

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет  
(Национальный исследовательский университет)»  
Направление подготовки 27.03.02 Управление качеством

РАБОТА ПРОВЕРЕНА  
Рецензент, начальник ОСМК  
АО СКБ «Турбина»  
\_\_\_\_\_ Н.В. Деменьшина  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой,  
к.т.н., доцент  
\_\_\_\_\_ Е.Н. Слесарев  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

Совершенствование процесса «Анализ данных» путем разработки методики  
освоения «Хансэй» на примере промышленного предприятия

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ  
ЮУрГУ – 27.03.02.2018.052.00 ПЗ ВКР

Консультанты  
IDEF-моделирование,  
д.т.н., профессор  
\_\_\_\_\_ П.П. Переверзев  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

Экономическая часть,  
к.т.н., доцент  
\_\_\_\_\_ В.В. Батуев  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

Руководитель работы,  
ст. преп.  
\_\_\_\_\_ Д.Ю. Пименов  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

Автор работы,  
студент группы МиМс-454  
\_\_\_\_\_ К.В. Пуртова  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

Нормоконтролер,  
к.т.н., доцент  
\_\_\_\_\_ А.В. Щурова  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

## АННОТАЦИЯ

Пуртова К.В. Совершенствование процесса «Анализ данных» путем разработки методики освоения «Хансэй» на примере промышленного предприятия. – Челябинск: ЮУрГУ, МиМс-454, 68 с., 18 ил., 12 табл., библиогр. список – 32 наим., 7 прил., альбом ил.ф. А4 – 20 л.

Выпускная квалификационная работа выполнена с целью совершенствования процесса «Анализ данных» путем разработки освоения существующей методики «Хансэй» на примере промышленного предприятия.

Для достижения цели выпускной квалификационной работы были решены следующие задачи: проведен анализ состояния существующей системы менеджмента качества и диагностика проблем предприятия, осуществлено сравнение российских и зарубежных решений в области анализа бизнес-процессов и сделан выбор наиболее подходящей методики для совершенствования процесса «Анализ данных», разработана методика освоения «Хансэй» для процесса «Анализ данных» в условиях предприятия, выявлены риски процесса «Анализ данных» и причины их возникновения, произведен анализ рисков, дано экономическое обоснование результатов выпускной квалификационной работы.

В выпускной квалификационной работе применены следующие методы визуализации процесса: блок-схема, диаграмма Ганта, стрелочная диаграмма, IDEF-модель.

Результаты выпускной квалификационной работы рекомендуется использовать на промышленном предприятии.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДЕЛ НА ПРЕДПРИЯТИИ .....	8
1.1 История предприятия .....	8
1.2 Номенклатура продукции .....	9
1.3 Организационная структура управления .....	11
1.4 Потребители продукции .....	11
1.5 Система менеджмента качества .....	12
1.5.1 Политика в области качества .....	12
1.5.2 Реестр процессов .....	13
1.5.3 Схема взаимодействия процессов.....	14
1.5.4 Руководство по качеству.....	14
1.5.5 Стандарты предприятия.....	15
Цель и задачи исследования .....	16
2 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА .....	18
2.1 Сравнение и сопоставление основных зарубежных и отечественных методов и технологий совершенствования процесса «Анализ данных» .....	18
2.2 Обзор методов.....	22
2.2.1 Бенчмаркинг.....	22
2.2.2 SWOT-анализ .....	24
2.2.3 Шесть сигм .....	25
2.2.4 Функциональный анализ.....	27
Вывод по разделу два .....	29

3 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА «АНАЛИЗ ДАННЫХ» ДЛЯ УСЛОВИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	31
3.1 Описание процесса .....	31
3.2 Визуализация процесса «Анализ данных».....	33
3.3 Разработка оценочных показателей процесса «Анализ данных».....	36
Вывод по разделу три.....	36
4 РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ НА ПРОЦЕСС «АНАЛИЗ ДАННЫХ» .....	38
5 МЕНЕДЖМЕНТ РИСКОВ ПРОЦЕССА «АНАЛИЗ ДАННЫХ» .....	39
5.1 Идентификация рисков процесса «Анализ данных» .....	39
5.2 Качественная оценка рисков .....	40
5.3 Количественная оценка рисков.....	41
5.4 Мероприятия по снижению рисков .....	42
Вывод по разделу пять .....	43
6 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ВКР .....	44
6.1 Расчет затрат на выполнение ВКР .....	44
6.2 Расчет экономического эффекта от внедрения результатов ВКР .....	45
Вывод по разделу шесть .....	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	52
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	53
ПРИЛОЖЕНИЯ	
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Сертификат соответствия .....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схема взаимодействия процессов СМК.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ В. IDEF-модель .....	58

## ВВЕДЕНИЕ

Решение поставленных задач развития промышленности в области инноваций, развития научно-технического процесса, перехода на выпуск современной и конкурентоспособной продукции, во многом определяет способность России достичь долгосрочных целей, которые очерчены в последнее время на высшем государственном уровне в программе №328 «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности» от 15 апреля 2014 года. Сама постановка этих целей признает серьезное технологическое отставание отечественных предприятий от ведущих мировых производителей. Соответственно, повышение конкурентоспособности отечественных предприятий напрямую связано с проблемой качества выпускаемой ими продукции.

В программу «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности» входят различные отрасли промышленности, в том числе и машиностроительная отрасль. Так как в машиностроительной области затрагивается проблема качества продукции, следовательно, к исследуемому предприятию АО СКБ «Турбина» эта проблема относится тоже и является актуальной.

Конкурентоспособность продукции в условиях глобальной конкуренции все в большей мере зависит от применения научных, глубоко и всесторонне обоснованных методов организации и управления СМК. Постоянное улучшение сегодня является основополагающим принципом менеджмента качества. Реализация данного принципа приводит к периодической необходимости решения двух последовательных задач – проведения оценки и анализа текущего состояния предприятия, выявление и последующее улучшение наиболее слабых элементов. Проведением подобных работ возможно в рамках проведения анализа и самооценки, предлагаемой международными стандартами серии ИСО 9000. Основой для проведения анализа и оценки информации является требование

ГОСТ Р ИСО 9001-2015, который гласит, что «анализ собранной информации должен обеспечивать возможность принятия основанных на фактах решений по вопросам стратегии и политики» [7, п. 9.1.3].

Цикличность проведения анализа и оценки информации является требованием ГОСТ Р ИСО 9004-2009 который гласит, что «Изучения должны проводиться на плановой основе через определенные промежутки времени, чтобы иметь возможность определить тенденции, а также оценить усилия организации по достижению поставленных целей. Они должны также использоваться для выявления возможностей для совершенствования, инноваций и обучения, а также касаться оценки ранее выполненных улучшений, включая аспекты применимости, гибкости подхода и быстроты реагирования в отношении видения и целей организации.» [8, п.8.5].

В связи с актуальностью настоящих тем целью выпускной квалификационной работы является совершенствование процесса «Анализ данных» путем разработки методики освоения «Хансэй» на примере промышленного предприятия.

Задачи работы:

- 1) провести анализ состояния существующей СМК и диагностика проблем предприятия;
- 2) провести анализ изученности вопроса и сравнить методы совершенствования процесса;
- 3) выбрать наиболее подходящий метод для совершенствования процесса «Анализ данных»;
- 4) разработать методику освоения «Хансэй» для процесса «Анализ данных» в условиях предприятия;
- 5) выявить основные риски процесса «Анализ данных» и разработать мероприятия по управлению рисками;
- 6) дать экономическое обоснование результатов выпускной квалификационной работы.

Объект исследования выпускной квалификационной работы – процесс «Анализ данных».

Предмет исследования выпускной квалификационной работы – методы менеджмента качества для совершенствования процесса «Анализ данных».

Результаты работы рекомендуется использовать при совершенствовании процесса СМК «Анализ данных» на промышленном предприятии.

## 1 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДЕЛ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Анализ состояния дел на предприятии производится с целью выявления основных факторов, влияющих на достижение поставленных перед предприятием целей в области качества, а также поиска областей для улучшения предприятия.

### 1.1 История предприятия

История создания АО СКБ «Турбина» берет начало с 1962 года, когда на Челябинском тракторном заводе были организованы конструкторское бюро и производственно-экспериментальная база с целью создания опытных образцов авиационных газотурбинных двигателей для наземного транспорта. Это дало возможность работать над созданием первого газотурбинного двигателя.

В 1970 году отдел Челябинского тракторного завода был объединен с Челябинским филиалом Московского Всероссийского научно-исследовательского института транспортного машиностроения Министерства оборонной промышленности для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в интересах обороны страны по газотурбинным двигателям специальной наземной техники конструкторский. Так, решением Центрального Комитета КПСС и СССР было создано специальное конструкторское бюро «Турбина».

В 80-е годы благодаря высокопрофессиональному коллективу и производственным мощностям компании были созданы и испытаны малогабаритные газотурбинные энергоблоки для бронетехники, результатом чего стало появление на публикации большого количества научных работ и получение несколько десятков авторских свидетельств на изобретения. А в 90-х годы в СКБ «Турбина» появились первые проектные разработки по гражданской продукции.

В 2003 году предприятие было преобразовано в открытое акционерное общество СКБ «Турбина» в соответствии с программой реформирования



оборонного комплекса, и в 2004 году АО СКБ «Турбина» вошло в интегрированную структуру ООО «Электромашина».

Сегодня компания занимает в России лидирующие позиции по разработке и производству малых многофункциональных газотурбинных энергоблоков. Продукция АО СКБ «Турбина» имеет огромный потенциал и характеризуется высокой эффективностью, надежностью при экстремальных температурах и автономностью. Вся продукция на АО СКБ «Турбина» сертифицирована в соответствии с российскими и международными стандартами и проходит строгий контроль качества [32].

## 1.2 Номенклатура продукции

АО СКБ «Турбина» занимается разработкой и созданием продукции специального, двойного и гражданского назначения, имеющий высокий научно-технический уровень. Изделия специального назначения АО СКБ «Турбина» входят в состав передовых вооружений наземного базирования и производятся в таких категориях специального назначения, как средства воздушно-космической обороны, артиллерийское вооружение, бронетанковая техника, оперативно-тактические ракетные комплексы, реактивные системы залпового огня. Гражданская продукция АО СКБ «Турбина» применяется в нефтегазовой промышленности, сельском хозяйстве, медицине и строительстве, не имеет аналогов и не имеет импортозамещающего значения.

Основной продукцией АО СКБ «Турбина» являются малогабаритные газотурбинные двигатели (рисунок 1.1) и многофункциональные газотурбинные энергоагрегаты мощностью до 45 кВт (рисунок 1.2).

