

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
Направление подготовки 27.03.02 Управление качеством
Отделение Контроля и диагностики

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Регламентация бизнес-процессов организации с использованием Business Studio

УДК 005.511:005.83:004.94

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Г61	Роднин Никита Игоревич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД	Редько Л. А.	К.Т.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Рыжакина Т. Г.	К.Э.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ООД	Гуляев М. В.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД	Чичерина Н. В.	К.П.Н.		

Томск – 2020 г.

Запланированные результаты обучения по программе

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требование ФГОС ВО, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Обще профессиональные и профессиональные компетенции</i>		
P1	Способность применять современные базовые естественнонаучные, математические инженерные знания, научные принципы, лежащие в основе профессиональной деятельности для разработки, внедрения и совершенствования систем менеджмента качества организации, учитывая экономические, экологические аспекты.	Требования ФГОС (ОК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-13). Критерий 5 АИОР (п.5.2.1, 5.2.2, 5.2.8), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
P2	Способность принимать организационно-управленческие решения, выбирать, использовать, внедрять инструменты, средства и методы управления качеством на основе анализа экономической целесообразности.	Требования ФГОС (ОПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-8, ПК-19). Критерий 5 АИОР (п.5.2.3, 5.2.7), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
P3	Способность осуществлять идентификацию основных, вспомогательных процессов и процессов управления организацией, участвовать в разработке их моделей, проводить регламентацию, мониторинг, оценку результативности, оптимизацию, аудит качества.	Требования ФГОС (ПК-2, ПК-4, ПК-14, ПК-17, ПК-18, ПК-20). Критерий 5 АИОР (п.5.2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
P4	Способность проектировать системы управления качеством производства на основе современных подходов к управлению качеством, знаниями, рисками, изменениями, разработке стратегии с использованием информационных технологий; учитывая требования защиты информации и правовые основы в области обеспечения качества.	Требования ФГОС (ОПК-1, ОПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-15, ПК-22). Критерий 5 АИОР (п.5.2.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
P5	Способность использовать базовые знания в области системного подхода для управления деятельностью организации на основе качества с учетом методологии и мирового опыта	Требования ФГОС (ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-21, ПК-23). Критерий 5 АИОР

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требование ФГОС ВО, критериев и/или заинтересованных сторон
	применения современных концепций повышения конкурентоспособности продукции.	(п.5.2.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
<i>Общекультурные компетенции</i>		
Р6	Способность самостоятельно учиться и повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности, находить, интерпретировать, критически оценивать необходимую информацию, соблюдать основные требования информационной безопасности.	Требования ФГОС (ОК-1,7,8). Критерий 5 АИОР (п.5.2.5,5.2.14), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
Р7	Способность результативно работать индивидуально, в качестве члена команды, в том числе интернациональной, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, а также руководить малым коллективом, демонстрировать ответственность за результаты работы.	Требования ФГОС (ОК-5,6, ПК-7, ПК-12, ПК-25). Критерий 5 АИОР (п.5.2.9), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
Р8	Способность ориентироваться в вопросах социального устройства, истории развития современного общества, аспектах устойчивого развития, социальной ответственности.	Требования ФГОС (ОК-2,4,9). Критерий 5 АИОР (п.5.2.12), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
Направление подготовки 27.03.02 Управление качеством
Отделение Контроля и диагностики

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП
_____ Чичерина Н.В.
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГБ1	Роднин Никита Игоревич		

Тема работы:

Регламентация бизнес-процессов организации с использованием Business Studio	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	28.02.2020, № 59-45/С

Срок сдачи студентом выполненной работы:	08.06.2020
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объект исследования – бизнес-процесс «Диспетчерское управление транспортом газа».</p> <p>Предмет исследования – применение графических методов моделирования в деятельности по регламентации бизнес-процесса «Диспетчерское управление транспортом газа».</p> <p>Исходной информации для выполнения работы являются научные журналы и статьи, статистические данные и внутренняя документация предприятия, справочные данные сети Internet-сайтов, материалы преддипломной практики, справочная, научная, методическая литература.</p>
---	---

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>Цель работы – применение графических методов моделирования в компании газовой отрасли для регламентации бизнес-процесса «Диспетчерское управление транспортом газа».</p> <p>В соответствии с целью были выделены следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) изучить подходы к управлению организацией; 2) ознакомиться с понятиями «бизнес-процесс», его классификацией, ключевыми элементами, а также методами описания; 3) рассмотреть особенности графического моделирования бизнес-процессов в организации; 4) обозреть наиболее популярные нотации; 5) разобрать функционал программного обеспечения Business Studio, преимущества и недостатки, а также эффекты от его использования; 6) провести анализ существующей карты бизнес-процесса «Диспетчерское управление транспортом газа»; 7) разработать графическую модель бизнес-процесса «Диспетчерское управление транспортом газа» в Business Studio с использованием нотации IDEF0; 8) описать потенциал использования разработанной графической модели бизнес-процесса.
<p>Перечень графического материала</p>	<p>Презентация PowerPoint</p>
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Рыжакина Т. Г.</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Гуляев М. В.</p>

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	<p>28.02.2020</p>
--	-------------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
<p>Доцент ОКД</p>	<p>Редько Л. А.</p>	<p>К.Т.Н.</p>		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
<p>1Г61</p>	<p>Роднин Никита Игоревич</p>		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
1Г61	Роднин Никита Игоревич

