. Бизнес-реинжиниринг. Обновление бизнеса. – М. : ЭКМОС, 1998. – 224 с.
63. Антикризисный менеджмент / под ред. проф. Грязновой А.Г. – М. : Тандем : ЭКМОС, 1999. – 368 с.
64. Жарковская, У.П. Антикризисное управление / У.П. Жарковская, Б.Е. Бродский. - М. : Омега-Л, 2004. – 336 с.
65. Бирбраер, Р.А. Основы инженерного консалтинга : Технология, экономика, организация / Р.А. Бирбраер, И.Г. Альтшулер. – М. : Дело, 2007. – 232 с.
66. Шуремов, Е.Л. Информационные системы управления предприятиями / Е.Л. Шуремов, Д.В. Чистов, Г.В. Лямова. - М.: Бух. учет, 2006. – 108 с.
67. Отчет о выполнении научно-исследовательской работы «Предварительные аналитические экспресс-исследования перспективности корпоративной информационной системы собственной разработки ОАО «Ижевский радиозавод» и выработка общих рекомендаций по

направлению ее развития в рамках общей концепции развития предприятия». – Ижевск : Корпорация МетаСинтез, 2004.

68. Аалст, Вил ван дер. Управление потоками работ: модели, методы и системы / Вил ван дер Аалст, Кейс ван Хей. – М. : Физматлит, 2007. 316 с.

69. Лапыгин, Ю.Н. Системное управление организацией – М. : МГУЭСИ ; Владимир : ВлГУ, ВИБ, 2002. - 180 с.

70. Телемтаев, М.М. Целостный инжиниринг. – М. : ЭКО, 2005. - 408 с.

71. Теоретические основы и инструментарий управления долгосрочным развитием высокотехнологичных предприятий / Б.Н. Авдовин, А.М. Батьковский, В.П. Божко и др. – М. : МЭСИ, 2011. – 282 с.

72. Гораева, Т.Ю. Атрибутивные признаки высокотехнологичных предприятий / Т.Ю. Гораева, Л.К. Шамина // Научный журнал НИУ ИТМО. - 2014. - № 1. - С. 1 – 10.

73. Оптимизация технологической составляющей при синтезе структур-стратегий производственных систем машиностроения / А.И. Коршунов, А.П. Кузнецов, В.А. Тененев, А.В. Тененева, Б.А. Якимович и др. // Интеллектуальные системы в производстве. - 2010. - № 2.- С. 17 – 30.

74. Соломенникова, С.И. Исследование ресурсов персонала высокотехнологичного предприятия с использованием компетентностного подхода / С.И. Соломенникова, Б.А. Якимович // Вестник ИжГТУ. - 2012. - № 3. - С. 136 – 139.

75. Исследование кадрового потенциала ОПК на примере машиностроительных предприятий Удмуртской Республики / В.С. Кулябин, Б.А. Якимович, А.И. Коршунов, А.Н. Домбрачев // Вестник Академии военных наук. – 2010. - № 4. - С. 68 – 71.

76. Тененев, В.А. Генетические алгоритмы в моделировании систем: монография / В.А. Тененев, Б.А. Якимович. – Ижевск : ИжГТУ, 2010. - 306 с.

77. Соломенникова, С.И. Разработка информационно-аналитической подсистемы интеллектуальной поддержки высокотехнологичного предприятия : дис. ... канд. техн. наук: 05.13.01. – Ижевск, 2011. – 182 с.
78. Соломенникова, С.И. Моделирование развития высокотехнологичного предприятия машиностроения на основе нечеткой логики / С.И. Соломенникова, Б.А. Якимович, В.А. Тененев // Станки и инструменты – 2014. - № 11. – С. 2 – 6.
79. Юрков, А.Ф. Системная технология инновационного производства / А.Ф. Юрков, В.С. Клековкин // Вестник ИжГТУ. - 2013.- № 4. - С.142 -144
80. Алтунин, А.Е. Модели и алгоритмы принятия решений в нечетких условиях / А.Е. Алтунин, М.В. Семухин. – Тюмень : ТГУ, 2000. – 352 с.
81. Батищев, Д.И. Генетические алгоритмы решения экстремальных задач. – Воронеж : ВГТУ, 1995. – 69 с.
82. Паронджанов, В. Д. Учись писать, читать и понимать алгоритмы. Алгоритмы для правильного мышления. Основы алгоритмизации. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 520 с.
83. Гуляшинов, А.Н. Теория принятия решений в сложных социотехнических системах / А.Н. Гуляшинов, В.А. Тененёв, Б.А. Якимович. – Ижевск : ИжГТУ, 2005. – 280 с.
84. IRIS Международный стандарт железнодорожной промышленности. UNIFE, 2009
85. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (*Руководство PMBOK®*). — Четвертое издание. ProjectManagementInstitute, 2008.
86. Пармендер, Д. Ключевые показатели эффективности. – М. : Олимп-Бизнес, 2009. – 288 с.
87. Марр, Б. Ключевые показатели эффективности. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2014 – 340 с.

88. ГОСТ Р ИСО 14001 – 2007. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению. – М. : Стандартинформ, 2007.
89. ГОСТ Р 54934 – 2012 / OHSAS 18001 : 2007. Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования. – М. : Стандартинформ, 2012.
90. Распоряжение № 1943р от 17 сентября 2009 г. Об утверждении основных направлений политики ОАО "РЖД" в области стратегического управления качеством продукции, потребляемой ОАО "РЖД".
91. Телемтаев, М.М. Системная технология (основные задачи, принципы и правила разработки) // Вестник АН КазССР. – 1987. - №1. - С. 46 – 52.
92. Лapidус, В.А. Диалог консультанта с руководителем компании. Высшему руководству о всеобщем качестве (TQM) и стандартах ИСО 9000 версии 2000 года / В.А. Лapidус, А.Н. Рекшинский. - Изд. 3-е испр. - Н. Новгород : Приоритет, 2007. – 88 с.
93. Полковников, А.В. Управление проектами. Полный курс MBA / А.В. Полковников, М.Ф. Дубовик. – М. : ЭКСМО, 2011. – 526 с.
94. Лapidус, В.А. Стандарт IRIS - руководство восхождения к деловому совершенству / В.А. Лapidус, С.С. Котов // Техника железных дорог. - 2010. - №1. - С. 38 – 45.
95. Вумек, Джеймс П., Джонс Дэниэл Т. Бережливое обеспечение: Как построить эффективные и взаимовыгодные отношения между поставщиками и потребителями / Джеймс П. Вумек, Дэниэл Т. Джонс. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2006. – 264 с.
96. 5S для рабочих: как улучшить свое рабочее место : пер. с англ. - М. : ИКСИ, 2007. – 160 с.
97. Кочетков, Е.П. Диалог консультанта с руководителем компании о предупреждении отказов. - Н.Новгород : Приоритет», 2007. – 104 с. – (Диалоги консультанта. Кн. 6).
98. Кондо, Й. Мотивация персонала – ключевой фактор менеджмента : пер. с англ. - 2-е изд. - Н.Новгород : Приоритет, 2007. – 206 с.