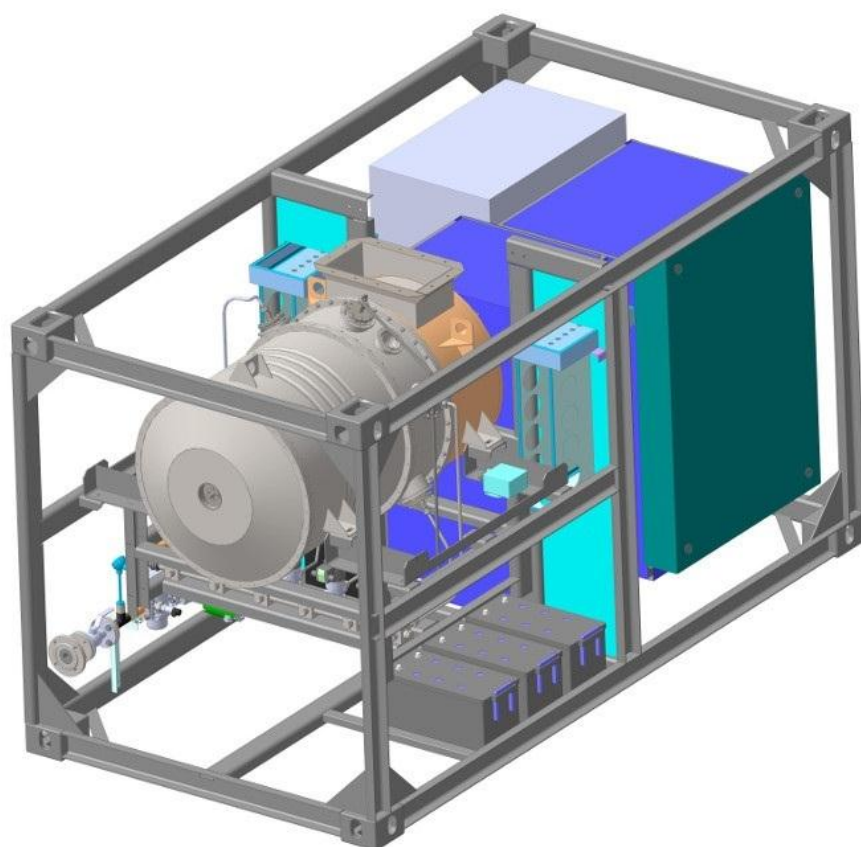


Рисунок 1.1 – Малогабаритный газотурбинный двигатель

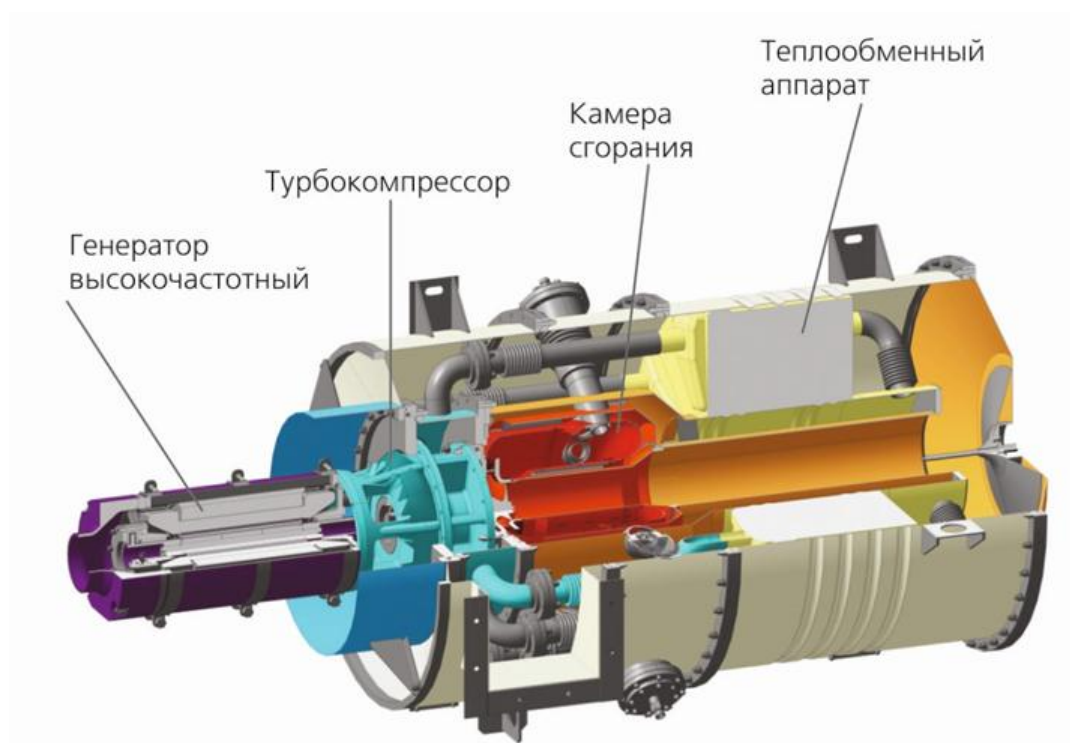


Рисунок 1.2 – Многофункциональный газотурбинный энергоагрегат

Предприятие ведёт полный цикл работ по своей специализации – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию новых изделий и их модернизацию, серийный выпуск изделий собственной разработки, их ремонт, гарантийное и послегарантийное обслуживание, авторский надзор.

АО СКБ «Турбина» имеет экспериментальную базу, которая включает в себя специальные стенды для испытания отдельных узлов и изделий в целом, комплекс отработанных методик и программ, обеспечивающих создание изделий на высоком техническом уровне.

### 1.3 Организационная структура управления

На АО СКБ «Турбина» линейно-функциональная структура управления.

### 1.4 Потребители продукции

Продукция АО СКБ «Турбина» имеет большой потенциал применения в нефтегазовой отрасли, сельском хозяйстве, пищевой промышленности, медицине и строительстве. Потребителями продукции АО СКБ «Турбина» являются такие российские крупные предприятия, как:

- ОАО «Уралвагонзавод», которое изготавливает технику военного назначения, дорожно-строительные машины, железнодорожную технику и технику для нефтегазодобывающего комплекса.
- ФГУП СКБ «Титан», которое изготавливает автоматизированные системы управления и системы электроснабжения;
- ОАО «Опытное производство», разрабатывающее ракетные системы противовоздушной, противоракетной и воздушно-космической обороны;
- ОАО «Курганмашзавод», выпускающее машины военного назначения.

## 1.5 Система менеджмента качества

В АО СКБ «Турбина» система менеджмента качества была создана и внедрена в 2002 году.

Система менеджмента качества АО СКБ «Турбина» сертифицирована органом ЗАО «Монолит – Серт» в системе добровольной сертификации «Военный регистр», соответствующая требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и ГОСТ РВ 0015-002-2012. Сертификат соответствия № ВР 21.1.9975-2016 выдан 20 июня 2016 года. Срок действия сертификата соответствия до 20 июня 2019 года. Сертификат соответствия представлен в приложении А.

### 1.5.1 Политика в области качества

Миссия организации: удовлетворять потребность общества по максимально эффективному использованию имеющихся ресурсов на основе инновационных и высокоэкологических решений в области газотурбостроения.

Стратегия организации: обеспечение высококачественной конкурентоспособной продукцией, а также увеличение объема продаж и расширение рынков сбыта выпускаемой продукции, путем создания и внедрения в производство инновационных технологий.

Основные направления реализации Политики в области качества:

- систематический анализ текущих и перспективных требований потребителей, повышение их удовлетворенности поставляемой продукцией;
- повышение качества и надежности выпускаемой продукции;
- повышение технической и технологической оснащенности производства;
- постоянное повышение компетентности персонала и привлечение к активному участию в реализации Целей в области качества;
- оценка деятельности и принятие решений с целью повышения результативности и эффективности производства

- развитие информационных систем управления, задействованных в жизненном цикле продукции
- улучшение функционирования системы менеджмента качества на основе требований ГОСТ РВ 0015-002 и ГОСТ Р ИСО 9001.

Высшее руководство берет на себя ответственность за реализацию данной Политики и за обеспечение понимания и поддержки ее коллективом предприятия, понимая, что повышение результативности системы менеджмента качества ведет к постоянному развитию и совершенствованию не только самой организации, но и страны в целом.

### 1.5.2 Реестр процессов

На АО СКБ «Турбина» разработан и внедрен реестр процессов СМК. Реестр процессов СМК представлен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Реестр процессов СМК предприятия

Код процесса	Название процесса
ПМ	Менеджмент
ПМ 8.1	Стратегическое и оперативное планирование
ПМ 5.3	Распределение ролей, полномочий и ответственности
ПМ 5.2	Управление СМК
ПО	Основные
ПО 8.2	Определение требований потребителей и заинтересованных сторон к продукции и услугам
ПО 5.1	Управление маркетингом
ПО 8.3	Планирование и разработка продукции и услуг
ПО 8.4	Управление извне поставляемыми процессами, продуктами и услугами
ПО 8.5	Управление производством
ПО 8.6	Выпуск продукции и услуг
ПО 8.7	Управление несоответствующими результатами процессов
	Удовлетворенность потребителей и заинтересованных сторон

## Окончание таблицы 1.1

Код процесса	Название процесса
ПБ	Обеспечивающие
ПБ 7.1.2	Управление человеческими ресурсами
ПБ 7.1.3	Управление инфраструктурой
ПБ 7.1.4	Управление средой для функционирования процессов
ПБ 7.2	Управление знаниями
ПБ 7.5	Управление документированной информацией
ПБ 7.1.2	Управление человеческими ресурсами
ПБ 7.1.3	Управление инфраструктурой
ПБ 7.1.4	Управление средой для функционирования процессов
ПБ 7.2	Управление знаниями
ПБ 7.5	Управление документированной информацией
ПМ	Мониторинг и измерение
ПМ 9.2	Проведение аудита
ПМ 6.1	Анализ рисков
ПМ 9.1	Оценка удовлетворенности потребителей
ПУ	Улучшение
ПУ 10.2	Управление КДи ПД
ПУ 9.3	Анализ СМК
ПУ 6.3	Планирование изменений процессов

### 1.5.3 Схема взаимодействия процессов

На АО СКБ «Турбина» разработана и внедрена схема взаимодействия процессов СМК предприятия. Схема взаимодействия процессов СМК на предприятии представлена в приложении Б.

### 1.5.4 Руководство по качеству

Руководство по качеству отражает принципы построения СМК. Управление руководством по качеству предполагает его разработку,

согласование, утверждение, тиражирование, регистрацию, рассылку, актуализацию, пересмотр, хранение. Ответственным за управление Руководство по качеству является начальник Отдела рекламационной работы.

Разработка Руководство по качеству включает в себя описание всех разделов ГОСТ РВ 0015-002 применительно к АО СКБ «Турбина». Для разработки и документирования Руководство по качеству начальник Отдела рекламационной работы может привлекать работников организации по принадлежности к процессам СМК.

Руководство по качеству подлежит постоянной актуализации, которая проводится не реже одного раза в год [16] .

#### 1.5.5 Стандарты предприятия

Документация СМК организации включает в себя:

- перечень документов СМК (оформлен отдельным документом);
- положения о структурных подразделениях, должностные инструкции;
- организационно-распорядительные и нормативные документы СМК;
- перечень документов по стандартизации оборонной продукции, применяемых в АО СКБ «Турбина».

Документы СМК передают 751 ВП МО РФ для возможности контроля за деятельностью АО СКБ «Турбина» в области качества военной продукции.

Все СТО, СТП, ИП и т.д. являются интеллектуальной собственностью организации, их тиражирование, даже частичное, без письменного разрешения генерального директора АО СКБ «Турбина» не допускается.

Перечень стандартов СМК, действующих на АО СКБ «Турбина», представлены в приложении .

## Цель и задачи исследования

В настоящее время в российской промышленности в целом существует ряд проблем, препятствующих её развитию. Так диагностика исследуемого предприятия АО СКБ «Турбина» показала, что на предприятии существуют следующие проблемы:

- слабая система мотивации и поощрения сотрудников;
- частая смена поставщиков комплектующих и материалов;
- распределение ресурсов среди подразделений неравномерное;
- отсутствие должного уровня организации документооборота;
- нечетко определена ответственность руководителей;
- нехватка квалифицированного персонала, владеющими управленческими навыками;
- отсутствие должного уровня организации рабочих условий в цехах;
- средства измерения устарели и морально изношены;
- слабая обратная связь между подчиненными и руководителями.

В таблице 1.2 описаны причины возникновения выявленных проблем.

Таблица 1.2 – Описание выявленных проблем предприятия

Проблема	Причина возникновения
Слабая система мотивации и поощрения сотрудников	Программа поиска и анализа поставщиков несовершенна
Частая смена поставщиков комплектующих и материалов	Выбран неверный механизм оценки поставщиков
Распределение ресурсов среди подразделений неравномерное	Неверный учет и контроль расходования ресурсов по подразделениям
Отсутствие должного уровня организации документооборота	Не производится анализ новых технологий ведения документооборота
Нечетко определена ответственность руководителей	Не производится качественный анализ организационной структуры и отсутствует разработка матрицы ответственности
Нехватка квалифицированного персонала, владеющими управленческими навыками	Механизм подбора и оценки кадров несовершенный
Отсутствие должного уровня организации рабочих условий в цехах	Производится некачественный анализ и оценка условий труда в цехах



## Окончание таблицы 1.2

Проблема	Причина возникновения
Слабая обратная связь подчиненных с руководителями	Не уделяется внимание анализу психологического климата в коллективе
Длительный цикл изготовления изделий	Не производится качественный анализ новых технологий изготовления
Запуск в производство некачественного сырья	Некомпетентность сотрудников в анализе качества сырья

Большинство из вышеперечисленных проблем связаны с отсутствием должного уровня проведения анализа той или иной информации, результаты которого влияют в дальнейшем на принятие управленческих решений. В данной работе была выбрана наиболее весомая: запуск в производство некачественного сырья. Особенно важно производить точный анализ данных на входном контроле, где принимается решение о постановке на производство покупных материалов, изделий и полуфабрикатов. Исходя из этого, для решения выбранной проблемы принято решение о совершенствовании процесса системы менеджмента качества «Анализ данных» в рамках Бюро входного контроля.

## 2 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА

### 2.1 Сравнение и сопоставление основных зарубежных и отечественных методов и технологий совершенствования процесса «Анализ данных»

Вопросы, связанные с управлением и анализом бизнес-процессами, были рассмотрены такими иностранными и отечественными исследователями, как М. Портер [26], С.И. Бай [22], П. Друкер [26], В. Репин [27], А. Тищенко [30], Брилёнок А. А. [3], Р. Каплан и Д.П. Нортон [25], Н.-Г. Ольве [24], М. Хаммер, Дж. Чампи [23], М. Робсон, Ф. Уллах [26]. Однако с научной точки зрения проблема управления бизнес-процессами предприятия розничной торговли остается мало исследованной и приоритетной.

Для анализа состояния изученности вопроса по процессу «Анализ данных» были прочитаны и проанализированы исследования различных российских и зарубежных авторов. Так, например, белорусский исследователь Брилёнок А. А. в статье «Автоматизация СМК. Анализ данных», основываясь на результатах иностранных предприятий, описывал технологию улучшения процесса «Анализ данных» путем внедрения автоматизированных технологий обработки данных на предприятии. Внедрение автоматизированных технологий производится с целью переложить на систему рутинные задачи по сбору, оформлению и предоставлению данных и выделить людские ресурсы для их анализа и реализации действий по улучшениям системы менеджмента качества. В автоматизированной системе данные хранятся постоянно, и в момент анализа необходимо лишь сделать необходимую выборку, среза данных и отобразить информацию в удобном виде, т. е. отсутствует дублирование промежуточных данных. Причем сделать необходимую выборку можно как за отчетный период, так и за любой период времени с начала эксплуатации системы.