Школа	ИШНКБ	Отделение школы (НОЦ)	ОКД
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Управление качеством

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, статических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах; анкетирование; опрос.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Проведение предпроектного анализа. Определение целевого рынка и проведение его сегментирования. Выполнение SWOT-анализа проекта.
2. Определение возможных альтернатив проведения научных исследований	Определение целей и ожиданий, требований проекта. Определение заинтересованных сторон и их ожиданий.
3. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Составление календарного плана проекта. Определение бюджета НИ.
4. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой и экономической эффективности исследования	Проведение оценки экономической эффективности исследования, связанного с регламентацией бизнес-процессов организации с использованием Business Studio.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Оценка конкурентоспособности технических решений
2. Матрица SWOT
3. Альтернативы проведения НИ
4. График проведения и бюджет НИ
5. Определение бюджета НИ
6. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	28.02.2020
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Рыжакина Т. Г.	К.Э.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Г61	Роднин Никита Игоревич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Группа	ФИО
1Г61	Роднин Никита Игоревич

Школа	ИШНКБ	Отделение школы (НОЦ)	ОКД
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Управление качеством

Тема ВКР:

Регламентация бизнес-процессов организации с использованием Business Studio	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Объектом исследования является деятельность по регламентации бизнес-процессов организации с использованием Business Studio. Область применения – ООО «Газпром трансгаз Томск». Рабочим местом является 604 аудитория 18 корпуса ТПУ. Исследованием выполняется с использованием ПЭВМ.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	Рассмотреть специальные правовые нормы трудового законодательства и организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.
2. Производственная безопасность:	Проанализировать потенциально возможные опасные и вредные факторы проектируемой производственной среды. Разработка мероприятий по снижению воздействия вредных и опасных факторов: – неудовлетворительный микроклимат; – повышенный уровень шума на рабочем месте; – неудовлетворительное освещение рабочей зоны; – повышенный уровень напряженности электростатического поля, электромагнитных полей; – электроопасность.
3. Экологическая безопасность:	– анализ воздействия объекта на литосферу, гидросферу, атмосферу – решение по обеспечению экологической безопасности.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	– анализ возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка мер по предупреждению ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий; – пожаровзрывоопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения)

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	28.02.2020
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ООД	Гуляев М. В.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Г61	Роднин Никита Игоревич		

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 186 с., 28 рисунков, 28 таблиц, 64 источника, 11 приложений.

Ключевые слова: процессный подход, бизнес-процесс, исполнитель, вход/выход процесса, регламент, моделирование, нотация.

Актуальность работы заключается в том, что повышение операционной эффективности бизнес-процессов является одной из наиболее приоритетных задач современной организации. Графическое моделирование и последующая регламентация бизнес-процессов позволяют наиболее эффективно снизить операционные затраты.

Объектом исследования является бизнес-процесс «Диспетчерское управление транспортом газа».

Цель работы – применение графических методов моделирования в компании газовой отрасли для регламентации бизнес-процесса «Диспетчерское управление транспортом газа».

Работа представлена введением, четырьмя разделами (главами), заключением, приведен список публикаций и список использованных источников.

В первом разделе работы представлен теоретический обзор темы. Рассмотрены подходы к управлению организацией; бизнес-процессы, их классификация, ключевые элементы и методы описания.

Во втором разделе описан ход работы по созданию графической модели бизнес-процесса «Диспетчерское управление транспортом газа» в нотации IDEF0 с использованием Business Studio, проведен анализ существующей карты данного процесса, а также разобран функционал применяемого программного обеспечения, преимущества и недостатки, а также эффекты от его использования. В конце раздела рассмотрен потенциал использования разработанной графической модели бизнес-процесса в деятельности организации.

Обозначения, сокращения

В данной работе используются следующие сокращения:

ГИС – газоизмерительная станция;

ГК – группа компаний;

ГП – «Газпром»;

ГПУ – газоперерабатывающая установка;

ГРС – газораспределительная станция;

ГТП – газотранспортное предприятие;

ГТС – газотранспортная система;

ДМ – департамент маркетинга;

ИСМ – интегрированная система менеджмента;

КЦ – компрессорный цех;

ЛПУМГ – линейное производственное управление магистральных газопроводов;

ЛЧМГ – линейная часть магистрального газопровода;

НО – независимая организация – поставщик газа;

НТД – нормативно-техническая документация;

ООО – Общество с ограниченной ответственностью;

ПАО – публичное акционерное общество;

ПДС – производственно-диспетчерская служба;

ПО – производственный отдел;

ПХД – производственно-хозяйственная деятельность;

СМК – система менеджмента качества;

СТН – собственные технологические нужды;

СТО – стандарт организации;

СУПБ – система управления производственной безопасностью;

СЭМ – система экологического менеджмента;

ТТР – товаротранспортная работа;

ТЭР – топливно-энергетические ресурсы;

ФСА – функционально-стоимостной анализ;

ВРМН – Business Process Management Notation;

BSC – сбалансированная система показателей (Balanced Scorecard);

ЕРС – событийная цепочка процессов (Event-Driven Process Chain);

FMEA – анализ видов и последствий отказов (Failure Mode and Effects Analysis);

HTML – язык гипертекстовой разметки (HyperText Markup Language);

IDEF – Integrated DEFinition;

KPI – ключевые показатели эффективности (Key Performance Indicator).