99. Лapidус, В.А. Диалог консультанта с руководителем компании о мотивации. Вам действительно необходимы морковка и кнут? / В.А. Лapidус, Р.А. Титов. - Н. Новгород : Приоритет», 2006. – 256 с. - (Диалоги консультанта. Кн. 5).

100. Терехова, Т.В. Диалог консультанта с внутренним аудитором об аудите систем менеджмента / Т.В. Терехова, А.Н. Грачев. - Н. Новгород : Приоритет, 2004. – 124 с. - (Диалоги консультанта. Кн. 3).

101. ГОСТ Р ИСО 9001 - 2015. Системы менеджмента качества. Требования. – М. : Стандартинформ, 2015.

102. Юрков, А. Мы первыми в России стали соответствовать требованиям стандарта IRIS / А. Юрков, В. Клековкин // – Стандарты и качество. - 2013. - № 2. - С. 38 – 40.

103. Клековкин, В.С. Метод формирования целевой мотивации / В.С. Клековкин, К.В. Сухих // Качество и жизнь. - 2005. - №6. - С. 115 - 117

104. Юрков, А.Ф. Опыт эффективного применения проектного менеджмента в системе менеджмента качества предприятия / А.Ф. Юрков, В.С. Клековкин // – Техника машиностроения. - 2014. – Т. 21, № 2. - С. 50 - 56

105. Юрков, А. IRIS меняет систему менеджмента качества / А. Юрков, В. Клековкин // – Стандарты и качество. - 2013. - № 3. - С. 32 – 33.

106. Клековкин, В.С. Повышение результативности системы менеджмента качества / В.С. Клековкин, А.А. Данилова // Качество. Инновации. Образование. - 2007. - №6. - С. 48 – 52.

107. Глазунов, А.В. Диалог консультанта с руководителем компании о процессном подходе. – 2-е изд. - Н. Новгород : Приоритет, 2007 – 120 с.

108. Управление конкурентоспособностью в среде TQM инструментами системного анализа / В.С. Клековкин, А.А. Данилова, А.А. Харин, Л.А. Ибрагимова, Г.И. Гильмуллина. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2011. - 101с.

109. Новак, В. Математические принципы нечеткой логики / В. Новак, И. Перфильев, И. Мочкрож. – М. : Физматлит, 2006. – 352с.
110. Вумек, Дж. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании : пер. с англ. / Дж. Вумек, Д. Джонс. - М. : Альпина Бизнес Букс, 2008. – 472 с.
111. Трудно быть первым / Т.В. Терехова, С.С. Котов, А.Ф. Юрков, А.О. Кожевников // Техника железных дорог. - 2010. - №4. - С. 55 – 63.
112. Юрков, А.Ф. ОАО «Ижевский радиозавод» / А.Ф. Юрков, А.О. Кожевников // Железнодорожный транспорт. - 2013. - № 7. - С. 53 – 55.
113. Юрков, А.Ф. Рекламационная деятельность и дефектность: применение требований IRIS на примере ОАО «ИРЗ» / А.Ф. Юрков, А.О. Кожевников, В.С. Клековкин // Стандарты и качество. - 2014. - №11. - С. 88 – 90.
114. Юрков, А.Ф. Системное управление конкурентоспособным производством / А.Ф. Юрков, Б.А. Якимович, В.С. Клековкин. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2016 – 119 с.
115. Юрков, А.Ф. Бережливое производство: Интеграция в систему менеджмента // Сертификация. – 2016. - №2. – С. 20 – 24.

Приложение А
(справочное)

**Список предприятий-поставщиков железнодорожной техники,
представители которых приняли участие в семинаре по международному
стандарту IRIS на ОАО «Ижевский радиозавод»**

СП ООО "Орелкомпрессормаш"
ООО "ЛенСтройКом-Сервис"
ЗАО "НПЦ "Промэлектроника"
ОАО "Ритм" ТПТА
ОАО "МТЗ ТРАНСМАШ"
ЗАО НПЦ ИНФОТРАНС
ООО "Технический союз"
ФГУП "ПО "Октябрь"
ООО "ССЦ Кузбасс"
ЗАО "РЕГИСТР-КОНСАЛТИНГ"
НОУ "УМСЦ"
ОАО "ТМЗ им. В.В. Воровского"
ЗАО "Центр "Приоритет"
ОАО "Электровыпрямитель"
ЗАО "ТрансЭнерго"
ОАО "Саранский ВРЗ"
ЗАО "Тихвинский вагоностроительный завод"
ЗАО "Бюро ВеритасСертификаейшн Русь"
ЗАО "ФИНЭКС Качество"
ОАО "Алтайвагон"
ГП завод "Электротяжмаш"
ОАО "Тверской вагоностроительный завод"
ООО "СОФТВЕР ЛАБС"
ООО ССУ "ДЭКУЭС"
"НПЦ Динамика"
ООО "ПК "БСЗ"
ОАО "РЖД"
ООО "Бюро по качеству "Технотест"
ООО «ТД ЕПК»
ОАО «Кировский машзавод 1 мая»
ООО «НПО САУТ»
ЗАО «УК БМЗ»
ОАО "Электромеханика"
ООО «Балтийские кондиционеры»

ООО «Силовые машины – завод «Реостат»
ОАО «Муромский стрелочный завод»
ОАО «НКВЗ»
ОАО «Коломенский завод»
ОАО «Выксунский металлургический завод»
ЗАО «ОКБ «Агрегат»
ФГУП «ПО «Старт» им. М.В. Проценко
ОАО «Людиновский тепловозостроительный завод»
ООО «Промтрактор-Промлит»
ОАО «НПК «ЭЛАРА»
ООО «Русский регистр-Балтийская инспекция»
ООО ПКФ «ИНТЕРСИТИ»
ООО «НИИ «Трансмаш»
ООО «Фактория ЛС»
ООО «Компания Корпоративного Управления «Концерн «Тракторные заводы»
ООО «УК холдинга РКТМ»
ОАО «Транспневматика»
ООО «ПК «НЭВЗ»

**Приложение Б
(справочное)**

**Список предприятий Удмуртской Республики, представители которых
приняли участие в «Удмуртском форуме качества» на
ОАО «Ижевский радиозавод»**