Р.С. Каплан и Д.П. Нортон описывали причину неэффективного анализа данных, объясняя это тем, что большинство существующих систем показателей часто опираются на данные, которые неадекватно отражают производственную

цепочку и не учитывают узкие места в управлении. Типичным результатом является создание огромных баз данных реальной и виртуальной информации с низкой информационной полезностью. Поэтому, прежде всего, необходимо отфильтровать и выбрать показатели, адекватно отражающие процесс создания материальных ценностей на предприятии. В этом случае все чаще используется анализ данных сбалансированные системы показателей (ССП). Сбалансированные системы показателей отражают основные цели предприятия, а также их дальнейшую декомпозицию в виде совокупности критических факторов успеха, степень детализации которых зависит исключительно от специфики предприятия и от уровня, на котором предполагается мониторинг и оценка факторов успеха, и как результат – достижение поставленных целей. По мнению Р.С. Каплана и Д.П. Нортон, стратегические инициативы играют ключевую роль в распределении людских и финансовых ресурсов. СПП увязывает эффективное использование материальных активов с мобилизацией нематериальных, становится серьезным источником повышения эффективности и конкурентоспособности.

На основе их исследований зарубежных ученых таких, как М. Хаммер, Дж. Чампи, М. Робсон, Ф. Уллах можно сделать вывод о том, что анализ бизнес-процессов можно проводить двумя способами: качественным и количественным. Качественный анализ на основе субъективных оценок (SWOT-анализ, анализ проблем процессов, ранжирование процессов) и количественный анализ по показателям эффективности процессов (ABC-анализ – операционный анализ затрат, сравнительный анализ процессов, имитационное моделирование процессов). Качественный анализ основан на методиках, разработанных основоположниками методологии реинжиниринга бизнес-процессов, а также на общеизвестных методах анализа (БКГ, SWOT анализ, методы графического анализа процессов и т.д.). Наиболее удобным и менее трудоемким принято считать метод ранжирования бизнес-процессов, который позволяет на подготовительной стадии совершенствования процессов принять решение о последовательности выполняемых действий. Следует отметить, что метод

ранжирования бизнес-процессов весьма субъективен, однако в сочетании с другими методами качественной и количественной оценки процессов применим в практической деятельности организаций.

Количественный анализ бизнес-процессов предполагает исследование стандартных экономических показателей, характеризующих деятельность предприятия с учетом их отклонений от нормативных значений. Дополнительно к методам количественной оценки бизнес-процессов применим анализ соответствия процесса типовым требованиям стандартов ИСО серии 9000, 9001 и нормативно-законодательным актам. Безусловно, методики количественного анализа бизнес-процессов разработаны более подробно, поскольку предполагают сбор, обработку и анализ статистической информации по совокупности бизнес-процессов.

Исследователь В. В. Ефимов, изучив опыт японских производителей, в своей работе «Основы бережливого производства» отметил, что после завершения каждого этапа разработки проекта необходимо проводить систематизированный и критический анализ результатов проектирования. Наибольшее распространение в практике ведущих зарубежных и отечественных предприятий получили такие современные методы обеспечения качества на стадии проектирования, как функционально-стоимостный анализ (ФСА), функционально-физический анализ (ФФА), анализ видов, последствий и критичности отказов (FMEA), структурирование функции качества (QFD), методы Тагути и метод «Шесть сигм». Метод QFD одинаково хорош как при разработке параметров технического задания на изделие, так и при выборе технологического оборудования, то есть может быть использован на нескольких этапах жизненного цикла изделия. Методы ФСА, FMEA и ФФА относятся к методам функционального анализа и базируются на понятии функции технического объекта или системы [11].

И.Варнок в своей работе обратил внимание на проблему оценки и учета рисков и анализ расхождений плановых и фактических показателей реализации производственной программы и считает, что эта проблема требует комплексного решения. В этой связи в качестве стратегического приоритета, обеспечивающего

дифференциацию номенклатуры, выступает формирование производственной программы на основе интеграции материальных, финансовых, информационных и сервисных потоков.

Также важно при разработке и внедрении систем менеджмента качества (СМК) все процессы деятельности организации являются статистически изменчивыми и должны постоянно изучаться в отношении стабильности присущих им вариаций. Без применения статистических методов, мониторинга и анализа бизнес-процессов СМК не сможет функционировать результативно, чтобы обеспечивать постоянно и гарантированно надлежащие результаты. Применение статистических методов позволяет реализовать важный принцип СМК в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9000 – «принятие решений, основанное на фактах». Данные инструменты дают возможность получить эти факты и достоверную информацию о состоянии изучаемых процессов.

К простым методам управления качеством относятся такие инструменты, как контрольный листок, гистограмма, стратификация данных (группировка, раслаивание), причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы), диаграмма Парето, диаграмма разброса (рассеивания), контрольные карты.

Простые методы получили широкое распространение ввиду их сравнительной несложности, убедительности и доступности. В своей совокупности эти методы образуют эффективную систему методов контроля и анализа качества. С их помощью может решаться до 95% всех проблем, находящихся в поле зрения специалистов.

К новым инструментам управления качеством относятся диаграмма сродства, диаграмма связей (взаимосвязей), древовидная диаграмма (дерево решений), матричная диаграмма (таблица качества), матрица приоритетов (анализ матричных данных), поточная диаграмма (блок-схема), стрелочная диаграмма.

Новые инструменты позволяют решать проблемы управления качеством при анализе фактов, представленных не в численной, а в какой-либо другой форме, например, в виде словесных описаний. Новые инструменты применяются

в области обеспечения качества, в области делопроизводства и управления, в области обучения и подготовки кадров, в области контроля производительности и так далее [31].

С. Робер в своей работе описывал влияние бенчмаркинга на современную деятельность организаций различных областей и сделала вывод, что бенчмаркинг – это необходимый элемент управления организациями. Особое значение он имеет в управлении качеством, обеспечивая постоянный контроль уровня качества, отслеживая новейшие тенденции в производстве товаров и оказании услуг. Безусловно, бенчмаркинг позволяет перенять лучший опыт компаний-лидеров в различных сферах, что ведет строительный рынок к непрерывному совершенствованию [29].

## 2.2 Обзор методов

### 2.2.1 Бенчмаркинг

Бенчмаркинг представляет собой методику проведения измерений и анализа, которая может использоваться организацией для поиска передового опыта внутри организации и вне ее с целью улучшения своей деятельности. Бенчмаркинг применим к стратегии и политике, операциям, процессам, продукции и организационным структурам.

Цель метода: Изучение состояния дел с качеством и эффективностью бизнеса партнеров и использование их передовых приемов и практических методов в конкурентной борьбе для достижения коммерческих успехов своей компании.

Суть метода: Бенчмаркинг - это метод объективного систематического сопоставления собственной деятельности с работой лучших компаний (подразделений своей компании), уяснение причин эффективности бизнеса партнеров, организация соответствующих действий для улучшения собственных показателей и их реализация.

План действий:

- 1) выявление тех аспектов деятельности компании, по которым потребители выделяют поставщиков, добившихся делового совершенства;
- 2) установление эталонной компании, с которой будут сравниваться показатели работы;
- 3) определение способов достижения эталонной компанией высокого уровня эффективности;
- 4) установление стандартов эффективности для ключевых аспектов деятельности компании, превосходящих уровень эффективности эталонной компании;
- 5) выявление того, что должно быть сделано для доведения показателей работы компании до оптимального уровня;
- 6) разработка плана реализации полученных идей с целью приведения бизнеса в соответствие со стандартами и получение превосходства над ними;
- 7) выполнение намеченных планов.

Существует несколько видов бенчмаркинга, а именно:

- внутренний бенчмаркинг деятельности в рамках организации;
- конкурентный бенчмаркинг для сравнения с показателями деятельности или процессами конкурентов;
- общий бенчмаркинг: сравнение со стратегиями, операциями или процессами неродственных организаций.

Достоинства метода: Обеспечивает конкурентное преимущество.

Недостатки метода: Закрытость компаний и собственный комплекс «засекреченности». Существующие системы финансового учета компании и налогообложения не всегда позволяют получить реальные данные по тем или иным показателям.

Ожидаемый результат: Выявление наиболее важных факторов рассматриваемой проблемы с выделением признаков этих факторов для подготовки вариантов возможных решений и их реализации.

### 2.2.2 SWOT-анализ

SWOT-анализ – этот инструмент стратегического анализа, применяется для планирования стратегического направления деятельности организации.

Цель метода: Определение существенно влияющих на бизнес факторов, их структурирование и формулирование стратегии предприятия.

Суть: SWOT – анализ позволяет взвешивание силы предприятия и оценивания рыночной ситуации, структурировать информацию в рамках единой SWOT модели выбрать оптимальный путь развития.

План действия:

- 1) заполнение матрицы (таблица 2.1), т.е определение сильных и слабых сторон, определение рыночных возможностей и угроз, сопоставление сильных и слабых сторон, возможностей с угрозами;
- 2) заполнив матрицу, установить основные направления развития, проблемы подлежащих скорейшему решению и определение необходимого ресурсного обеспечения.

Таблица 2.1 – Матрица SWOT-анализа

Возможности (S)	Угрозы (W)
Сильные стороны (O)	Слабые стороны (T)

Результат: Логическое обоснование проблемы, которые необходимо решить для успешного развития бизнеса. Выявления основных направлений развития предприятия.

Достоинство:

- применимость метода в самых разнообразных сферах экономики и управления;
- возможность адаптировать метод к объекту любого уровня;



- свободный выбор анализируемых элементов в зависимости от поставленных целей;
- наглядность, простота освоения и применения.

Недостатки:

- показывает только общие цели, а конкретные мероприятия для их достижения нужно разрабатывать отдельно;
- результаты представлены в виде качественного описания что затрудняет его использование при мониторинге;
- SWOT – анализ является довольно субъективным и исследовательская значимость от уровня компетенций и профессионализма аналитика;
- проведение качественного анализа требует привлечение достаточного большого количества специалистов из соответствующих областей, что повышает его стоимость;
- простота анализа может привести к поспешным и бесполезным выводам.

### 2.2.3 Шесть сигм

Шесть сигм – один из возможных способов процессного описания бизнеса и создания системы непрерывного совершенствования действий, составляющих бизнес-процесс. Применяется в деятельности предприятий любых размеров и любой направленности при решении проблем, связанных с качеством продукции, затратами и поставкой.

Главным компонентом концепции «Шесть сигм» считается использование инструментов статистического управления процессами. В ходе применения методологии для достижения так называемого качества шесть сигм выделяют восемь этапов: понимание, определение, измерение, анализ, совершенствование, контроль, стандартизация и интегрирование.

Цель метода: Повышение рентабельности всех видов деятельности в результате достижения уровня дефектности не более 3,4 дефекта на миллион изделий (возможностей).

Суть метода: Шесть сигм – это систематизированная совокупность инструментов, позволяющих:

- выявлять потенциальные дефекты, которые могут возникнуть при применении продукции или оказании услуг;
- определять причины их появления;
- вырабатывать действия по устранению этих причин.

План действий:

- 1) сформировать команду из специалистов, владеющих методологией «Шесть сигм»;
- 2) выявить проблемы, требующие решения;
- 3) распознать, оценить и измерить потенциальные дефекты продукции, процесса или услуги и их последствия;
- 4) выявить причины появления этих дефектов и определить действия по их устранению;
- 5) устранить потенциальные дефекты;
- 6) стандартизовать методы, приемы и процессы, обеспечившие лучшие показатели в своем классе.

Ожидаемый результат: Получение прибыли в результате определения и устранения конкретных дефектов и причин их появления.

Достоинства метода:

- вынуждает персонал организации заново изучить способы выполнения работ, а не просто отлаживать существующие системы;
- используемые в методологии статистические методы и методы повышения качества увязаны между собой, что обеспечивает простоту проведения и эффективность анализа.

Недостатки метода: В методологии «Шесть сигм» упускаются такие возможности для улучшения процесса, как сокращение непроизводительной деятельности, снижение времени ожидания, уменьшение запасов и транспортных расходов, оптимизация рабочих мест и др.

#### 2.2.4 Функциональный анализ

Функциональный анализ – инструмент постановки задач по выявлению необходимых потребительских свойств объекта и возможности их улучшения.

Функциональный анализ применяется при постановке задач по поиску оптимальных решений в разных сферах деятельности.

Цель: Поиск принципиально новых способов реализации функции объекта.

Суть: Функциональный анализ является разновидностью системного анализа, предполагающая рассмотрение объекта как комплекса выполнений или функции, а не как набора элементов и их взаимосвязей. Функция отражает сущность объекта, его потребительские свойства, услуги, форму их проявления. Функциональный анализ исходит из предпосылки, что восполнению выполнения полезных функции в объекте всегда сопутствуют вредные и нейтральные функции.

Принцип функционального анализа – полное понимание, точное определение и строгий анализ функции.

План действий:

- 1) выявление и формулирование функции по определенным правилам, их классификации, построение функциональных моделей, определенной значимости и уровня выполнения функции определенных затрат, установление степени соответствия затрат, качества и значения с функции с учетом мнения потребителей и выбор функции для исследования;
- 2) рассмотрение и отработка каждого элемента как самостоятельного объекта с целью максимально качественного выполнения возложенных на него функции и минимальных затрат.

Ожидаемый результат: Ликвидация экономически необходимых элементов объекта, снижение затрат и повышение потребительских свойств объекта.

Достоинства: Позволяет определить наиболее выгодные области для совершенствования потребительской стоимости и повышения конкурентных преимуществ объекта, способствует развитию системного функционального мышления.

Недостатки: Требуется высокой профессиональной подготовки и абстрактного мышления.