Оглавление

Реферат	9
Обозначения, сокращения	10
Введение	16
1 Теоретические аспекты описания бизнес-процессов	18
1.1 Подходы к управлению организацией	18
1.1.1 Функциональный подход	18
1.1.2 Процессный подход	23
1.1.2.1 Сущность процессного подхода	24
1.1.2.2 Принципы процессного подхода	25
1.1.2.3 Преимущества и недостатки процессного подхода	26
1.1.3 Сравнительный анализ процессного и функционального подходов	28
1.2 Бизнес-процессы	32
1.2.1 Свойства бизнес-процессов	34
1.2.2 Классификация бизнес-процессов	34
1.2.3 Ключевые элементы бизнес-процесса	38
1.3 Описание бизнес-процессов	42
1.3.1 Цели описания процессов	42
1.3.2 Алгоритм и правила описания бизнес-процессов	43
1.3.3 Преимущества описания процессов	44
1.3.4 Методы описания бизнес-процессов	46
1.3.4.1 Текстовый способ описания бизнес-процессов	46
1.3.4.2 Табличный способ описания бизнес-процессов	48
1.3.4.3 Графический способ описания бизнес-процессов	49
1.4 Графическое моделирование бизнес-процессов	52
1.4.1 Требования к моделям бизнес-процессов	52
1.4.2 Моделирование бизнес-процессов организации	53
1.4.3 Уровни моделирования бизнес-процессов	54
1.4.4 Нотации моделирования	56
1.4.4.1 Диаграмма потоков работ	58
1.4.4.2 Диаграмма потоков данных	60

1.4.4.3	IDEF0.....	64
2	Регламентация бизнес-процессов в ООО «Газпром трансгаз Томск».....	69
2.1	Общая характеристика ООО «Газпром трансгаз Томск».....	69
2.1.1	Структура общества.....	70
2.2	Графическое моделирование деятельности ООО «Газпром трансгаз Томск».....	70
2.2.1	Возможности программы Business Studio.....	71
2.2.1.1	Проектирование бизнес-процессов.....	76
2.2.1.2	Имитационное моделирование и ФСА.....	80
2.2.1.3	Формирование регламентирующей документации.....	84
2.2.1.4	Преимущества и недостатки программы.....	87
2.2.1.5	Эффекты от использования Business Studio.....	89
2.2.2	Разработка графической карты процесса «Диспетчерское управление транспортом газа».....	92
2.2.3	Результаты разработки и потенциал использования графической карты процесса «Диспетчерское управление транспортом газа».....	102
3	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	107
3.1	Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения.....	108
3.1.1	Потенциальные потребители результатов исследования.....	108
3.1.2	SWOT-анализ.....	108
3.2	Определение возможных альтернатив проведения НИП.....	116
3.3	Планирование научно-исследовательской работы.....	118
3.3.1	Структура работ в рамках научного исследования.....	118
3.3.2	Определение трудоемкости выполнения работ.....	119
3.3.3	Разработка графика проведения научного исследования.....	120
3.3.4	Бюджет научно-технического исследования (НТИ).....	125
3.3.4.1	Расчет материальных затрат НТИ.....	125
3.3.4.2	Расчет затрат на специальное оборудование.....	128
3.3.4.3	Основная заработная плата исполнителей темы.....	130
3.3.4.4	Дополнительная заработная плата исполнителей темы.....	131
3.3.4.5	Отчисления во внебюджетные фонды.....	132

3.3.4.6	Накладные расходы	134
3.3.4.7	Формирование бюджета затрат проекта.....	135
3.4	Определение эффективности исследования.....	136
4	Социальная ответственность	142
4.1	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	143
4.1.1	Специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства	143
4.1.2	Организация мероприятий по компоновке рабочей зоны	143
4.2	Производственная безопасность	144
4.2.1	Анализ опасных и вредных производственных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований.....	144
4.2.2	Разработка мероприятий по снижению воздействия вредных и опасных факторов	145
4.2.2.1	Электробезопасность.....	145
4.2.2.2	Повышенная напряженность электромагнитного и электростатического поля.	146
4.2.2.3	Недостаточная освещенность рабочей зоны.....	147
4.2.2.4	Повышенный уровень шума на рабочем месте	149
4.2.2.5	Неудовлетворительный микроклимат	152
4.3	Экологическая безопасность.....	154
4.3.1	Анализ влияния объекта исследования на окружающую среду	155
4.3.2	Анализ влияния процесса исследования на окружающую среду	156
4.4	Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	156
4.4.1	Анализ вероятных ЧС, которые может инициировать объект исследований	156
4.4.2	Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований	158
4.5	Заключение по разделу социальная ответственность	161
	Заключение	162
	Список публикаций.....	165
	Список использованных источников	166
	Приложение А Карта бизнес-процессов организации	175
	Приложение Б Структура Общества ООО «Газпром трансгаз Томск»	176

Приложение В Контекстная диаграмма процесса «Диспетчерское управление транспортом газа»	177
Приложение Г Структурная диаграмма процесса «Диспетчерское управление транспортом газа»	178
Приложение Д Диаграмма декомпозиции «Планирование»	179
Приложение Е Диаграмма декомпозиции «Формирование данных об объемах распределения газа потребителям»	180
Приложение Ж Диаграмма декомпозиции «Оперативное управление»	181
Приложение И Диаграмма декомпозиции «Контроль и оперативное управление ГТС»	182
Приложение К Диаграмма декомпозиции «Управление ремонтными работами»	183
Приложение Л Диаграмма декомпозиции «Формирование отчетности»	184
Приложение М Нормативные ссылки для актуальной карты процесса	185