ОАО «Электонд», г.Сарапул
ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»
Чайковский завод газовой аппаратуры
ЗАО «Ижевский опытно-механический завод»
ОАО «ИЭМЗ «Купол»
ООО "НПЦ "Пружина"
ЗАО «Редуктор»
Министерство промышленности и энергетики УР
Муниципальное образование «г. Сарапул»
ФБУ «Удмуртский ЦСМ»
ОАО «Свет»
ОАО «Ижнефтемаш»
Воткинский филиал ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»,
Региональный центр сертификации и мониторинга «Регион-стандарт»
ОАО Ижсталь
ОАО «Сарапульскийэлектрогенераторный завод»
ОАО «Воткинский завод»
ООО «Удмуртский центр сертификации» г. Ижевск
ЗАО «Удмуртгражданпроект»
НПФ «Паритет» г. Ижевск

Приложение В (справочное) Анкета для проведения SWOT-анализа

Уважаемый эксперт

Просим Вас принять участие в оценке текущего состояния **группы компаний** «Ижевский радиозавод» и его перспектив до 2017 года. Полученная информация будет использована для подготовки Программы развития группы компаний «Ижевский радиозавод» на 2015-2017 годы.

1. Укажите причины, которые, по Вашему мнению, сдерживают развитие группы компаний «Ижевский радиозавод» и влекут невыполнение запланированного объема продаж в 2014 году

--

2. Внешняя среда предприятия

Группы факторов	Факторы внешней среды ГК ИРЗ	!	Характер влияния «+» - благоприятный, «0» - нейтральный, «-» - отрицательный	Степень воздействия (балл) 1 – слабая степень, 2 – средняя, 3 – значительная
Экономические	Состояние и тенденции спроса на изделия предприятия	Оцените факторы внешней среды, которые окажут благоприятное или отрицательное воздействие	–	1
	Темпы развития рынка электроники в РФ (25% в год)		+	1
	Сила конкурентного давления (правила игры на рынке)		–	2
	Иностранные конкуренты (60% рынка)		–	1
	Уровень налогов в РФ		–	2
	Мировые цены на нефть		+	3
	Валютные курсы		–	1
	Экономические проблемы в странах Европы (экономическая депрессия)		–	2
	Ратификация вступления РФ в ВТО		–	1
Политические	Курс развития РФ на инновации		+	1
	Политическая ситуация в РФ		+	1
	Государственная программа вооружений до 2020 года		+	1
	Реорганизация МВД		0	
	Федеральная целевая программа «Развитие электронной компонентной базы радиоэлектроники»		0	
	Конфликты в странах ближнего востока и северной Африки		0	

	Политическая ситуация в странах ближнего зарубежья		–	1
Правовые	Тенденция защиты интересов предприятий в суде		+	1
	Контроль изготовления космических объектов		+	1
	Жесткий контроль исполнения государственных контрактов		–	2
	Реформа государственного и муниципального заказа «Федеральная контрактная система»		0	
Научно-технические	Внедрение международных стандартов в области проектирования и производства радиоэлектронной аппаратуры в РФ		+	2
	Развитие производства радиоэлектронных компонентов в РФ		+	1
	Увеличение степени интеграции радиоэлектронных компонентов		+	1
	Технологический кризис отрасли приборостроения в РФ		–	1
	Дешевые технологии конкурентов		–	2
Доступ к ресурсам	Доступ к сырью и материалам		+	1
	Доступ к финансовым ресурсам		+	1
	Доступ к информационным ресурсам		+	2
Социально-культурные	Уровень жизни населения		0	
	Увеличение среднего возраста населения		0	
	Уровень образования		+	1
	Социальная напряженность		–	1
	Изменение климата		0	
Другие	Укажите другие факторы			

3. Внутренняя среда предприятия.

Аспекты внутренней среды ГК ИРЗ	!	Характер аспекта «+» - сильная сторона, «0» - нейтральная, «-» - слабая сторона	Степень влияния(балл) 1-слабая степень, 2 – средняя, 3 – значительная
Видение перспектив развития предприятия	Оцените сильные и слабые стороны предприятия. Сильные стороны – позволяют удовлетворить потребности рынка	+	1
Методы управления		+	1
Координация (проекты, комитеты, комиссии)		+	1
Лидерские качества менеджеров		+	1
Внедрение инноваций, ноу-хау		+	1
Реализуемость принимаемых решений		+	1
Оперативность решения проблем		–	1
Взаимодействие подразделений		+	1
Маркетинговая политика		0	
Система продвижения и продаж		0	

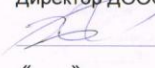
Ценовая политика		0	
Репутация (уровень имиджа) предприятия		+	2
Система показателей эффективности (KPI)		0	
Качество и уровень собственных разработок		+	2
Процесс создания новых изделий		+	1
Проектирование под заданную стоимость		0	
Планирование производства и закупок		+	1
Организация производства		+	1
Ритмичность производства		–	1
Бережливое производство (LEAN), построение вытягивающей системы		+	1
Риск-менеджмент		+	1
Аутсорсинг		+	1
Сервисная служба		0	
Качество продукции		+	2
Система менеджмента качества		+	1
Ориентация на потребителя		+	2
Исполнение договорных обязательств		+	1
Современные технологии		+	1
Технологическая оснащенность		0	
Корпоративная культура		+	2
Квалификация сотрудников		+	2
Управление знаниями		+	1
Организация обучения персонала		+	2
Уровень заработной платы		+	1
Мотивация и заинтересованность персонала		+	1
Исполнительская дисциплина		+	1
Производительность труда		0	
Финансовая устойчивость		+	2
Бюджет предприятия		+	1
Себестоимость продукции		+	1
Уровень запасов (ТМЦ, ДСЕ, НЗП, ГП)		0	
Корпоративная информационная система		+	2
Система жизнеобеспечения		+	1
Система учета затрат		+	1
Укажите другие аспекты			

Приложение Г (справочное)

Примеры отчетов по результатам выполнения функциональных проектов в подразделениях ОАО ИРЗ



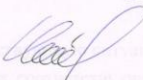
цех 186 ДООО «ИРЗ-Ринкос»

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ДООО «ИРЗ-Ринкос»

 В. Н. Зворыгин
 «__» _____ 2011 г.

Отчет по функциональному проекту на тему

«Совершенствование процесса производства в цехе 186»

Руководитель проекта (докладчик): 

Куратор проекта: 

А.Б. Девярых
Зам. начальника цеха 186

С.В. Четвертаков
Начальник цеха 186

2011 г.