### 2.2.5 Хансэй

Методика применяется для обеспечения конкурентных преимуществ различных процессов, которые позволяют создавать или совершенствовать продукцию. Фундаментальная основа философии Toyota - в уникальном подходе к обучению и развитию, а принцип стать обучающейся структурой за счет неустанного самоанализа (хансэй) и непрерывного совершенствования (кайдзэн) - один из 14 принципов TPS. Этот принцип не случайно венчает вершину пути Toyota. Именно создание обучающейся структуры представляет собой высший уровень эффективности организации.

Цель методики: Совершенствование деятельности организации путем выявления упущений, открытого признания собственных ошибок и планирования путей их предупреждения в процессе дальнейшей работы. При этом появляется вера, что вы никогда не повторите свою ошибку.

Суть методики:

- 1) Хансэй – это один из элементов производственной системы Toyota (TPS), согласно которому необходимо признавать собственные ошибки и планировать улучшения.
- 2) Хансэй – это процесс самоанализа, который позволяет постоянно совершенствовать себя, становиться лучше. Благодаря принципу «Гэнтигэмбуцу» сотрудники организации могут, рассмотрев ситуацию,

увидеть недостатки производственного процесса и применить «Хансэй» (размышление).

План действий:

- 1) наблюдение за процессом, выявление недостатков;
- 2) анализ результатов;
- 3) признание собственных промахов;
- 4) добровольное принятие личной ответственности;
- 5) ощущение глубокого сожаления за упущения в работе;
- 6) разработка совместно с коллективом конкретного плана действий по

предупреждению повторения ошибок в будущем.

Ожидаемый результат: Повышение эффективности производства и обеспечение конкурентных преимуществ на мировом рынке.

Достоинства: Подход «Хансей» позволяет немедленно учитывать и исправлять свои ошибки и упущения в регулярно повторяющихся и непродолжительных циклах разработки продукции.

Недостатки: Недостаток «Хансэй» – это обратная сторона достоинства подхода. Обращая основное внимание на недостатки и упущения, в японских компаниях не указывают на то, что сделано хорошо. При применении данного подхода в компаниях других стран руководству необходимо также подчеркивать и достигнутые успехи сотрудников.

Вывод по разделу два

В разделе два проведен анализ изученности вопроса и обзор нескольких методов анализа и оценки бизнес-процессов системы менеджмента качества. Анализ изученности вопроса показал, что в разработке способов совершенствования процесса «Анализ данных» принимали участие как российские исследователи, так и зарубежные, предлагая различные решения проблемы анализа данных. Однако, на сегодняшний момент не все аспекты процесса изучены.

В результате рассмотрения приведенных во втором разделе методов менеджмента качества наиболее эффективными является метод «Хансэй» для решения существенной проблемы предприятия. «Хансэй» позволяет значительно повысить производительность рассматриваемого процесса. Также метод «Хансэй» тесно связан с методом на «Кайдзен» - непрерывное совершенствование, который внедрен на предприятии. По словам Ямасина: «Без «Хансэй» невозможно заниматься кайдзен. Японское «Хансэй» означает, что когда вы делаете что-то плохое, сначала вы должны ощутить глубокое сожаление. Затем вы должны разработать план для решения проблемы в будущем, искренне веря, что вы никогда не повторите ошибку. «Хансэй» - это образ мышления, склад ума, отношение. «Хансэй» и «Кайдзен» непрерывно связаны между собой.» [12].

### 3 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА «АНАЛИЗ ДАННЫХ» ДЛЯ УСЛОВИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

#### 3.1 Описание процесса

Анализ собранной информации должен обеспечивать возможность принятия основанных на фактах решений по вопросам стратегии и политики в отношении:

- потенциальных изменений в потребностях и ожиданиях заинтересованных сторон в долгосрочной перспективе;
- существующих видов продукции и деятельности, которые в настоящее время представляют наибольшую ценность для заинтересованных сторон;
- тех видов продукции и тех процессов, которые могут понадобиться организации в будущем для удовлетворения меняющихся потребностей и ожиданий заинтересованных сторон;
- возникновения спроса на продукцию организации в долгосрочной перспективе;
- влияние на организацию возникающих технологий;
- новых профессиональных навыков, которые могут понадобиться;
- предполагаемых изменений в законодательных и нормативных требованиях или на рынках труда или других ресурсов, которые могут затронуть организацию.

На основе требований ГОСТ Р ИСО 9001-2015 был создан паспорт процесса «Анализ данных», представленный в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Паспорт процесса «Анализ данных на входном контроле на основе существующей методики «Хансэй»

Наименование процесса	Анализ данных на входном контроле на основе существующей методики «Хансэй»
-----------------------	--

Окончание таблицы 3.1

Цель процесса	Проведение идентификации и оценки данных, полученных в результате мониторинга, с целью обеспечения возможности принятия решений, основанных на фактах, по вопросам улучшений процессов деятельности организации.
Код процесса	ПУ 9.1.3
Владелец процесса	Директор по качеству
Входы процесса	Заявка на предоставление отчета; Записи результатов контроля условий хранения изделий; Записи результатов контроля качества изделий при хранении; Сведения о поставках изделий с нарушением установленных требований.
Выходы процесса	Рекомендуемый список поставщиков; Заполненная форма отчетных данных; Отчет о проведении собрания; Мероприятия по улучшению процесса.
Ресурсы	Человеческие ресурсы (персонал БВК); Среда для функционирования процесса (социально-психологическая; физическая); Инфраструктура (здание (участок БВК), оборудование (ПО), связь (коммуникационная).
Потребители	Владельцы бизнес-процессов Все подразделения
Поставщики	Владельцы бизнес-процессов Бюро входного контроля
Управляющее воздействие	ГОСТ РВ 0015-002-2012 ГОСТ Р ИСО 9001-2015 ГОСТ РВ 0015-308-2011 Политика в области качества Цели в области качества Стратегия организации
Контролируемые параметры	Динамика количества ошибок, совершаемых при анализе данных, по отношению к предыдущему периоду; Отношение расходов на анализ данных к затратам; Количество повторных ошибок, совершаемых во время анализа данных.
Метод измерения параметров	Анализ, сопоставление, сравнение
Критерии результативности	1. Уровень совершаемых ошибок, совершаемых при анализе данных относительно предыдущего периода: $P = \frac{N_{new}}{N}$ 2. Отношение расходов на анализ данных к затратам: $Q = \frac{Зг}{Рх}$ 3. Доля повторных ошибок относительно общего числа ошибок. $R = \frac{N_{повт}}{N}$



### 3.2 Визуализация процесса «Анализ данных»

Помимо описания целесообразно дополнительно использовать инструменты визуализации процесса, так как графический способ описания процесса воспринимается и понимается лучше, чем текстовым способом. С помощью инструментов визуализации процесс легче совершенствовать, а также прогнозировать и минимизировать риски.

В зависимости от назначения, структуры, работающего персонала, масштаба предприятия применяются различные способы визуализации процессов. Для процесса «Анализ данных» были применены следующие инструменты визуализации – IDEF-модель, диаграмма Ганта, сетевой график и блок-схема.

На рисунке 3.1 представлена визуализация процесса «Анализ данных» в виде блок-схемы, которая точно отражает последовательность действий в процессе.

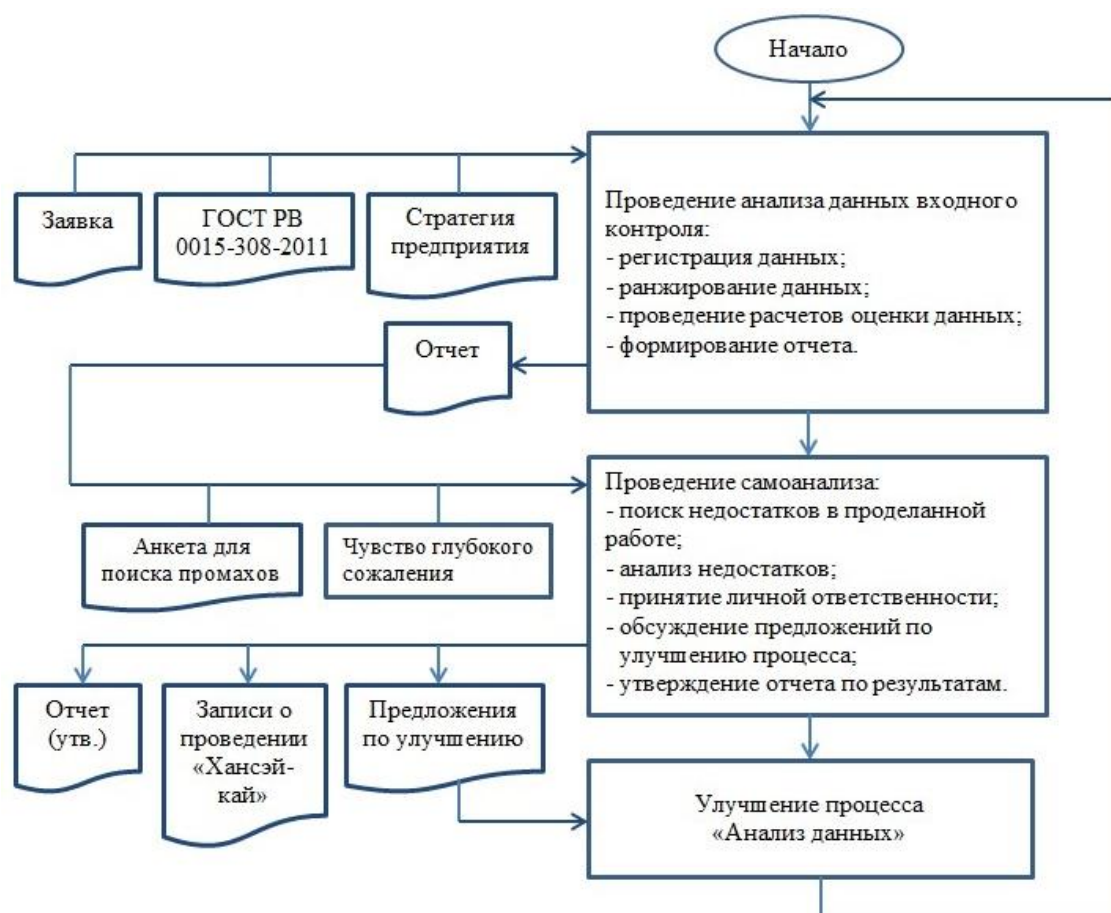


Рисунок 3.1 - Блок-схема процесса «Анализ данных»

На рисунке 3.2 представлена диаграмма Ганта, отображающая последовательность действий во времени.

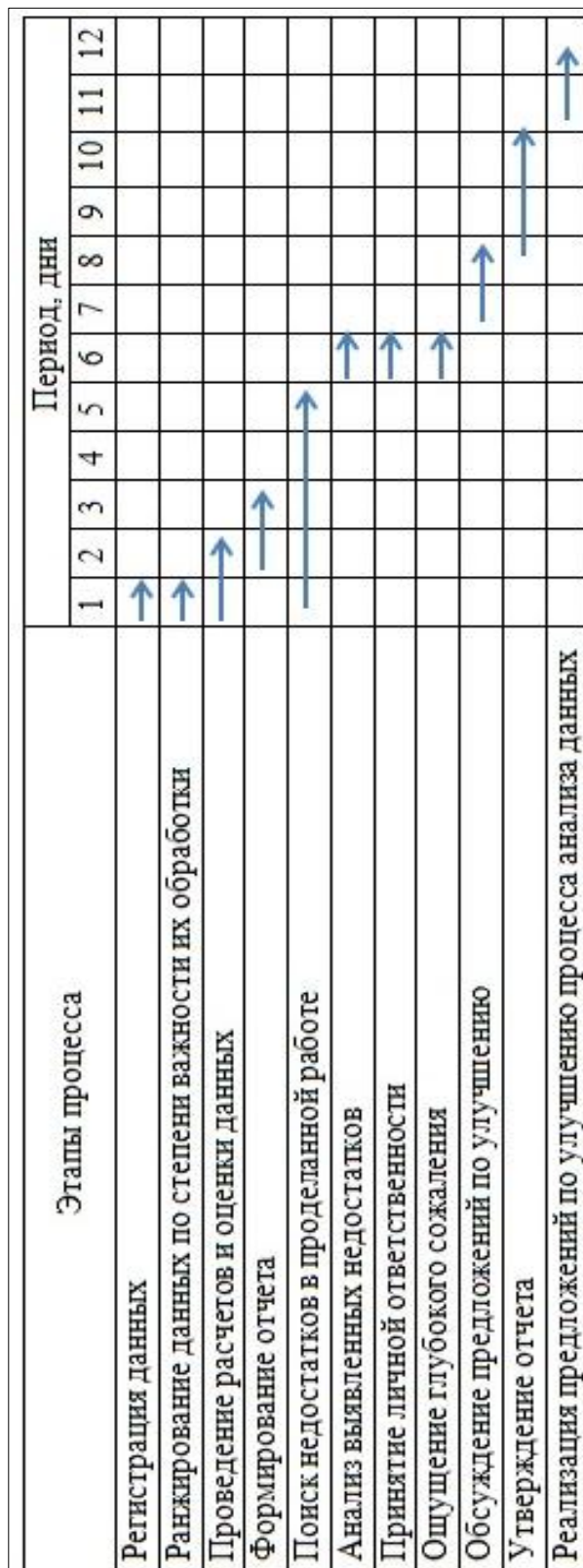
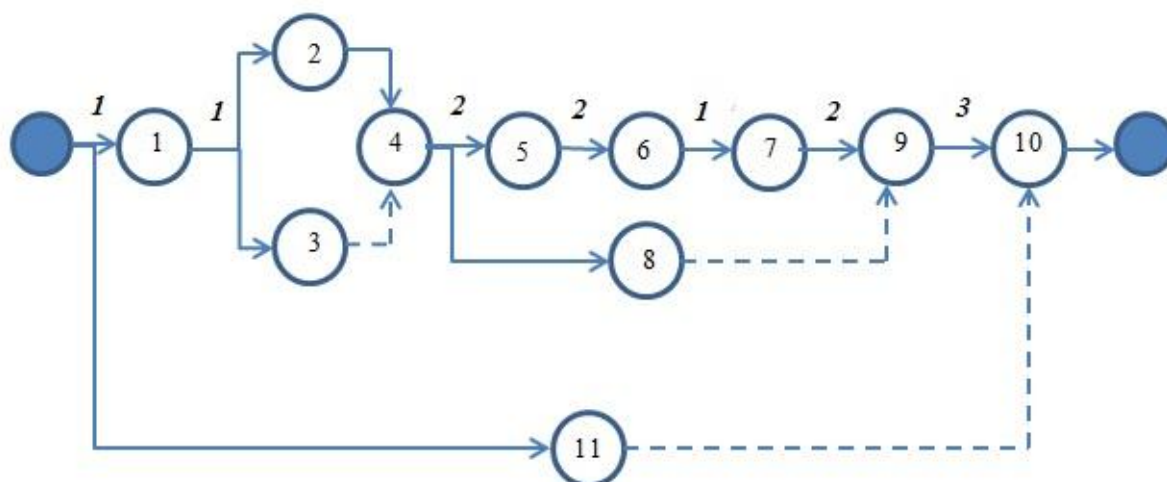