Введение

В настоящее время все компании находятся в условиях большой конкуренции, вследствие чего идет «борьба за эффективность». На рынке существует огромное число предприятий, занятых в одной сфере и занимающих одну нишу. Наиболее конкурентоспособным является тот, кто лучше управляет собственными бизнес-процессами, чтобы удержаться «на плаву» перед руководством встает сложная стратегическая цель – рост операционной эффективности работы компании. Достижение такой цели возможно посредством регламентации деятельности организации. Если бизнес-процессы компании не регламентированы, то вся деятельность ведется на основе устоявшихся норм и правил, хранящихся в памяти отдельных структурных единиц. При такой организации работы неизбежны серьезные потери различных видов ресурсов (финансовых, материальных, человеческих, временных). Чтобы добиться от сотрудников понимания своего места, своевременного завершения задач и качественного выполнения работы, необходимо описать их деятельность и деятельность организации в целом, однако следует понимать, что описание, не сопровождаемое анализом и изменениями существующих процессов, эффекта почти не дает.

Сейчас широкую популярность набирают графические методы моделирования, с помощью которых можно создать наглядную схему, понятную любому сотруднику, демонстрирующую всю цепочку протекания процесса от начала и до конца с требуемым уровнем детализации. Использование специального программного обеспечения открывает широкие возможности для дальнейшей работы с моделью бизнес-процесса, например, проведение имитационного моделирования, ФСА, контроль ключевых показателей, автоматическая разработка текстовых регламентирующих документов и т.д.

Цель работы – применение графических методов моделирования в компании газовой отрасли для регламентации бизнес-процесса «Диспетчерское управление транспортом газа».

В соответствии с целью были выделены следующие задачи:

- 1) изучить подходы к управлению организацией;
- 2) ознакомиться с понятиями «бизнес-процесс», его классификацией, ключевыми элементами, а также методами описания;
- 3) рассмотреть особенности графического моделирования бизнес-процессов в организации;
- 4) обозреть наиболее популярные нотации;
- 5) разобрать функционал программного обеспечения Business Studio, преимущества и недостатки, а также эффекты от его использования;
- 6) провести анализ существующей карты бизнес-процесса «Диспетчерское управление транспортом газа»;
- 7) разработать графическую модель бизнес-процесса «Диспетчерское управление транспортом газа» в Business Studio с использованием нотации IDEF0;
- 8) описать потенциал использования разработанной графической модели бизнес-процесса.

Объект исследования – бизнес-процесс «Диспетчерское управление транспортом газа».

Предмет исследования – применение графических методов моделирования в деятельности по регламентации бизнес-процесса «Диспетчерское управление транспортом газа».

В качестве инструментов исследования были применены методы анализа и синтеза информации, ее группировки и сравнения, комплексный системный подход при итоговом оформлении работы.

1 Теоретические аспекты описания бизнес-процессов

1.1 Подходы к управлению организацией

Подход к управлению организацией представляет из себя способ делегирования ответственности и полномочий между структурными единицами. Теория менеджмента включает в себя несколько подходов к управлению компанией, основными из них являются функциональный и процессный.

1.1.1 Функциональный подход

Теоретические основы функционального подхода к управлению организацией, в рамках которого считается, что предприятие - это механизм, обладающий определенным набором функций, которые нужно выполнить для достижения его целей [1], были заложены в начале прошлого века. Основоположниками данного подхода являются Фредерик Тейлор и Анри Файоль.

Функцией называется отдельная подсистема компании, выделенная по принципу схожести работ, выполняемых сотрудниками. Принято выделять основные и вспомогательные функции (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Классификация функций

Компания, в рамках функционального подхода, делится на функции, фактически, это привычные всем управления, департаменты и отделы— производство, продажи, логистика, маркетинг, персонал и т.д., во главу которых ставятся функциональные руководители, наделяемые ответственностью и полномочиями по их управлению. Далее каждая функция «дробится» на подфункции, которые принято называть подразделениями, во главе которых стоят лица, наделенные ответственностью и полномочиями по управлению вверенных им подразделений. За каждой отдельной структурной единицей закреплён ряд функций, описана область ответственности, сформулированы критерии результативности и эффективности. Разработанная система делегирования ответственности и полномочий пронизывает всю организацию, которая представляет из себя разветвлённую систему подразделений, выполняющих строго определённые задачи.

При функциональном подходе к управлению внутри организации ослабляются горизонтальные связи между структурными единицами и формируется строгая вертикальная структура, построенная в соответствии с выполняемыми функциями и имеющая жесткую иерархическую подчиненность (Рисунок 2) [1].