цех 186 ДООО «ИРЗ-Ринкос»

Общая экономическая эффективность по реализации проекта «Совершенствование процесса производства» по цеху 186

№	Мероприятия	Сумма
1	Реорганизация склада ПДБ	-
2	Централизованное обеспечение сжатым воздухом	844 829 руб.
3	Внедрение 2х станков с ЧПУ	-
4	Замена приводов по осям «X», «Y» и «Z» на двух станках FQS – 400	340 026 руб.
5	Реорганизация участка промывки- внедрение ультразвуковой ванны	409 213 руб.
6	Внедрение бункера- сушилки модели SHD	120 000 руб.
7	Внедрение термостата модели ТТ - 188	68 118 руб.
	Экономическая эффективность	1 782 186 руб.

«Утверждаю»
Директор ДООО «ИРЗ-Ринкос»
В.Н.Зворыгин

**ОТЧЕТ ПО
ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ ПРОЕКТУ**

По теме:

**Оптимизация системы снабжения и
управления запасами**

Руководитель проекта (докладчик) *[Подпись]* 18.11.2011 г.
Зам. начальника отд 514
Гребнев В.В.

Куратор проекта *[Подпись]* 18.11.2011 г.
Начальник отд 514
Машковцев А.А.

2011 г.



Отдел 514 ДООО «ИРЗ-Ринкос»

Итоги реализации проекта отделом 514 в 2011 г

1. Сформирована оптимальная организационная схема закупок и управления запасами (планирование поставок), вследствие чего снижена себестоимость материалов. Ожидаемый годовой экономический эффект от внедренных мероприятий составит 4,1 млн.руб (планировалось 3,2 млн.руб).
2. Оптимизированы затраты на ведение складского хозяйства путем объединения 2 складов с идентичной номенклатурой материалов и вывода помещения склада 929 из аренды. Вследствие чего получен экономический эффект в размере 660925,33 рубля, что составляет 23,1 % в год от суммы затрат на аренду складов отд.514 в 2010 г.

Расчет:

1. 1237,3 кв.м – площадь центральных складов на 01.01.2011 г.
286,1 кв.м. – площадь склада 929, выведенного из аренды
 $1237,3 - 286,1 = 951,2$ кв.м – площадь центральных складов на 01.04.11 г.
2. $951,2 * 100\% / 1237,3 = 76,9\%$
 $100\% - 76,9\% = 23,1\%$ (планировалось 20%)
3. Снижены расходы на заготовительном участке за счет перекомпоновки оборудования и вывода помещений компрессорной и курилки из аренды на 8,8% (274702,2 руб) в год от суммы затрат на аренду помещений участка 188 в 2010 г.

Расчет:

1. 1315,3 кв.м – площадь участка 188 на 01.01.2011 г.
115,9 кв.м. – площадь помещений, выведенных из аренды
 $1315,3 - 115,9 = 1199,4$ кв.м – площадь участка 188, после вывода из аренды
2. $1199,4 * 100\% / 1315,3 = 91,2\%$
 $100\% - 91,2\% = 8,8\%$ (планировалось 5%)
4. Спроектированы и изготовлены приспособления, исключающие порчу материала при доставке и хранении, а также предотвращающие снижение качества заготовок при изготовлении.
5. Снижены остатки в складе неликвидов в 2011 году на 467 тыс.руб

Приложение Д
(справочное)
Показатели KPI, действующие на ОАО ИРЗ

	Процесс	Цели процесса	Внешние показатели процесса (внешние KPI)
Директор по маркетингу	Планирование процессов ЖЦП	Квалифицированное планирование и своевременное исполнение этапов и мероприятий жизненного цикла нового продукта; Контроль и управление этапами и мероприятиями плана управления ЖЦП.	1. Процент выполнения мероприятий планов ЖЦП в установленные сроки.
	Связь с потребителем	Организация связи с потребителем на протяжении всего жизненного цикла продукта	2. Количество фактов превышения нормы времени ответа на запрос потребителей
	Менеджмент при проведении тендера	Увеличение объемов продаж, путем повышения количества выигранных конкурсов	3. Доля выигранных конкурсов (от общего числа конкурсов, в которых принимали участие), %
			4. Рост объемов продаж за счет участия в конкурсах
	Управление удовлетворенностью потребителей	Измерение и достижение оптимального уровня удовлетворенности потребителей	5. Полнота охвата ассортиментных групп, %
			6. Уровень удовлетворенности потребителей, балл
	Маркетинг	Определить характеристики (параметры) продукта, востребованного на рынке	7. Уровень удовлетворенности потребителей техническими параметрами продукта, балл
			8. Количество перспективных заявок
			9. Количество заявок, перешедших в проект
	Продвижение и продажи	Обеспечить достижение целевых показателей по объему продаж новых изделий	10. Объем продаж
			11. Доля рынка по ТН/ТГ/АГ
Технический директор	Управление документацией потребителя	Реализация требований нормативной документации потребителя в КД	12. Количество замечаний по реализации требований НД в КД по результатам инспекционных проверок потребителя и внешних контролирующих органов
	Проектирование и разработка	Разработка новых высокотехнологичных конкурентоспособных изделий в заданные сроки. Постоянное улучшение качества продукции.	13. Количество патентов на изобретения, полезные модели и промышленные образцы (вместо Количество открытых проектов ОКР)
			14. Доля новых изделий в общем объеме продаж (вместо Рост объема продаж новых изделий)
	Управление изменениями при проектировании и разработке	Соответствие КД требованиям потребителя	15. Доля изменений КД, проведенных в цехах в установленный срок, %

	Процесс	Цели процесса	Внешние показатели процесса (внешние KPI)
	Менеджмент конфигурации	Соответствие конфигурации установленным требованиям	16. Доля изделий с удовлетворительными результатами оценки потребителем технических характеристик, %
	Управление моральным износом продукции	Обеспечение пригодности поставленной продукции в течение установленного (согласованного) срока службы	17. Количество неудовлетворенных заявок на поддержание заданной конфигурации изделия в эксплуатации в пределах установленного (согласованного) срока службы
	Постановка на производство	Обеспечение технологической готовности производства к выпуску изделий	18. Уровень технологической подготовки производства
	Управление изменениями производственного процесса	Своевременное проведение, отработка и внедрение изменений производственного процесса	19. Процент отработанных в срок конструкторских извещений
	Менеджмент затрат	Повышение эффективности бизнеса	20. Затраты на 1 руб. ТП
Директор по финансам	Управление LCC	Повышение уровня конкурентоспособности	21. Количество изделий с рассчитанным LCC
	Анализ требований относящихся к продукции	Обеспечение выполнения материальных и финансовых обязательств	22. Процент срывов сроков исполнения договоров
			23. Процент убыточных договоров
	Обеспечение финансами	Поддержание должного уровня ликвидности и устойчивости предприятия	24. Выполнение плана по стратегическим статьям БПС, соответствующим норме
	Управление стратегическим планированием	Определение перспектив, целей и направления развития предприятия	25. Процент выполнения основных контрольных показателей Программы развития, %
			26. Процент выполнения пунктов плана стратегических мероприятий
	Менеджмент рисков и возможностей	Построение системы управления рисками в процессах	27. Количество несоответствий при ведении процедуры риск-менеджмента в процессах, выявленных по результатам внутреннего аудита, шт.
	Управление несоответствующими процессами	Мониторинг несоответствующих процессов	28. Процент выполнения KPI процессов
	Информационное обеспечение	Предоставление внутреннему потребителю необходимой, актуальной и достоверной информации посредством применения ИТ	29. Коэффициент работоспособности ЛВС
			30. Коэффициент достоверности НСБ
			31. Удовлетворенность внутренних потребителей, балл
			32. Удовлетворенность пользователей компьютерной техникой на рабочем месте