Рисунок 3.2 – Диаграмма Ганта

На рисунке 3.3 стрелочная диаграмма, которая помогает найти более короткий путь выполнения этапов процесса.



Период между этапами измеряется в днях

Итого длительность: 12 дней

● – начало/конец

Рисунок 3.3 - Стрелочная диаграмма: 1 – регистрация данных; 2 – ранжирование данных по степени важности их обработки; 3 – проведение расчетов и оценки данных; 4 – формирование отчета; 5 – поиск недостатков в проделанной работе; 6 – анализ выявленных недостатков; 7 – принятие личной ответственности; 8 – ощущение глубокого сожаления; 9 – обсуждение предложений по улучшению; 10 – утверждение отчета; 11 – реализация предложений по улучшению процесса «Анализа данных».

В приложении В представлена визуализация процесса «Анализ данных» в виде функциональной модели IDEF0. Функциональное моделирование используется для создания функциональной модели, отображающей структуру и функции системы, а также потоки информации и материальных объектов, преобразуемые этими функциями [15].

### 3.3 Разработка оценочных показателей процесса «Анализ данных»

В процессе «Анализ данных» в рамках входного контроля установлены следующие оценочные показатели:

1. Уровень совершаемых ошибок, совершаемых при анализе данных относительно предыдущего периода 2%:

$$P = \frac{N_{new}}{N}, \quad (2)$$

2. Отношение расходов на анализ данных к затратам:

$$Q = \frac{ЗТ}{РХ}, \quad (3)$$

3. Доля повторных ошибок относительно общего числа ошибок 0,5%:

$$R = \frac{N_{повт}}{N} \quad (4)$$

4. Своевременность получения выходных данных должна составлять 90%:

$$Q = \frac{\sum N_{вовремя}}{N_{общ}} \cdot 100\%, \quad (5)$$

5. Процент бракованной закупаемой продукции от общего числа:

$$P = \frac{\sum П_{брак}}{П_{общ}} \cdot 100\%, \quad (6)$$

6. Процентное соотношение фактического и планового уровня качества условий хранения на складе 98%:

$$K = \frac{У_{факт}}{У_{план}} \cdot 100\%. \quad (7)$$

Вывод по разделу три

В данном разделе был описан процесс «Анализ данных» для условий предприятия АО СКБ «Турбина». Был разработан паспорт совершенствуемого процесса, были построены диаграмма Ганта, блок-схема и функциональная модель процесса. Также были определены оценочные показатели процесса.

В результате проделанной в пятом разделе выпускной квалификационной работы, была достигнута цель «Совершенствование процесса «Анализ данных» путем разработки методики освоения «Хансэй» на примере промышленного предприятия».

#### 4 РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ НА ПРОЦЕСС «АНАЛИЗ ДАННЫХ»

Разработана методика на процесс «Анализ данных» для предприятия АО СКБ «Турбина».

## 5 МЕНЕДЖМЕНТ РИСКОВ ПРОЦЕССА «АНАЛИЗ ДАННЫХ»

Менеджмент рисков проводится с целью разработки стратегии управления рисками для процесса «Анализ данных» в условиях возникновения событий, влияющий на достижение целей предприятия.

### 5.1 Идентификация рисков процесса «Анализ данных»

Процесс идентификации риска включает в себя идентификацию причин и источников опасных событий, ситуаций, обязательств или риска, которые могут оказать существенное воздействие на достижение целей предприятия [9].

Возможные риски для процесса «Анализ данных» в условиях промышленного предприятия представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Виды и причины возникновения рисков процесса «Анализ данных»

Вид риска	Сфера риска	Причины	Факторы риска
Финансовый	Риск связанный с дополнительными затратами на анализ	Полученных данных оказалось недостаточно для того, чтобы оценить определенный параметр	Человеческий
Производственный	Риск выхода из строя оборудования во время анализа (ПК)	Устаревшее программное обеспечение	Технический
Социальный	Риск не соблюдения сроков проведения анализа	Халатное отношение сотрудников к своей работе	Человеческий
Безопасность	Риск утраты коммерческой информации (утечка данных при анализе)	Сотрудник не соблюдает правила трудового договора	Человеческий
Безопасность	Риск совершения ошибки при анализе	Условия работы мешают сосредоточиться на работе	Технический

## Окончание таблицы 5.1

Вид риска	Сфера риска	Причина	Факторы риска
Коммерческий	Риск получения ложной информации (например, о деятельности поставщика)	Не налажен контракт с поставщиком	Человеческий
Социальный	Риск проведения анализа некомпетентным сотрудником	Дефицит квалифицированных сотрудников на предприятии	Человеческий
Политический	Риск изменения требований к анализу данных	Изменения положения о работе с данными в государстве	Политический

## 5.2 Качественная оценка рисков

Методы, используемые при анализе риска, могут быть качественными, количественными или смешанными. Степень глубины и детализации анализа зависит от конкретной ситуации, доступности достоверных данных и потребностей организации, связанных с принятием решений [6].

В таблице 5.2 представлены предполагаемые вероятности рисков процесса «Анализ данных» и их качественное значение.

Таблица 5.2 – Оценка предполагаемой вероятности рисков

Наименование риска	Вероятность возникновения, %	Оценка вероятности
Риск связанный с дополнительными затратами на анализ	50	Средняя
Риск выхода из строя оборудования во время анализа (ПК)	15	Низкая
Риск не соблюдения сроков проведения анализа	25	Средняя
Риск утраты коммерческой информации (утечка данных при анализе)	10	Низкая
Риск совершения ошибки при анализе	76	Высокая



### Окончание таблицы 5.2

Риск получения ложной информации (например, о деятельности поставщика)	4	Низкая
Риск проведения анализа некомпетентным сотрудником	38	Средняя
Риск изменения требований к анализу данных	3	Низкая

В таблице 5.3 представлена качественная оценка последствий для рисков процесса «Анализ данных».

Таблица 5.3 – Качественная оценка последствий рисков

Наименование риска	Уровень последствий
Риск связанный с дополнительными затратами на анализ	Высокий
Риск выхода из строя оборудования во время анализа (ПК)	Высокий
Риск не соблюдения сроков проведения анализа	Высокий
Риск утраты коммерческой информации (утечка данных при анализе)	Высокий
Риск совершения ошибки при анализе	Средний
Риск получения ложной информации (например, о деятельности поставщика)	Низкий
Риск проведения анализа некомпетентным сотрудником	Средний
Риск изменения требований к анализу данных	Средний

### 5.3 Количественная оценка рисков

При количественном анализе оценивают практическую значимость и стоимость последствий, их вероятности и получают значение уровня риска в определенных единицах, установленных при разработке области применения менеджмента риска [7].

В таблице 5.4 представлено подробное описание риска «Риск совершения ошибки при анализе».

Таблица 5.4 – Описание риска «Риск совершения ошибки при анализе»

Характеристика риска	Описание
Количественное выражение риска	$P=76\%$ , $W=50\ 000$ тыс. руб. P – вероятность возникновения риска, % W – возможный ущерб, рубли
Приемлемость риска	Реализация данного риска может привести к нарушению сроков выполнения процесса «Анализ данных», что в свою очередь, может привести к несвоевременным корректирующим действиям, которые могли бы сократить те или иные затраты предприятия.
Управление риском и механизмы контроля	Необходимо обеспечить своевременное предоставление комфортных условий труда для проведения анализа и оценки. Анализ информации должен осуществляться в течение одного рабочего дня.
Возможности для улучшения	Внедрение автоматических анализа для упрощения работы сотрудника, путем внедрения новых технологий
Стратегические и управленческие изменения	Ответственность за управление риском несёт директор по качеству

В соответствии с общим подходом к оценке рисков, риск определяется по формуле 1:

$$R=P \cdot W, \quad (1)$$

где R – показатель опасности уровня риска, %;

W – возможный ущерб, руб;

P – вероятность возникновения риска, %.

Уровень риска можно считать приемлемым если вероятность и негативные последствия его реализации таковы, что ради получения при этом выгоды, человек, группа людей или общество в целом, готовы пойти на этот риск [8].

Уровень риска «риск получения недостоверных данных» рассчитывается по формуле 1:

$$R=0,76 \cdot 50\ 000 = 38\ 000 \text{ руб.}$$

#### 5.4 Мероприятия по снижению рисков

Мероприятия по предупреждению риска могут быть осуществлены только до наступления риска. Их проведение сокращает возможность возникновения убытков, но не исключает их и не уменьшает их тяжесть. Предприятие может

применять меры, как по предупреждению риска, так и по уменьшению его последствий [3].

В таблице 5.6 представлены возможные мероприятия по предупреждению и уменьшению рисков.

Таблица 5.6 – Мероприятия по предупреждению и уменьшению рисков

Вид риска	Мероприятия по предупреждению и уменьшению рисков	Цикл проведения мероприятий
Риск выхода из строя оборудования во время анализа (ПК)	Обеспечение и дальнейшее обновление программных продуктов на ПК	Каждый год
Риск связанный с дополнительными затратами на анализ	Повышение квалификации сотрудников, занимающихся анализом и оценкой информации	
Риск не соблюдения сроков проведения анализа		
Риск утраты коммерческой информации (утечка данных при анализе)		
Риск проведения анализа некомпетентным сотрудником		
Риск совершения ошибки при анализе	Совершенствование условий труда	
Риск получения ложной информации (например, о деятельности поставщика)	Создание и совершенствование отношений между поставщиком и	
Риск изменения требований к анализу данных	Внесение изменений требований к анализу данных	

#### Вывод по разделу пять

В разделе пять был проведен риск-менеджмент для процесса «Анализ данных», а именно, выявлены основные риски процесса «Анализ данных», описаны их причины и проведена классификация, проведена качественная и количественная оценка рисков, а также предложены меры по минимизации рисков предприятия и разработана матрица ответственности.

## 6 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ВКР

Целью расчета экономического эффекта является определение выгоды от внедрения результатов выпускной квалификационной работы в ОАО СКБ «Турбина».

### 6.1 Расчет затрат на выполнение ВКР

Общие затраты на выполнение выпускной квалификационной работы складываются из следующих затрат: затраты на материалы, затраты на оплату труда персонала, затраты на электроэнергию, накладные расходы, амортизация.

Затраты на материалы определяются по количеству закупленных различных канцелярских принадлежностей, бумаги и т. п. На приобретение данных материалов было потрачено 1000 рублей.

Затраты на оплату труда персонала состоят из затрат на заработную плату консультанта и разработчика методики, учитывая количество времени и объем работы потраченных на выполнение выпускной квалификационной работы. На оплату труда персонала с учетом вышеперечисленных условий было потрачено 25000 рублей.

Затраты на электроэнергию основываются на счетах за электричество. Вся выпускная квалификационная работа была разработана на персональном компьютере, учитывая время его работы и мощность требуемую для корректной работы его комплектующих, а также освещение, было выявлено, что затраты на электроэнергию равняются 1600 рублей.

При выявлении накладных расходов учитываются аренда помещения, аренда оборудования и приборов, аренда транспортных средств, оплата коммунальных услуг, интернета и телефона. В общей сумме на накладные расходы ушло 10000 рублей.

Амортизация в данном случае для выполнения выпускной квалификационной работы равны нулю, так как не производились амортизационные отчисления.