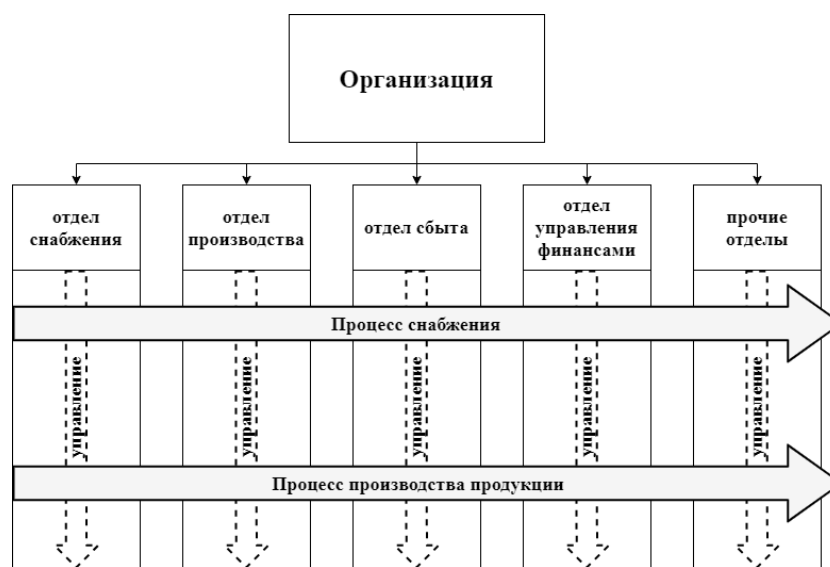


Рисунок 2 – Структура организации при функциональном подходе к управлению

Такой подход к управлению применяется практически повсеместно для управления многократно повторяющейся деятельностью, т.к. он привычен для всех сотрудников (от топ-менеджмента до рядовых исполнителей) и не вызывает никаких сложностей в иерархии компании. До сих пор подавляющее большинство организаций устроено именно по функционально-иерархическому принципу.

К особенностям функционального подхода к управлению можно отнести:

- реализация управления по функциональному принципу, т.е. управление только однородными операциями;
- строгая вертикальная иерархия управления, «сверху вниз»;
- жесткое распределение должностных обязанностей, сгруппированных в соответствии со спецификой выполняемых действий;
- стремительный рост числа руководителей среднего звена.

Данный подход к управлению, благодаря своим немногочисленным, но весомым достоинствам, часто применяется в российских компаниях. Основными преимуществами функционального подхода к управлению являются:

- устойчивость принципа единоначалия;
- быстрая реакция на указания выполнение;
- понятные условия работы;
- хорошее исполнение своих функций персоналом, без отвлечения на ненужные ему составляющие;
- стабильность и прозрачность организационной структуры.

Функциональный подход часто критикуют в связи с наличием большого количества недостатков, среди которых можно выделить:

- закрепление за структурными единицами нечетких и избыточных функций. Рост сложности изделий приводит к росту числа операций, запутанности процессов производства, резкому увеличению работ по координации, усложнению процессов управления;

- нацеленность подразделений на достижение внутренних, а не общих целей компании. Сотрудник делает акцент на удовлетворении потребностей своего непосредственного руководителя, а не клиента, т.к. конечным потребителем результатов операций является вышестоящий начальник. В связи с тем, что оценка деятельности структурных единиц не привязана к степени вклада в достижение поставленных целей и задач организации, данный метод управления не стимулирует заинтересованность сотрудников в конечном результате производства. Понимание работниками происходящего чаще всего не выходит за рамки отделов, в которых они выполняют свои узкоспециализированные задачи. Структурные единицы перестают видеть конечные результаты труда всей компании, общую работу команды и осознавать свое место в общей цепочке создания ценностей. Они не ориентированы на достижение конечно результата, а тем более на удовлетворение потребителя, т.к. они его просто не видят;

- длительные сроки разработки и принятия управленческих решений в связи с обширной и сложной организационной структурой. Из-за строгой вертикальной иерархической структуры чрезмерно усложнен обмен данными между функциональными подразделениями, что приводит к длительным срокам разработки и принятия управленческих решений, большим накладным расходам и, как следствие, к потере покупателей. Также в ходе передачи информации через большое количество отделов возникает риск ее искажения. Считается, что время взаимодействия между подразделениями находится в следующем соотношении: 80 % времени тратится на передачу результатов работы следующему внутреннему потребителю, и только 20 % уходит на выполнение этой самой работы. Это связано с тем, что представители соседних отделов не заинтересованы в эффективном сотрудничестве, в связи с чем возникает конфликт интересов;

- рост накладных расходов за счет «дробления» процесса на множество подпроцессов и последующего «склеивания» через управленческий аппарат. Такие

подпроцессы очень фрагментированы, они не описаны и не документированы. В этой ситуации никто не несет ответственности за процесс в целом, т.к. слишком часто происходит делегирование полномочий;

- «нездоровая» конкуренция между подразделениями. Монопольное положение каждого отдела внутри организации приводит к тому, что его сотрудники считают себя незаменимыми в компании, в связи с этим, взаимодействие между функциональными подразделениями нередко приобретает разрушительный характер для организации;

- малая гибкость и приспособляемость к изменению ситуации. В связи с тем, что управление процессами организации выстроено «сверху вниз», а протекают они горизонтально, вертикальная иерархия управления оказывается «заваленной» работой, что негативным образом сказывается на времени реакция на внешние изменения и приводит к рискам потери клиентов.

Также хотелось бы добавить, что каждый функциональный руководитель заинтересован в максимальной эффективности именно своего подразделения, однако, если при функциональном подходе все будут стремиться к этому, то далеко не каждая компания сможет нормально функционировать, ведь совокупный бизнес-процесс может быть далек от оптимального при максимальной эффективности каждого из его участников.