	Процесс	Цели процесса	Внешние показатели процесса (внешние KPI)
Главный инженер	Управление оборудованием для мониторинга и измерений	Своевременное обеспечение производства метрологическим подтвержденным оборудованием для мониторинга и измерений.	33. Количество фактов простоя производства по причине отсутствия СИ
			34. Уровень удовлетворенности потребителей метрологического оборудования
	Менеджмент проекта	Результаты каждого проекта должны удовлетворять требованиям заказчика	35. Процент закрытых проектов от общего числа успешных проектов, достигших целей, с отклонением бюджета проекта не более 10%
			37. Процент закрытых проектов, достигших целей от общего числа проектов за год
			38. Процент закрытых проектов от общего числа успешных проектов, достигших целей, при этом без отклонения конечного срока проекта
			39. Количество проектов в работе (декомпозиция: по новым изделиям, по развитию процессов)
	Менеджмент качества	Результаты каждого проекта должны удовлетворять требованиям заказчика Проводить анализ стадий проекта на установленных этапах.	40. Процент закрытых проектов, достигших целей от общего числа проектов за год"
			41. Уровень сигма серийных изделий на стадии эксплуатации
	Контроль первого изделия	Оценка готовности предприятия к серийному производству изделий и проверка соответствия изделий полученных по кооперации.	42. Процент новых изделий, прошедших контроль первого изделия, включая изделия, полученные по кооперации
	Мониторинг, измерение, анализ и улучшение	1.Постоянное улучшение СМБ. 2.Соответствие ИСМ требованиям ISO9001, IRIS, ISO14001, OHSAS18001.	43. Оценка системы менеджмента бизнеса, %
	Ввод в эксплуатацию и сервисное обслуживание	Оказание качественного сервисного обслуживания потребителей	44. Уровень удовлетворенности потребителей качеством сервисного обслуживания
	Валидация процесса производства	Проверка соответствия подготовки производства установленным требованиям	45. Количество фактов некачественной подготовки производства, приведшая к срыву производственного плана
	Управление оборудованием	Обеспечение производства работоспособным оборудованием с обоснованными затратами	46. Количество аварийных ситуаций при эксплуатации оборудования
			47. Количество фактов простоя оборудования, приведших к срыву производственного плана

	Процесс	Цели процесса	Внешние показатели процесса (внешние KPI)
Директор по производству	Закупки	Своевременное обеспечение ТМЦ под план производства	48. Уровень исполнения плана поставок ТМЦ, %
			49. Остатки производственных ТМЦ (без плановой даты)
			50. Доля номенклатурных позиций с коэффициентом PPM <100
			51. Коэффициент совокупного удорожания ТМЦ (группы А, В) приобретенных для основного производства по отношению к предыдущему периоду
			52. Коэффициент накопления пролеживающих ТМЦ
	Менеджмент изменений в производстве	Создание плана производства (товара) с учетом требований заказчика и ресурсов предприятия	53. Выполнение материальных обязательств по договорам, %
			54. Количество изменений изделий с литерой О1
	Планирование производства	Создание плана производства (товара) с учетом требований заказчика и ресурсов предприятия	55. Выполнение материальных обязательств по договорам, %
			56. Доля изделий с поздним включением в план производства
	Производство	Выполнение плана производства (по товару) надлежащим качеством и заданным уровнем затрат	57. Выполнение плана (по товару), тыс.руб.
			58. Уровень дефектности, %
			59. Затраты на 1 рубль ТП по ДО промышленной группы, %
			60. Объем ТП выполненной по аутсорсингу
	Управление отложенными и непредусмотренными работами в производстве	Перераспределение приоритетов выполнения отложенных и непредусмотренных работ	61. Выполнение материальных обязательств по договорам, %
			62. Количество срывов сроков договоров по отложенным и непредусмотренным работам (новый)
			63. Наличие претензий по выполнению непредусмотренных работ
Директор по персоналу	Обеспечение компетентным персоналом	Удовлетворение потребности предприятия в компетентном персонале	64. Обеспеченность компетентным персоналом
			65. Средний возраст ППП
			66. Количество руководителей и специалистов, прошедших обучение

Приложение Е
(справочное)

Перечень откорректированных, переработанных и разработанных вновь стандартов предприятия

Обозначение	Наименование	Примечание
СТП 704-149-2003	СМК. Персонал. Подготовка, переподготовка и повышение квалификации кадров.	проведена коррекция
СТП 704-171-2003	Система управления предприятием. Мониторинг и измерение. Проведение внутренних проверок функционирования СМК, СЭМ, СМПЗиБ и аудитов процессов СМК.	проведена коррекция
СТП 704-181-2005	СМК. Производство и обслуживание. Постановка продукции на производство и снятие с производства.	проведена коррекция
СТП 704-310-2001	СМК. Управление документацией. Оформление и обращение документации на магнитных носителях и компакт-дисках.	проведена коррекция
СТП 704-324-2009	СМК. Инфраструктура производства. Проверка оборудования на технологическую точность.	проведена коррекция
СТП 704-327-2004	СМК. Закупки. Выбор квалифицированных поставщиков.	проведена коррекция
СТП 704-329-2001	СМК. Инфраструктура производства. Разработка управляющих программ для изготовления фотошаблонов плат печатного монтажа, сеткографии и трафаретов нанесения припойной пасты.	проведена коррекция
СТП 704-332-2004	СМК. Производство и обслуживание. Управление собственностью потребителя.	проведена коррекция