Общие затраты на выполнение выпускной квалификационной работы рассчитаем по формуле 8.

$$Z_{об} = Z_m + Z_p + Z_{эл} + H + A, \text{руб.} \quad (8)$$

где  $Z_{об}$  – общие затраты на выполнение ВКР, руб.;

$Z_m$  – затраты на материалы и комплектующие, руб.;

$Z_p$  – затраты на оплату труда персонала, руб.;

$Z_{эл}$  – затраты на электроэнергию, руб.;

$H$  – накладные расходы, руб.;

$A$  – амортизация, руб.

$$Z_{об} = 1\,000 + 25\,000 + 1\,600 + 10\,000 + 0 = 37\,600, \text{руб.}$$

Таким образом, в результате расчетов было выявлено, что на разработку выпускной квалификационной работы было потрачено 37 600 рублей.

## 6.2 Расчет экономического эффекта от внедрения результатов ВКР

Для расчета экономического эффекта от внедрения результатов ВКР необходимо использовать данные по предприятию ОАО СКБ «Турбина», представленные в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Данные по предприятию

Наименование	Обозначение	Значение
Средняя з/п сотрудника, ответственного за разработку методики в месяц	$Z_{ст1}$	20 000, руб.
Количество сотрудников, ответственных за разработку методики	$N_1$	3, чел.
Затраты на расходные материалы (печать, рассылка, переплет и т.д.)	$Z_{т2}$	3 000, руб.
Средняя з/п сотрудника в месяц	$Z_{сп2}$	20 000, руб.

Окончание таблицы 6.1

Наименование	Обозначение	Значение
Общее количество сотрудников	$N_2$	250, чел.
Стоимость расходуемых на процесс ресурсов (компьютерное обеспечение, расходуемые материалы и т.п.)	$P_{T2}$	50 000, руб.
Период разработки процесса методики	$t$	1, мес.

Затраты, которые появляются при разработке процессов, находятся по формуле 9.

$$Z_T = Z_{T1} + Z_{T2}, \quad (9)$$

где  $Z_{T1}$  – заработная плата сотрудников, ответственных за разработку методики, руб;

Зарботная плата сотрудников, ответственных за разработку методики рассчитывается по формуле 10.

$$Z_{T1} = N_1 \cdot t \cdot Z_{cp1}, \quad (10)$$

В соответствии с формулой 10 рассчитаем з/п всех сотрудников, ответственных за разработку методики:

$$Z_{T1} = 3 \cdot 1 \cdot 20\,000 = 60\,000, \text{ руб.}$$

В соответствии с формулой 9 рассчитаем затраты, которые появляются при разработке процесса методики:

$$Z_T = 60\,000 + 3\,000 = 63\,000, \text{ руб.}$$

Ожидаемая экономия от внедрения результатов выпускной квалификационной работы находится с помощью экспертной оценки. Любая документированная процедура дает стабильность процесса и повышение его результативности, повышение производительности, лучшее использование ресурсов, уменьшение затрат на процесс. По данным экспертов экономия составляет 8 – 12% от стоимости процесса за счет понижения процента брака и повышения количества выпускаемой продукции.

Таким образом, результат от внедрения результатов выпускной квалификационной работы на предприятии рассчитывается по формуле 11.

$$P_T = P_T' \cdot K_{э.о}, \text{ руб.}, \quad (11)$$

где  $P_T'$  – стоимость процесса, с которым связаны результаты ВКР, руб;

$K_{э.о}$  – коэффициент экспертной оценки, %.

Стоимость процесса, с которым связаны результаты выпускной квалификационной работы, находится по формуле 12.

$$P_T' = P_{T_1} + P_{T_2}, \text{ руб.}, \quad (12)$$

где  $P_{T_1}$  – заработная плата всех сотрудников, задействованных в данном процессе за один месяц, руб.

Зарботная плата всех сотрудников, задействованных в данном процессе, находится по формуле 13.

$$P_{T_1} = N_2 \cdot Z_{ср2}, \text{ руб.}$$

По формуле 13 рассчитаем заработная плата всех сотрудников, задействованных в данном процессе, за один месяц:

$$P_{T_1} = 250 \cdot 20\,000 = 5\,000\,000, \text{ руб.}$$

Стоимость процесса найдем в соответствии с формулой 12:

$$P_T = 5\,000\,000 + 50\,000 = 5\,050\,000, \text{ руб.}$$

Коэффициент экспертной оценки принимаем равным 10%, тогда ожидаемая экономия от внедрения результатов ВКР по формуле 11 составит:

$$P_T = 5\,050\,000 \cdot 0,1 = 505\,000, \text{ руб.}$$

Ожидаемый экономический эффект от проделанных работ по разработке ВКР за период, равный одному году, составит:

$$\text{Эож} = (P_T - Z_T)/(1 + r), \text{ руб.}, \quad (13)$$

где  $r$  – норма дисконта, %.

Норма дисконта принимается равной годовой банковской процентной ставке за коммерческие кредиты, значение которой составляет 15%.

В соответствии с формулой 13, рассчитаем ожидаемый экономический эффект от проделанных работ по разработке ВКР за один год:

$$\text{Эож}^1 = (505\,000 - 63\,000)/(1 + 0,15) = 384\,348 \text{ руб.}$$

Только в первый год учитываются затраты на разработку, поэтому ожидаемый экономический эффект от проделанных работ по разработке ВКР при неизменных условиях за расчетный период 6 лет найдем по формуле 14:

$$\text{Эож}^T = \sum (P_{T_i} - Z_{T_i}) / (1 + r)^T, \quad (14)$$

где  $P_{T_i}$  – финансовые результаты, получаемые в  $t$ -ом году, руб.;

$Z_{T_i}$  – финансовые затраты, осуществляемые в  $t$ -ом году, руб.;

$T$  – расчетный период, год.

Руководствуясь формулой 14, найдем экономический эффект от проделанных работ по разработке ВКР при неизменных условиях за расчетный период 6 лет, учитывая, что затраты на разработку будут только первый год:

$$\begin{aligned} \text{Эож}^6 &= (505\,000 - 63\,000)/(1 + 0,15) + 505\,000/(1 + 0,15)^2 + 505\,000/(1 + \\ &+ 0,15)^3 + 505\,000/(1 + 0,15)^4 + 505\,000/(1 + 0,15)^5 + 505\,000/(1 + 0,15)^6 = 384\,348 + \\ &+ 381\,852 + 332\,045 + 288\,735 + 251\,074 + 218\,325 = 1\,856\,379, \text{ руб.} \end{aligned}$$

Результаты расчетов представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Ожидаемый экономический эффект

Год	Годовой экономический эффект, руб.	Суммарный экономический эффект, руб.
2018	384 348	384 348
2019	381 852	602 673
2020	332 045	984 525
2021	288 735	1316 570



Окончание таблицы 6.2

2022	251 074	1 605 305
2023	218 325	1 856 379

По полученным расчетным данным можно построить гистограмму годового экономического эффекта и суммарного экономического эффекта (рисунок 6.1).

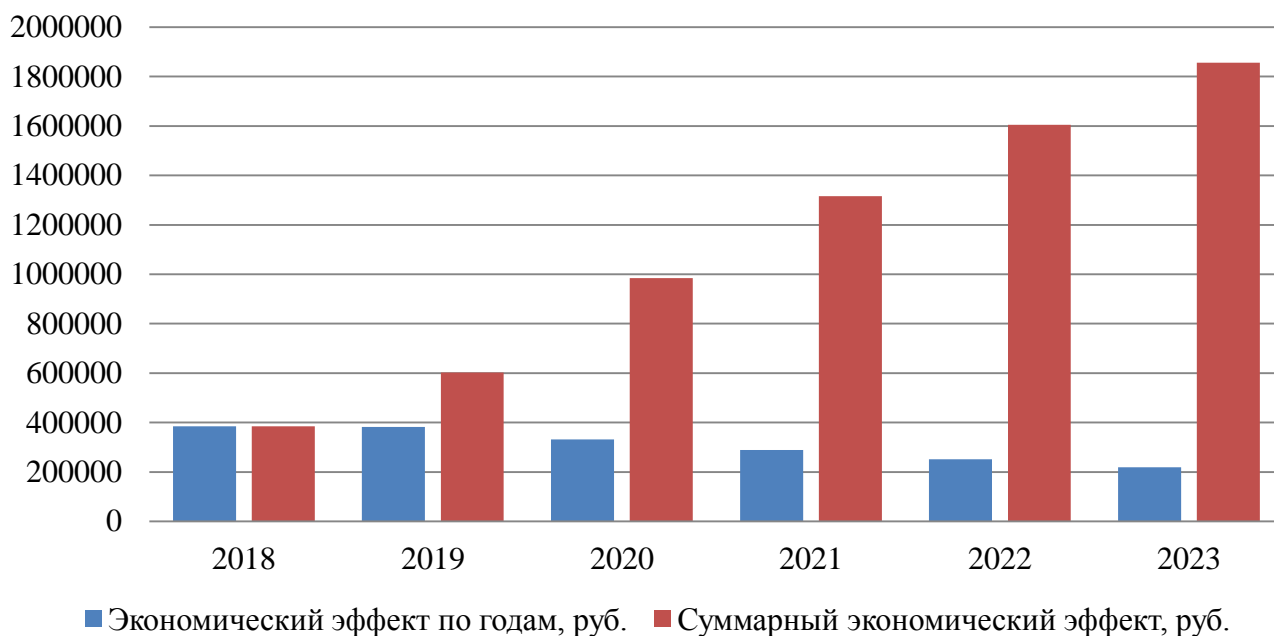


Рисунок 6.1 – Гистограмма годового и суммарного экономического эффекта

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период  $T$ , приведенная к расчетному году, или как превышение интегральных результатов над интегральными затратами.

Если в течение расчетного периода не происходит инфляционного изменения цен или расчет производится в базовых ценах, то величина ЧДД при постоянной норме дисконта вычисляется по формуле 15.

$$\text{ЧДД} = -I + \sum (P_{Ti} - Z_{Ti}) / (1 + r)^T, \quad (15)$$

где  $I$  – первоначальные инвестиции, руб.

Если величина ЧДД отрицательна через запланированный период времени, мероприятие будет убыточным и от него следует отказаться. Положительное значение ЧДД свидетельствует о целесообразности принятия решения о финансировании и реализации проекта. ЧДД через запланированный период, равный 6 годам, составит 1 793 379 руб.

Срок окупаемости (период возврата инвестиционных средств) – период времени, за который начальные отрицательные значения накопленной денежной наличности полностью компенсируются ее положительными значениями. За пределами этого периода эффект становится положительным и в дальнейшем остается неотрицательным. Графически срок окупаемости можно определить как точку, в которой чистый дисконтированный поток меняет свое значение с минус на плюс. График чистого дисконтированного дохода приведен на рисунке 6.2.

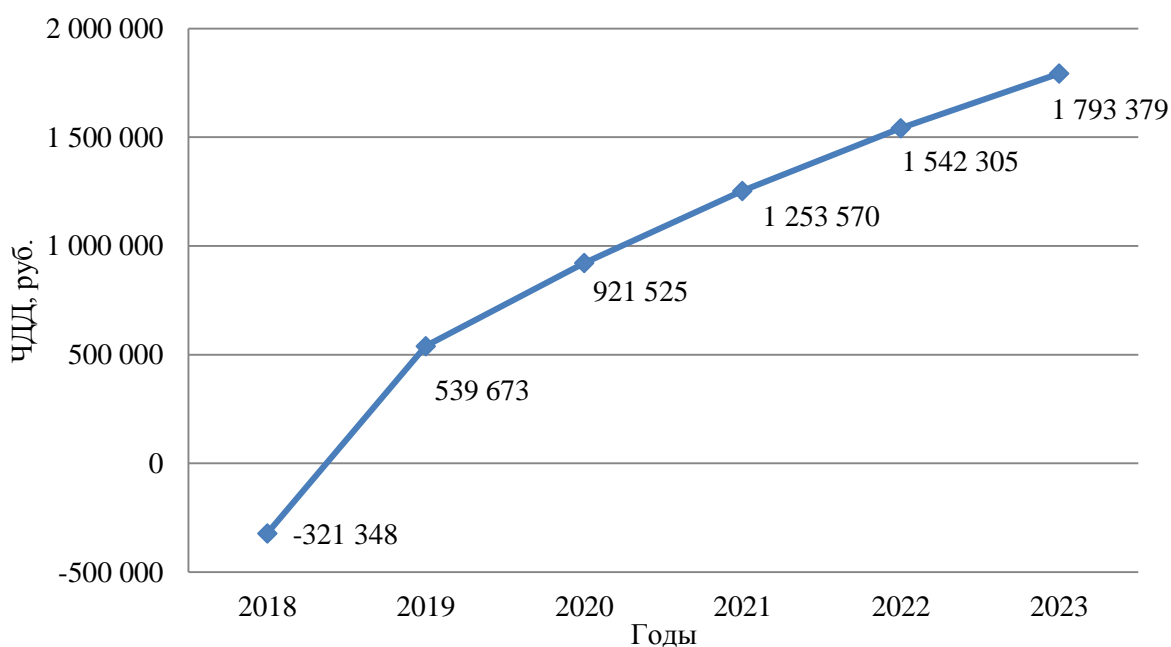


Рисунок 6.2 – График чистого дисконтированного дохода

Результаты анализа графика чистого дисконтированного дохода показывают, что примерный срок окупаемости внедрения выпускной квалификационной работы составляет 2 месяца.