По этим причинам общеизвестные способы совершенствования функциональной системы управления компанией, например, изменение структуры предприятия, сокращение численности сотрудников, внедрение компьютерных информационных систем управления предприятием, попытки применения систем качества на базе стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 [2] малоэффективны, а в некоторых случаях даже вредны. Поэтому кардинальное изменение ситуации на предприятии без изменения принципов управления не представляется возможным [3].

Следует упомянуть, что функциональный подход к управлению рационально использовать в компаниях, где основная часть бизнес-процесса выполняется в рамках одного подразделения или отдела. Также внедрение функционального подхода может принести выгоду организациям, профилирующимся на индивидуальных заказах, в которых процессы подстраиваются под каждую конкретную сделку, это позволит упростить их работу.

Серьезная конкуренция во многих отраслях экономики заставляет компании иметь наименьшую стоимость товара при высоком качестве и лучшем обслуживании, поэтому современная компания, желая добиться больших результатов, должна непрерывно изменяться, быть гибкой и оперативно реагировать на вызовы окружающей среды. В условиях функционального управления реализовать все это практически не представляется возможным [4].

Противопоставлением функциональному подходу является процессный подход к управлению.

1.1.2 Процессный подход

На сегодняшний день процессный подход является одним из наиболее востребованных методов управления предприятием. В соответствии с данной концепцией, которая сформировалась в 80-х годах прошлого столетия, деятельность организации рассматривается как сеть бизнес-процессов, связанных с целями и миссией этой компании. Управление такой организацией основывается на управлении процессами. Достижение желаемого результата эффективно тогда, когда деятельностью и соответствующими ресурсами управляют как бизнес-процессом.

Стандарт ГОСТ Р ИСО 9000-2015 гласит, что процессный подход – это любая деятельность, или комплекс деятельности, в которой используются ресурсы для преобразования входов в выходы, может рассматриваться как процесс [5].

Данный метод управления модифицирует понятие структуры организации, главным элементом становится процесс. В соответствии с ГОСТ Р ИСО 9000-2015 процесс - это совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, которые преобразуют входы в выходы [5]. Следует отметить, что главной характеристикой процесса является его систематичность, т.е. действия процесса должны быть повторяющимися, а не случайными.

Требования к бизнес-процессу, в первую очередь, такими его показателями, как результативность – степень достижения поставленной цели и эффективность – отношение достигнутого результата к затраченным ресурсам.

1.1.2.1 Сущность процессного подхода

Сущность процессного подхода состоит в том, что функционирование конкретных бизнес-процессов обеспечивается непосредственным участием задействованных в них структурных единиц. Сформулированные для каждого работника область ответственности, обязанности и критерии успешной деятельности имеют смысл лишь в конкретном бизнес-процессе [6]. При такой организации деятельности вертикальные связи ослабевают, и горизонтальные становятся значительно сильнее. Такая система в значительной степени сказывается на чувстве ответственности каждого работника. Владельцы несут ответственность за весь бизнес-процесс в целом, а не только за те функции, которые на него возложило руководство.

В данном подходе к управлению компания представляет из себя совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих бизнес-процессов, направленных на достижение поставленных целей. Процессный подход позволяет учесть такие важные элементы бизнеса, как ориентация каждой структурной единицы на конечный продукт, а также заинтересованность в повышении его качества, т.к. в рамках всей деятельности компании глубоко проработан механизм

взаимодействия как между структурными единицами, так и с партнерами, клиентами и поставщиками, т. е. с внешней средой [6].

Выделение бизнес-процессов, т.е. восприятие части деятельности как отдельного объекта, предоставляет возможность управлять этой частью, т.е. планировать, регламентировать, контролировать и проводить ее оптимизацию. Таким образом, через управление бизнес-процессами компании происходит управление всей ее деятельностью.

1.1.2.2 Принципы процессного подхода

Для обеспечения эффективного функционирования компании, деятельность которой будет нацелена на конечный результат, необходимо руководствоваться основными правилами, заложенными в принципы процессного подхода [7]. Основными принципами процессного подхода к управлению являются:

- ответственность за бизнес-процессы. Не смотря на большое число участников бизнес-процесса, ответственным должно быть одно конкретное лицо;
- стандартизация бизнес-процессов. Деятельность по выполнению бизнес-процессов должна быть регламентирована, т.е. должен быть сформирован документ, описывающий последовательность выполнения работ, порядок взаимодействия участников, а также их ответственность. Это обеспечивает прозрачность бизнеса и позволяет получить информацию, необходимую для дальнейшего улучшения бизнес-процесса;
- востребованность бизнес-процессов. Любая операция должна иметь цель, а результаты ее выполнения должны быть востребованными, т.е. иметь своего потребителя;
- контроль бизнес-процессов. В рамках установленных границ для каждого бизнес-процесса должны быть сформированы показатели, отражающие его

результаты, характеризующие сам бизнес-процесс, а также демонстрирующие его влияние на результат работы организации в целом;

- взаимосвязь бизнес-процессов. Компания - сеть бизнес-процессов, которые взаимосвязаны между собой [8].

1.1.2.3 Преимущества и недостатки процессного подхода

Процессный подход к управлению позволяет увидеть существующий уровень операционной эффективности деятельности компании, ведь, вслед за моделированием/описанием бизнес-процессов, сразу возникают предложения по его оптимизации, а также задачи по его автоматизации и контролю через систему показателей и аналитических разрезов.