Обозначение	Наименование	Примечание
СТП 704-341-2006	СМК. Управление документацией. Разработка процессов, процедур, оформление и обращение стандартов организации.	проведена коррекция
СТП 704-342-2001	СМК. Корректирующие действия. Оформление разрешений на отклонение и оперативная отработка технической документации.	проведена коррекция
СТП 704-104-2001	СМК. Инфраструктура производства. Заказ, изготовление и обращение оснастки.	переработанная версия
СТП 704-140-2009	ИСМ. Руководство по качеству	переработанная версия
СТП 704-148-2008	ИСМ. Анализ со стороны руководства. Проведение «Дней качества», совещаний «Постоянно-действующей комиссии по качеству», «Дней охраны труда», «Дней экологии», «Технических рапортов у Главного инженера».	переработанная версия
СТП 704-169-2009	ИСМ. Проектирование и разработка продукции. Управление проектированием и разработкой	переработанная версия
СТП 704-323-2009	СМК. Инфраструктура производства. Техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования	переработанная версия
СТП 704-334-2009	СМК. Инфраструктура производства. Разработка, учет и хранение программного обеспечения для испытательных и технологических целей.	переработанная версия
СТП 704-344-2009	ИСМ. Планирование. Определение политики и постановка целей.	переработанная версия

Обозначение	Наименование	Примечание
СТП 704-348-2009	ИСМ. Анализ данных. Сбор и анализ данных.	переработанная версия
СТП 704-352-2009	Система управления предприятием. Процесс управления жизненным циклом продукции.	переработанная версия
СТП 704-369-2009	Система управления предприятием. Управление затратами. Учет и анализ затрат на качество	разработан впервые
СТП 704-390-2009	СМК. Контроль и испытания продукции. Квалификационные испытания и контроль первого изделия	разработан впервые
СТП 704-391-2009	СМК. Производственный аутсорсинг. Порядок передачи изготовления ДСЕ сторонним организациям.	разработан впервые
СТП 704-392-2009	СМК. Проектирование и разработка. Требования RAMS/LCC	разработан впервые
СТП 704-393-2009	СМК. Процедура проведения корректирующих действий	разработан впервые
СТП 704-394-2009	СМК. Процедура проведения предупреждающих действий	разработан впервые
Методическое пособие	Проектное управление. Организация и ведение проектной деятельности	разработано впервые

**Приложение Ж
(справочное)**

Сертификат соответствия международному стандарту IRIS

	BUREAU VERITAS Certification	
С Е Р Т И Ф И К А Т		
Выдан организации ОАО «Ижевский радиозавод» 426034, г. Ижевск, ул. Базисная, 19 Российская Федерация БЮРО ВЕРИТАС СЕРТИФИКАЙШН		
являясь утвержденным сертифицирующим органом по стандарту IRIS, удостоверяет, Система Менеджмента вышеупомянутой организации проверена и найдена в соответствии с требованиями		
Международного Стандарта Железнодорожной Промышленности (IRIS), издание 02, май 2009г.		
для осуществления деятельности по проектированию, производству и техническому обслуживанию в областях сертификации 4 (Системы энергоснабжения), 11 (Системы связи), 12 (Кабели и шкафы) и 19 (Сигнализация).		
следующей продукции: Комплексные локомотивные устройства безопасности, Стационарные симплексные радиостанции, Универсальные двухдиапазонные стационарные / локомотивные радиостанции, Многоканальные навигационные приемники, Антенно-усилительные устройства, Блоки управления напряжением, Устройства преобразования электрической энергии двигателей кондиционеров воздуха		
Сертификат действителен с: 16/04/2013 Сертификат действителен до: 15/04/2016*		
 		
Дата выпуска: 29/04/2013 Регистрационный номер сертификата: RUS -IR - 000 338		
* При условии, что последующие надзорные аудиты будут успешно пройдены до окончания срока действия сертификата.		
This document has been produced by the Audit-Tool V. 4.0.2.9 licensed to BUREAU VERITAS CERTIFICATION, on 29/04/2013 ©2013 UNIFE. All rights reserved. 1/1		