## Вывод по разделу шесть

В разделе 6 был произведен расчет инвестиций, требуемые для внедрения выпускной квалификационной работы, экономический эффект от внедрения выпускной квалификационной работы и окупаемость в течение 2 месяцев. Также в качестве инструментов визуализации результатов расчета были использованы график и гистограмма, которые графически описывают экономический эффект.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной работы был осуществлен анализ проблем предприятия и выбрана наиболее весомая, которую следует решить. Для поиска решения проблемы был произведен анализ изученности вопроса, который показал, что в разработке способов совершенствования процесса «Анализ данных» принимали участие как российские исследователи, так и зарубежные, предлагая различные решения проблемы анализа данных, однако, на сегодняшний момент не все аспекты процесса изучены. В результате рассмотрения методов менеджмента качества был выбран метод «Хансэй», как наиболее эффективный для решения существенной проблемы предприятия. Затем в выпускной квалификационной работе было произведено совершенствование процесса «Анализ данных» с использованием инструментов системы менеджмента качества, а также была разработана методика освоения «Хансэй» для процесса «Анализ данных». С помощью риск-менеджмента были выявлены риски процесса «Анализ данных», описаны причины и их вероятность возникновения. На основе этих данных была произведена оценка рисков и предложены меры по их минимизации. Также был произведен расчет срока окупаемости внедрения выпускной квалификационной работы путем расчета инвестиций, требуемых для внедрения выпускной квалификационной работы, и расчета экономического эффекта от внедрения выпускной квалификационной работы. Таким образом, цель выпускной квалификационной работы достигнута, задачи – решены.

Результаты выпускной квалификационной работы рекомендуется использовать на промышленном предприятии.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Бадалова, А.Г. Управление рисками деятельности предприятия: учебное пособие / А.Г. Бадалова – М.: Вузовская книга, 2016. – 234 с.

2 Балдин, К.В. Управление рисками: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / К.В Балдин, С.Н Воробьев. – М.: Изд-во ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 511 с.

3 Брилёнок, А.А. Анализ данных. Автоматизация СМК / А.А. Брилёнок // Методы менеджмента качества. – 2013. – Вып. 1. – №7. – С. 23 – 27.

4 ГОСТ 2.105-2001. Общие требования к текстовым документам. – М.: Изд-во стандартов, 2001 – 28 с.

5 ГОСТ РВ 0015-308-2011. Система разработки и постановки на производство военной техники. Входной контроль. – М.: Изд-во стандартов, 2012. – 20 с.

6 ГОСТ ИСО 9000–2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М.: Изд-во стандартов, 2015. – 23 с.

7 ГОСТ ИСО 9001–2015. Системы менеджмента качества. Требования. – М.: Изд-во стандартов, 2015. – 23 с.

8 ГОСТ ИСО 9004–2010. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества. – М.: Изд-во стандартов, 2009. – 46 с.

9 ГОСТ Р ИСО/МЭК 31000–2011. Менеджмент риска. Принципы и руководство. М.: Изд-во стандартов, 2012. – 19 с.

10 ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010–2011. Менеджмент риска. Методы оценки риска. М.: Изд-во стандартов, 2012. – 70 с.

11 Ефимов, В. В. Основы бережливого производства: учебное пособие / В. В. Ефимов. – Ульяновск: Из-во УлГТКУ, 2011. – 160 с.

12 Лайкер, Дж., Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира / Лайкер Дж.; пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. — 402 с.

13 Ларионова, И.А. Управление финансовыми рисками: учебное пособие / Ларионова И.А. — М.: Изд-во Дом МИСиС, 2010. — 91 с.

14 Плошкин, В. В. Оценка и управление рисками на предприятиях: учебное пособие для вузов / Плошкин В.В. — М: Изд-во: Тонкие наукоемкие технологии, 2014. — 447 с.

15 Р 50.1.028-2001. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования. Методология функционального моделирования — М.: Изд-во стандартов, 2001. — 42 с.

16 Руководство по качеству АО СКБ «Турбина» — Челябинск, 2013. — 45 с.

17 СТО ЮУрГУ 21-2008. Курсовая и выпускная квалификационная работа. Требования к оформлению и содержанию / Т.И. Паробочая, Н.В. Сырейщикова, А.Е. Шевелёв, Е.В. Шевелёва. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. — 53 с.

18 Стратегические приоритеты машиностроительного комплекса: инновационное развитие предприятий / М. А. Бражников, Е. Г. Сафронов, М. А. Мельников, Ю. Г. Лебедева. — М.: Изд-во Дашков и Ко, 2015. — 212 с.

19 Шичков, А.Н. Управление процессами: учебное пособие / А.Н. Шичков. — Санкт Петербург, 2016. — 33 с.

20 Уродовских, В.Н. Управление рисками предприятия: учебное пособие / Н.В. Уродовских. — М.: Изд-во ВЗФЭИ, 2009. — 130 с.

21 Шкурко, В. Е. Управление рисками проектов: учебное пособие / В.Е. Шкурко — Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2014. — 184 с.

22 Bai, S.I. Organization development: policy, capacity, efficiency: monograph / Bai S.I., 2009. — 280 p.

23 Hammer, M. Reengineering the corporation: A Manifesto revolution in business / M. Hammer, J. Champy. — М.: St. Petersburg State University, 1997. — 332 p.

24 Jean, R. Estimate of performance of the company. A practical guide to using the balanced scorecard / R. Jean, O. Nils-Göran, W. Magnus – M.: «Viliams», 2004. – 320 p.

25 Kaplan, P.S. The strategy-focused organization: how balanced scorecard companies thrive in the new business environment. / Kaplan R.S., Norton D.P. – M.: Harvard Business School Publishing Corporation, 2001. — 403 p.

26 Porter, M. How Information Gives You Competitive Advantage. Harvard Business Review / Porter M.E., Millar V.E. 1985. – 160 p.

27 Repin, V.V. Process approach to management. Modeling business processes / V.V.Repin – M.: Standarty i kachestvo, 2005. – 404 p.

28 Robson, M. Practical guide to reengineering of business-processes / Robson M, Ullah F. – M.: IuNITI, 1997. – 234 p.

29 Robert, S. Legal industrial espionage. Benchmarking business processes: technology search and implementation of the best practices of your competitors / Robert S. camp. - M: Balance-Club, 2004. – 416p.

30 Tischenko, A.N. Economic performance of enterprises: monograph / A.N Tischenko. M.: Dom INZhEK, 2005. – 169 p.

31 Warnock, I. Manufacturing and Business Excellence Strategies, Techniques and Technology / I. Warnock, 2002. – 534 p.

32 Акционерное общество «Специальное конструкторское бюро «Турбина». – <http://www.skb-turbina.com>.

ПРИЛОЖЕНИЯ  
ПРИЛОЖЕНИЕ А  
Сертификат соответствия



ФСБТС РОССИИ, РОССТАНДАРТ,  
ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ», РСПП,  
АНО «ВОЕННЫЙ РЕГИСТР»  
СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ  
«ВОЕННЫЙ РЕГИСТР»  
Свидетельство № РОСС RU.0547.0411001

---

Орган по сертификации Общество с ограниченной ответственностью  
«Центр сертификации «МОНОЛИТ» (ООО «МОНОЛИТ-Серт»)  
*(127591, г. Москва, ул. Дубининская, д.81 А, стр.13, № ВР АА.1.21.0010-2016*  
*Свидетельство № ВР СР.1.21.0270.2016)*

---

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**  
**№ ВР 21.1.9975-2016**

Срок действия с 20 июня 2016 г. по 20 июня 2019 г.

Выдан Акционерному обществу  
«Специальное конструкторское бюро «Турбина»  
454007, Российская Федерация, г. Челябинск, пр. Ленина, 2-б

и удостоверяет, что система менеджмента качества, распространяющаяся на  
разработку  
продукции в соответствии с кодами ЕКПС (ЕК 001-2014): 1430, 1441, 1442,  
1451, 2835, 2840, 2910, 2930, 2940, 2950, 2990  
производство, реализацию, ремонт, техническое обслуживание  
продукции в соответствии с кодами ЕКПС (ЕК 001-2014): 1430, 1441, 1442,  
1451, 2590, 2835, 2910, 2920, 2930, 2940, 2950, 2990  
соответствует требованиям ГОСТ ISO 9001-2011 и ГОСТ РВ 0015-002-2012

Дополнительная информация

Руководитель органа по сертификации  О.С. Глинушкин

Дата выдачи сертификата 20 июня 2016 г.  
Дата первичной сертификации 18 июня 2010 г.

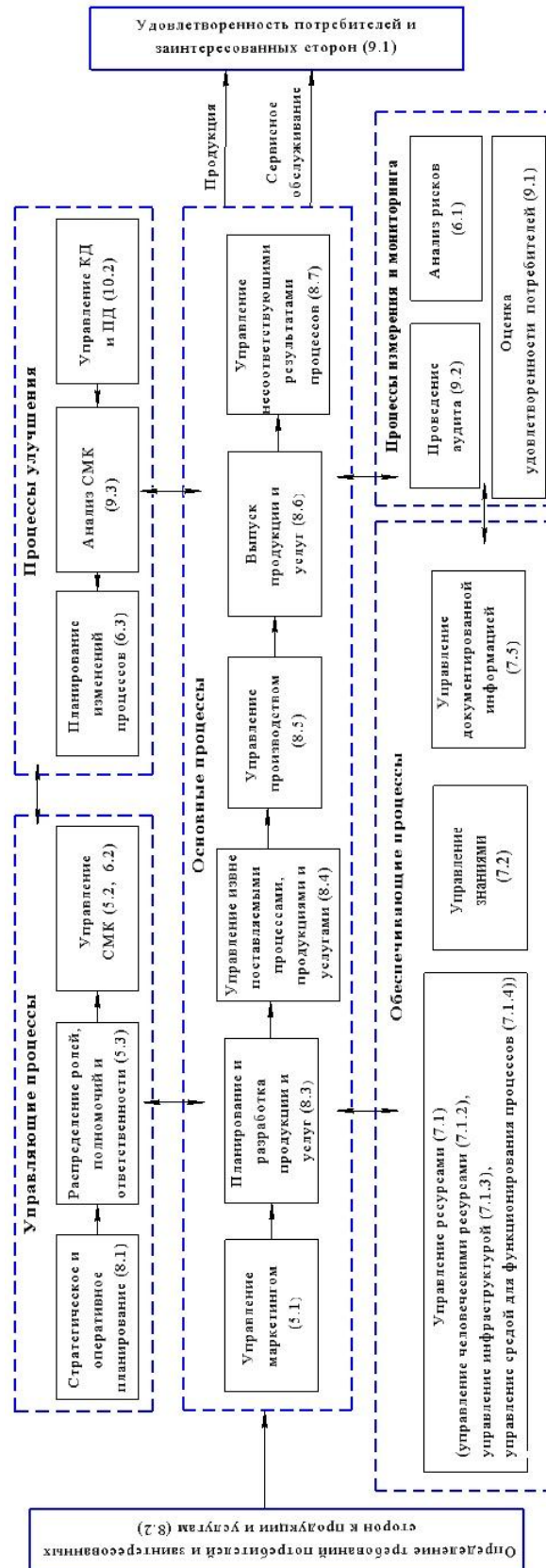
№ ВР 120158





# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

## Схема взаимодействия процессов СМК



# ПРИЛОЖЕНИЕ В

## IDEF-модель

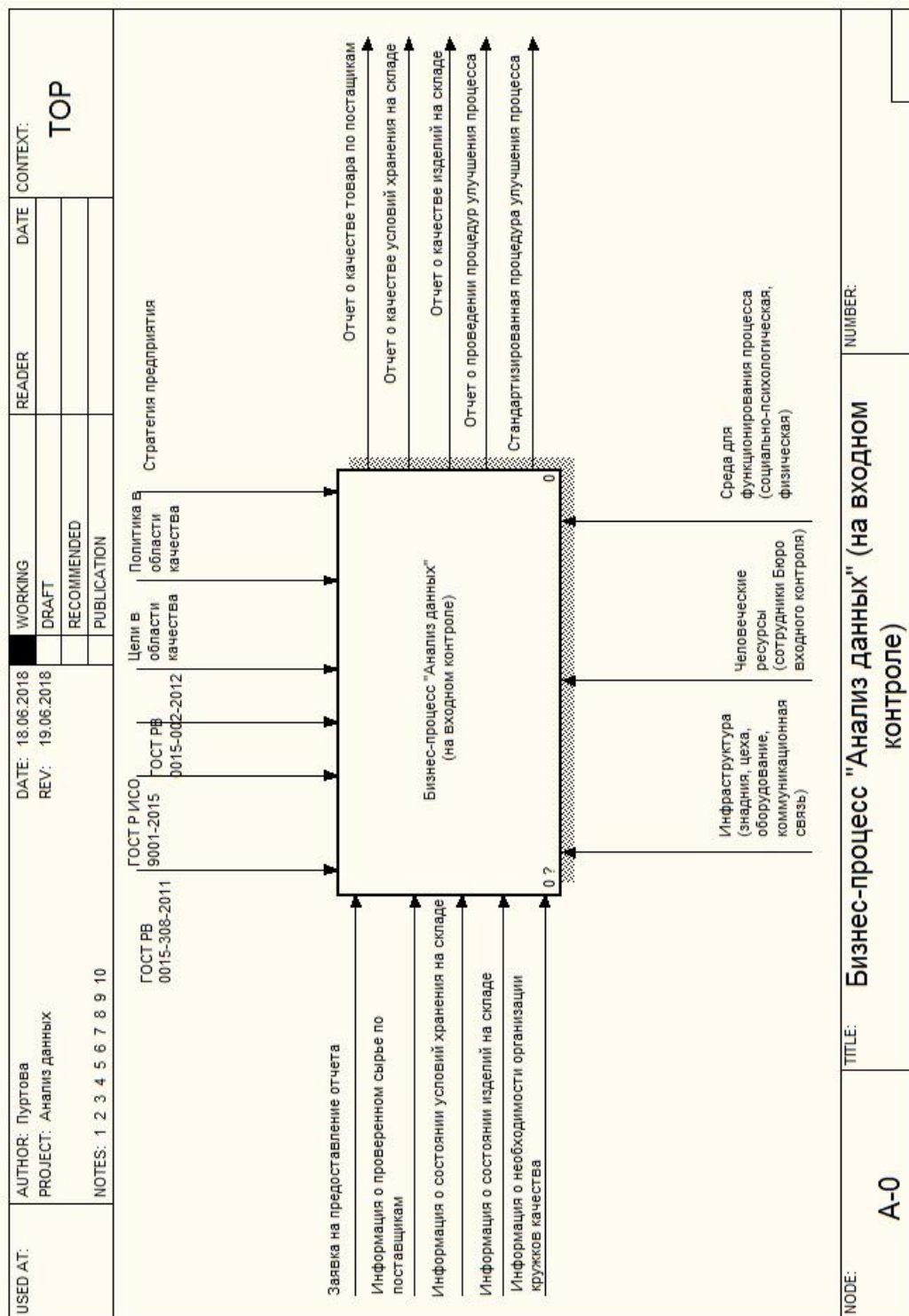


Рисунок Д.1 – IDEF0 процесса «Анализ данных»