Создавая устойчивые горизонтальные связи внутри организации, процессный подход к управлению обеспечивает следующие преимущества:

- в связи с со строгим распределением и закреплением ответственностей за результаты бизнес-процессов происходит улучшение управляемости организации;
- сокращение временных и материальных затрат;
- повышение предсказуемости результатов;
- координация действий различных подразделений в рамках бизнес-процесса;
- более оперативное принятие решений, гибкость;
- сокращение лишних вертикальных взаимодействий, т.е. происходит разгрузка руководителей, они вмешиваются в оперативное управление только в случае значительных отклонений [9];
- увеличение у сотрудников отдачи и удовлетворенности собственным трудом вследствие наделения их большими полномочиями, которые повышают их самостоятельность и роль в производстве конечного продукта;

- ориентация структурных единиц на получение необходимого компании результата, связанного с потребностями клиента;
- наличие возможности реализовать систему мотивации персонала, имеющую высокую эффективность и максимально направленную на учет результатов деятельности;
- повышение результативности и эффективности работы организации;
- регламентация бизнес-процессов обеспечивает их прозрачность, что приводит к их оптимизации, исключению невостребованных операций, снижению ошибок сотрудников, и формирует единое понимание целей деятельности предприятия у всех структурных единиц;
- непрерывное улучшение бизнес-процессов формирует собственную базу знаний компании;
- наличие стандартизованных работающих бизнес-процессов в организации повышает его привлекательность для инвесторов.

Процессный подход к управлению приводит к бенчмаркингу, исследованию выпускаемой продукции и предоставляемых услуг предприятий-конкурентов с целью улучшения собственной деятельности. Бенчмаркинг является незаменимым инструментом для изучения организации, он позволяет определить настоящее положение организации относительно конкурентов.

Не смотря на все вышеперечисленные плюсы, процессный подход к управлению имеет следующие недостатки:

- наличие в рабочей группе людей с разной функциональной квалификацией провоцирует возникновение сбоев и задержек во время передачи работы между ее членами;
- управлять функциональными подразделениями проще, чем разнородными в функциональном смысле рабочими группами;

- повышенная зависимость результатов работы организации от квалификации, деловых и личных качеств структурных единиц.

1.1.3 Сравнительный анализ процессного и функционального подходов

В Таблице 1 представлен сравнительный анализ процессного и функционального подходов к управлению

Таблица 1 – Сравнительный анализ процессного и функционального подходов к управлению

	Функциональный подход	Процессный подход
Определение	Предприятие - это механизм, обладающий определенным набором функций, которые нужно выполнить для достижения его целей [1].	Процессный подход – это любая деятельность, или комплекс деятельности, в которой используются ресурсы для преобразования входов в выходы [5].
Объект управления	Функции, отделы	Бизнес-процессы
Функции высшего руководства	Вертикальная иерархия управления оказывается «заваленной» работой, что негативно сказывается на времени согласования и разрешения спорных вопросов между функциональными отделами.	Происходит освобождение высшего руководства от оперативного управления, что позволяет ему сконцентрироваться на решении стратегических задач и анализе текущей деятельности организации.

	Функциональный подход	Процессный подход
Распределение ответственности	Ответственность распределена между функциональными руководителями, сосредоточена на высших уровнях управления и ограничивается сферой влияния отдельной функции, т. о. ответственность за результат деятельности компании несет только высшее руководство.	Ответственность за результаты работ приближена к их конкретным исполнителям, т. к. ответственным за бизнес-процесс является «владелец», который контролирует все его этапы, обладает правом принятия решений, т. е. имеет возможность «вмешиваться» в ход процесса.
Потребители	Потребителем результатов работы структурного подразделения является его функциональный руководитель.	Потребителем результатов бизнес-процесса является следующий в цепочке бизнес-процесс.
Поставщики	Поставщиками являются сами структурные единицы компании, которые предоставляют своим коллегам ресурсы для обработки, что ограничивает возможность исполнителей напрямую влиять на характеристики предоставляемых материалов.	Поставщиком является предыдущий в цепочке бизнес-процесс, что позволяет напрямую выдвигать и согласовывать требования к предоставляемым материалам [10].
Компетенция и карьерный рост сотрудников	Объединение сотрудников в функциональные отделы способствует профессиональному росту. Карьерный рост определяется продвижением по уровням иерархии.	Объединение сотрудников по выполняемым бизнес-процессам снижает возможности профессионального роста. Стремление к горизонтальной организационной структуре с минимальным числом иерархических уровней затрудняет перспективы карьерного роста.

	Функциональный подход	Процессный подход
Достоинства	<ul style="list-style-type: none"> • стабильность и прозрачность организационной структуры; • бесконфликтный процесс принятия решений, исключая взаимозависимость лиц, принимающих решения. 	<ul style="list-style-type: none"> • ориентация структурных единиц на получение необходимого результата, связанного с потребностями клиента; • увеличение у сотрудников отдачи и удовлетворенности собственным трудом; • гибкость реагирования на внешние и внутренние изменения; • прозрачность бизнес-процессов; • улучшение управляемости бизнесом.
Недостатки	<ul style="list-style-type: none"> • отсутствие заинтересованности работников в конечном результате; • закрепление за структурными единицами нечетких или же избыточных функций; • длительные сроки выработки и принятия управленческих решений из-за сложной и обширной структуры; • «нездоровая» конкуренция между подразделениями; • усложнен обмен информацией между подразделениями, что приводит к большим накладным расходам, длительным срокам выработки управленческих решений [11]. 	<ul style="list-style-type: none"> • повышенная зависимость результатов работы организации от квалификации, деловых и личных качеств структурных единиц; • взаимозависимость лиц, которые принимают решения

Из Таблицы 1 можно сделать вывод, что компания, построенная по принципу процессного управления, помимо собственных преимуществ, обладает рядом значительных достоинств там, где функционально-ориентированная организация имеет явные недостатки.