Приложение И
(справочное)
Результаты деятельности предприятия

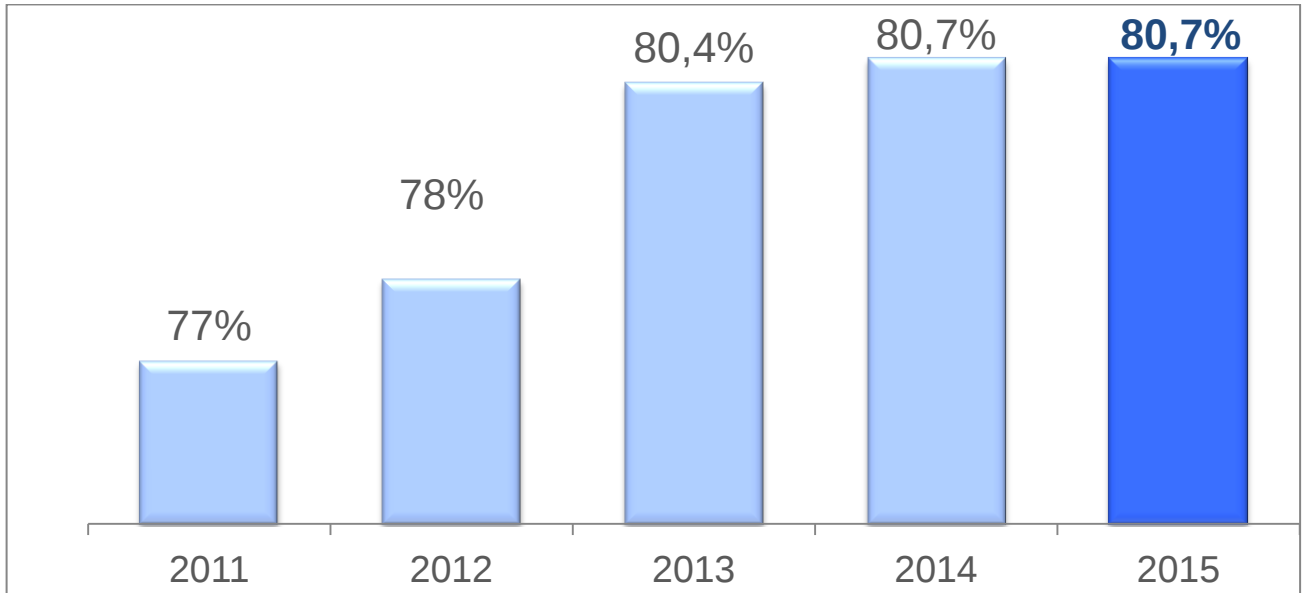


Рисунок И.1 – Соответствие требованиям международного стандарта IRIS

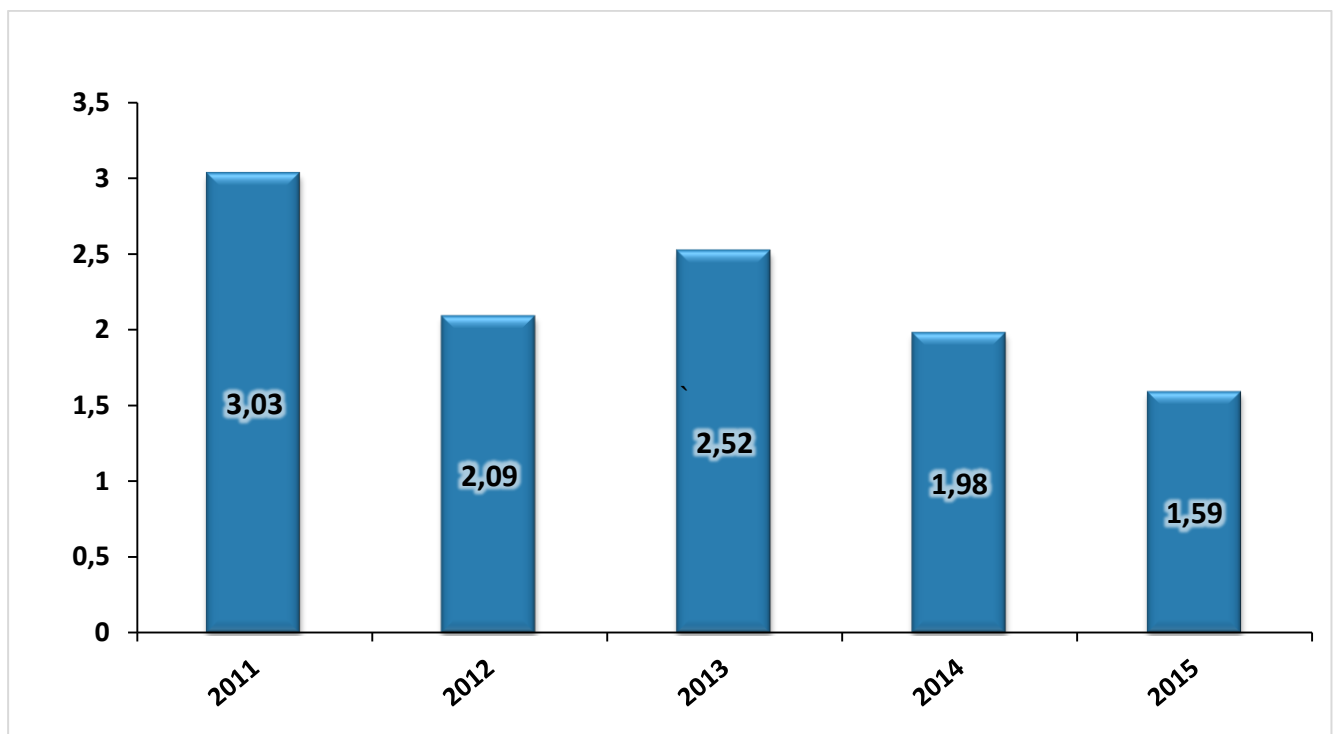


Рисунок И.2 – Уровень дефектности по серийным изделиям

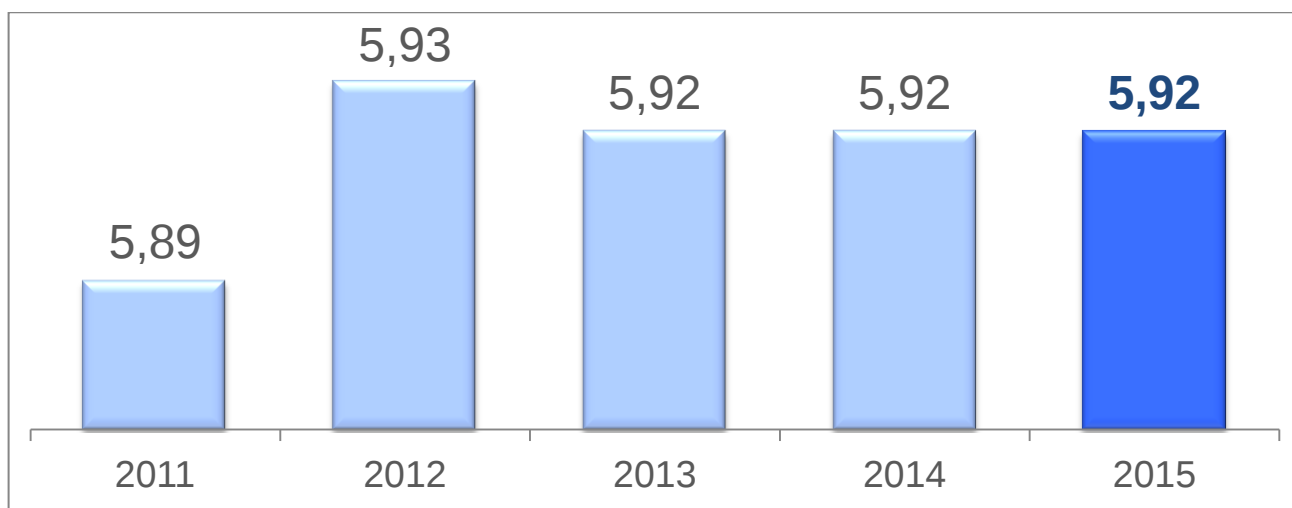


Рисунок И.3 – Показатель «Уровень Сигма» характеризует количество отказов изделий на 1 млн. возможных отказов