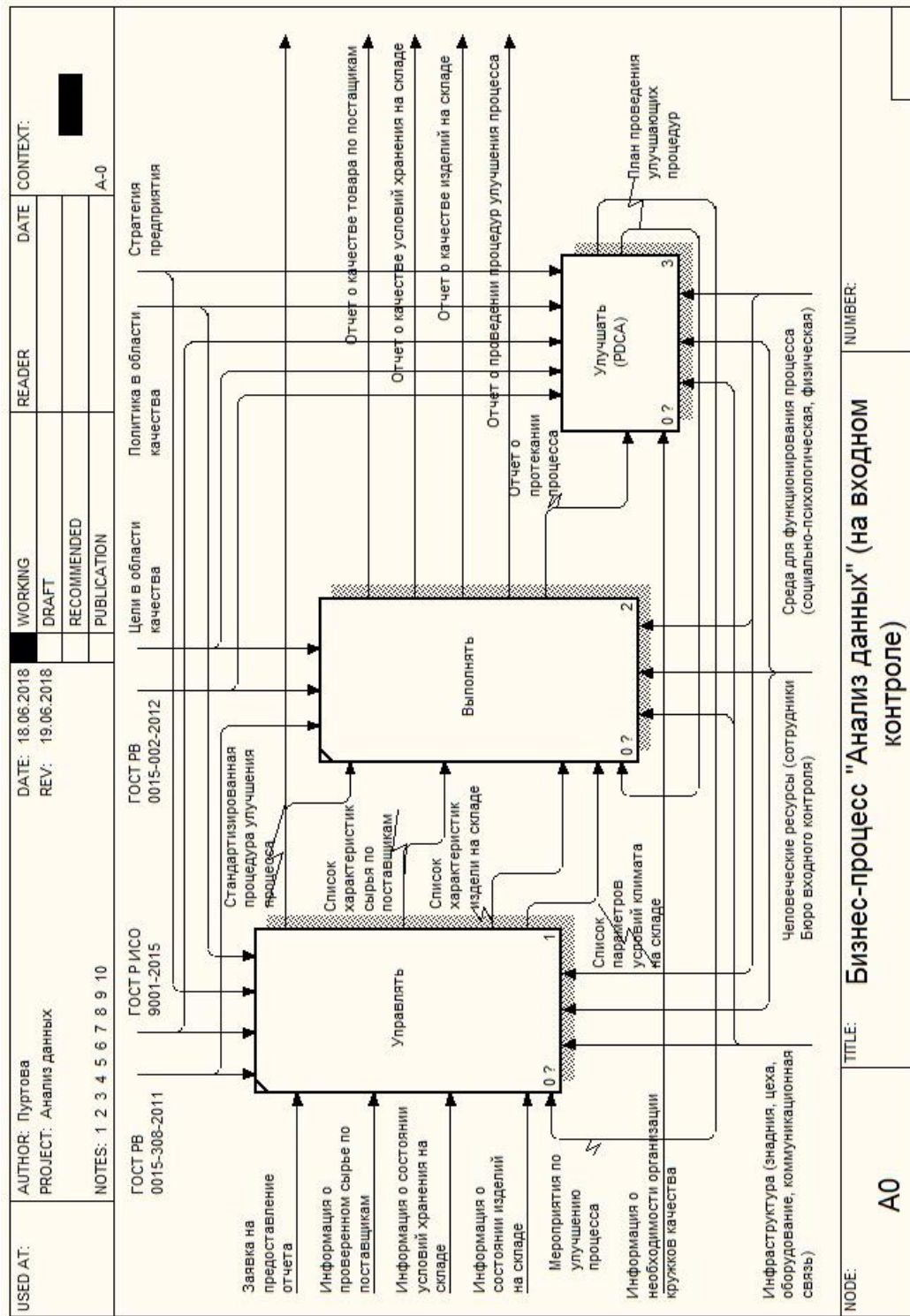


Рисунок Д.2 – Декомпозиция IDEF0 процесса «Анализ данных»

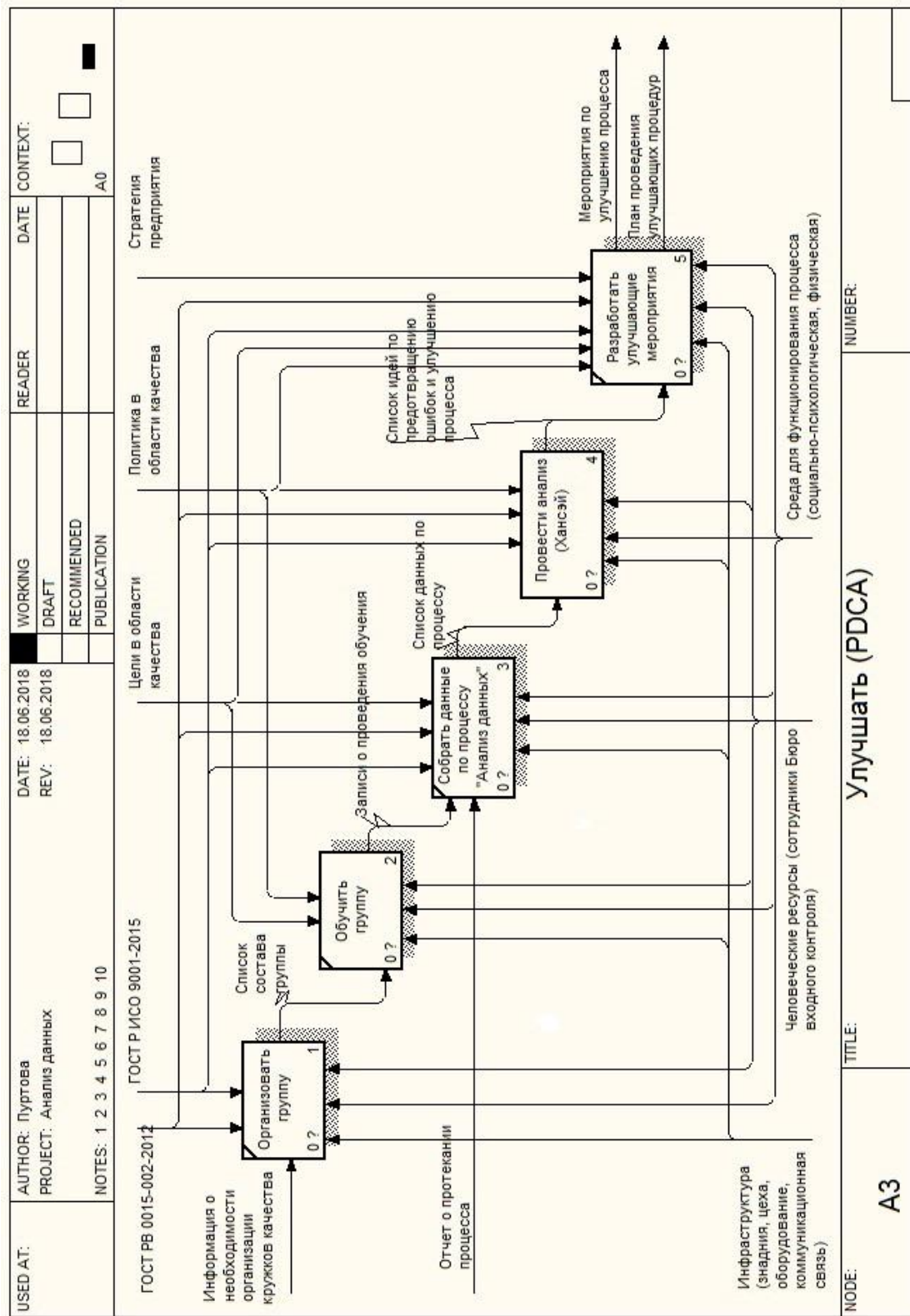
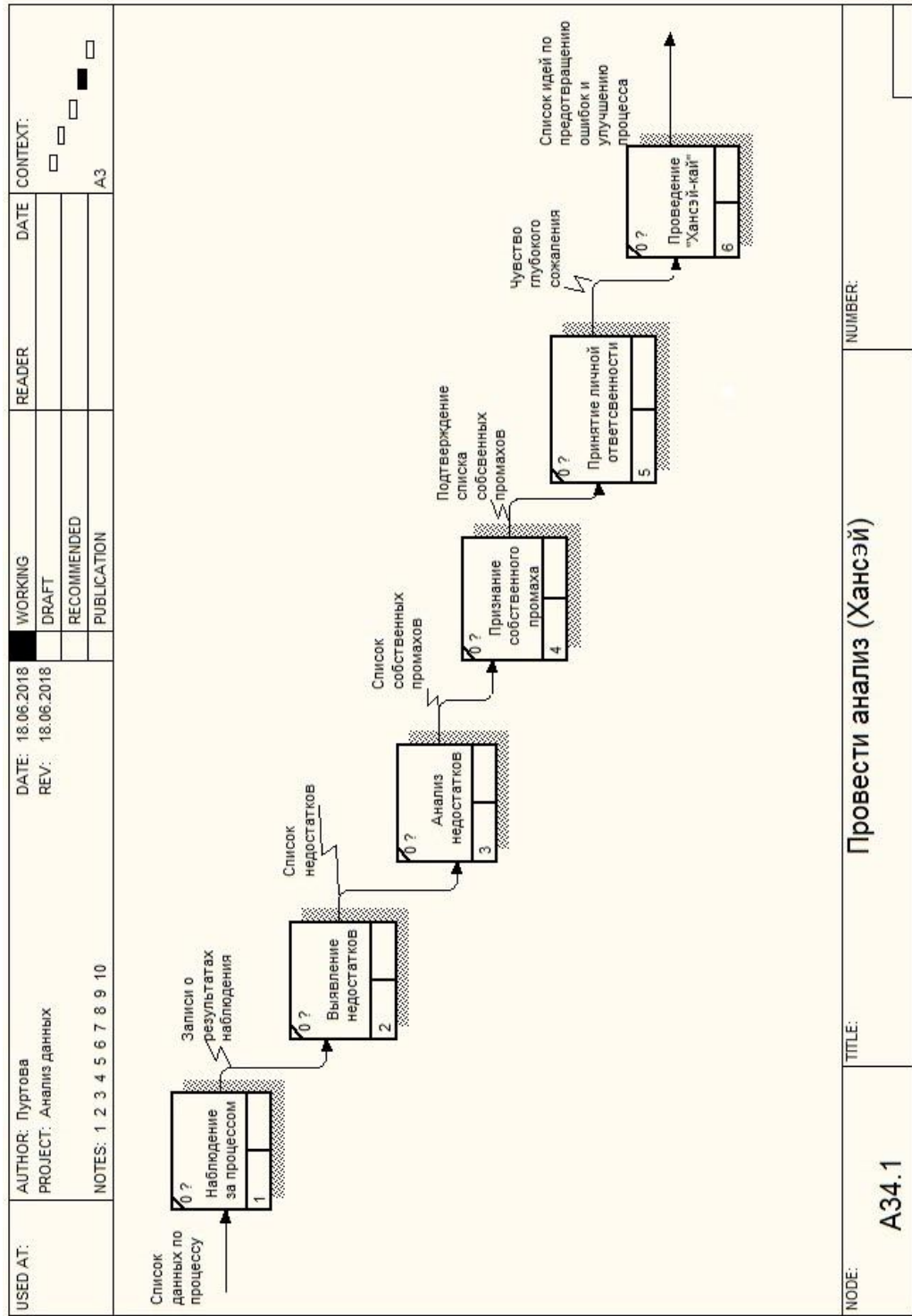


Рисунок Д.3— Декомпозиция процесса «Улучшать»



NODE: A34.1

TITLE: Провести анализ (Хансэй)

NUMBER:

Рисунок Д.4 – Декомпозиция процесса «Провести анализ»