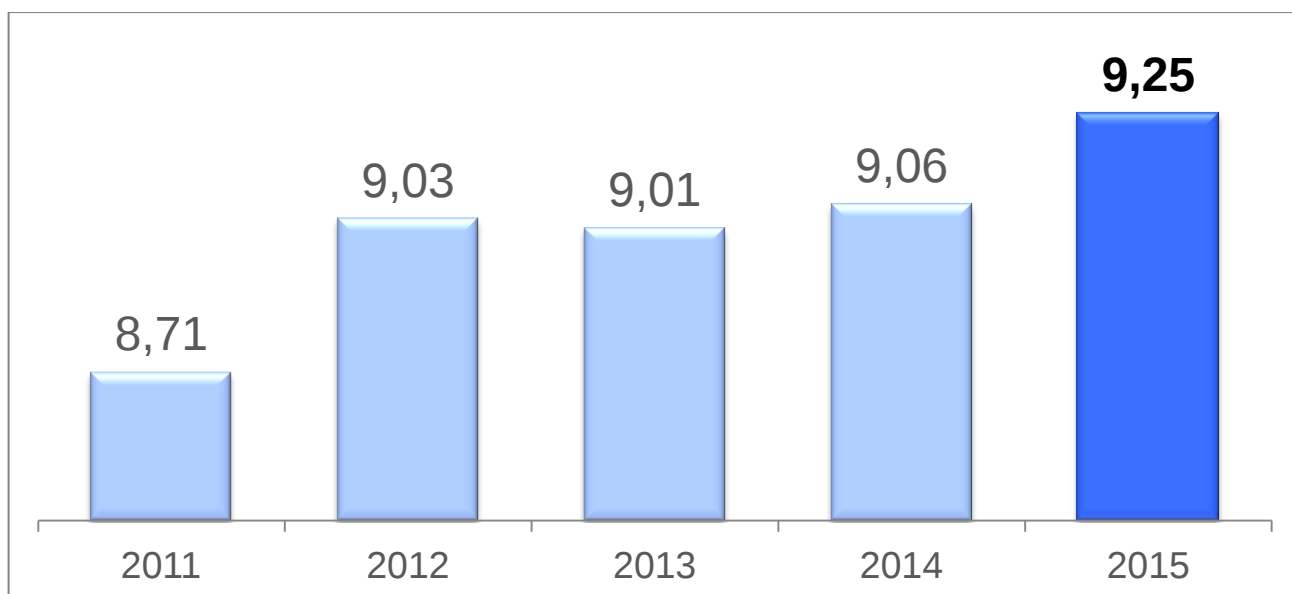


Рисунок И.4 – Средняя оценка удовлетворенности продукцией и услугами предприятия

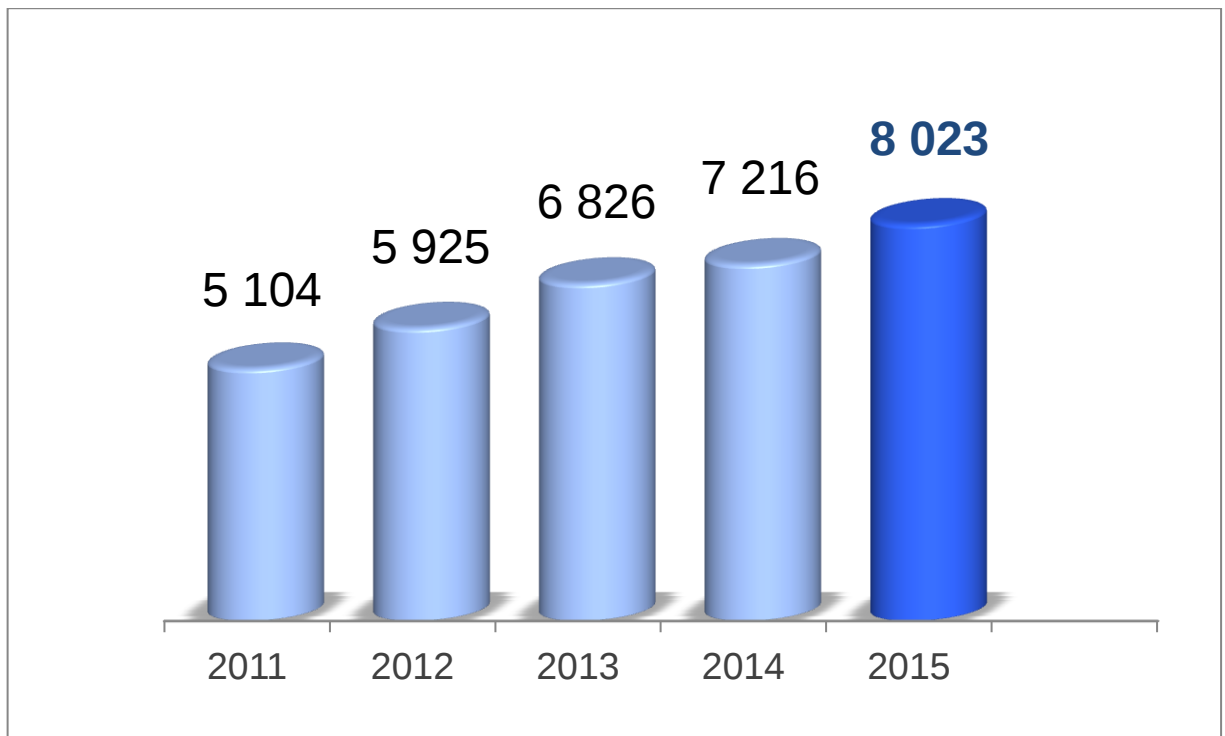


Рисунок И.5 – Объем продаж ОАО ИРЗ, тыс. руб.

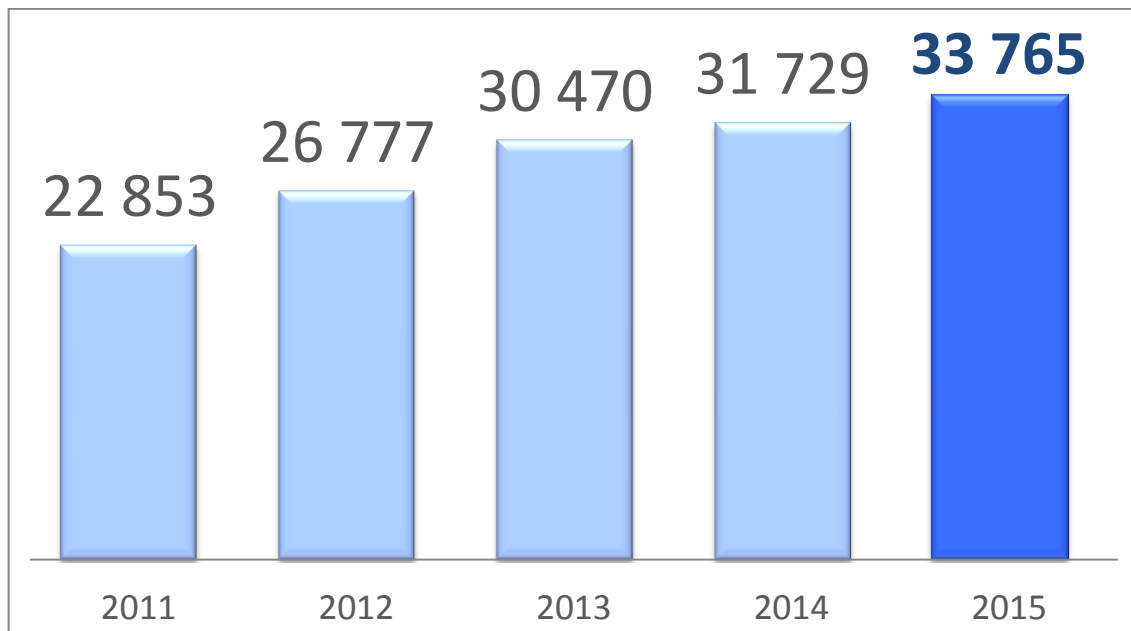


Рисунок И.6 – Средняя заработная плата, руб.