Процессное управление организацией, в отличие от функционального подхода, предоставляет возможность сосредотачиваться не на работе каждого из отделов, а на результатах работы компании в целом, обеспечивая лучшее понимание взаимосвязи отдельных аспектов ее деятельности [6]. Однако, данная методология включает в себя не только представление организации как сети взаимосвязанных процессов, но и их описание, управление, постоянный контроль и оптимизацию.

Следует упомянуть, что процессный подход к управлению рационально использовать в компаниях, деятельность которых представляет из себя массовый поток однотипных операций. Если организация профилируется на индивидуальных заказах, в которых бизнес-процессы подстраиваются под каждую конкретную сделку, то внедрение в нее процессного подхода к управлению не принесет выгоды, а только усложнит ее работу.

Также хотелось бы отметить, что противопоставление описанных подходов принципиально неверно. Процессы, также, как и функции, не могут существовать друг без друга и являются равнозначными понятиями. Сочетание данных моделей управления организацией, как правило, является «золотой серединой». Процессный и функциональный подходы к управлению дополняют друг друга и должны применяться совместно, т.к. первый описывает конкретную метод достижения поставленных целей и задач, а второй определяет имеющиеся возможности. В конечном итоге такая стратегия управления приведет к развитию компании и улучшению ее финансового результата.

1.2 Бизнес-процессы

Бизнес-процесс является ключевым понятием и базовой категорией процессного подхода к управлению [12]. Существует множество определений данного термина:

- логичный последовательный, взаимосвязанный набор мероприятий, который потребляет ресурсы поставщика, создает ценность и выдает результат потребителю;
- устойчивая целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, представляющие ценность для потребителя;
- структурированные операции, следующие одна за одной, выполнение которых реализует определенную задачу бизнеса;
- последовательность действий, которые преобразовывают различную входную информацию в выходную, в результате чего выполняется предпринимательская функция;
- процесс создания добавленной стоимости продукции, удовлетворяющей при этом потребностям клиента;
- взаимосвязанный комплекс работ, структурированный набор действий, который осуществляется по заданным требованиям и обеспечивает достижение необходимого конечного результата;
- четкий, зафиксированный письменно алгоритм выполнения некой деятельности;
- совокупность манипуляций, выполняемых в строгой последовательности, с соблюдением цикличности, которые направлены на решение конкретной задачи предпринимателя;
- последовательность операций, специфически упорядоченные во времени и в пространстве совокупность работ, с указанием их начала и окончания, которые

преобразуют несколько видов входных характеристик в итоговую продукцию, обладающую ценностью для потребителя [13].

Бизнес-процессы позволяют визуализировать деятельность компании в целом, провести ее систематизацию, стандартизацию и оптимизацию, выявить слабые места и определить реальные зоны ответственности структурных единиц.

Бизнес-процесс всегда происходит в явной или неявной форме с участием человека. Операции, которые выполняются программой или системой в автоматическом режиме, называются уже технологическим процессом. В таком случае действуют другие особенности реализации и применяются уже другие стандарты и способы описания.

Таким образом, бизнес-процессом является комплекс действий, процедур, операций, мер, регулярно повторяющихся и дающих определенный конечный итог. Все действия, включаемые в процесс, не случайны и не произвольны, а взаимосвязаны и организованы и только в совокупности могут дать требуемый эффект [14]. Переход от узкого разделения труда по операциям к производственным процессам в целом является главной идеей бизнес-процессов.

К бизнес-процессам предъявляются следующие требования:

- бизнес-процесс должен быть описанным, обычно он представляется схематично со словесными пояснениями;
- бизнес-процесс должен быть оптимальным, оптимизация предполагает, что процесс содержит необходимые действия для достижения желаемого результата, так же предполагается, что отсутствуют излишние действия;
- бизнес-процесс выполняется согласно описанию;
- бизнес-процесс постоянно совершенствуется;
- бизнес-процессами необходимо управлять. Цель управления всего одна – бизнес-процесс должен каждый раз выдавать один и тот же результат.

1.2.1 Свойства бизнес-процессов

Любой бизнес-процесс оценивается по трем основным свойствам, которые отражают его предназначение и содержание. Итак, к ним относятся:

- **Стоимость бизнес-процесса.** Данный параметр должен стремиться к достижению своего минимально возможного значения. В данном случае имеется ввиду выбор средств и методов, которые способствовали бы снижению себестоимости процесса и обеспечивали общий прирост прибыли.

- **Продолжительность бизнес-процесса** – это важный параметр, характеризующий трудоемкость, скорость, а также, в некоторых случаях, качество выполнения работ. Так же, как и в предыдущем пункте, постоянно должна вестись деятельность по сокращению данной характеристики, сохраняя при этом максимальную эффективность, т. к. от скорости процесса напрямую зависит производительность организации.

- **Степень удовлетворенности результатом работы,** т.е. представление бизнес-процесса в качестве средства удовлетворения потребительских желаний. Для совершенствования данного показателя необходимо постоянно совершенствовать характеристики производимой продукции и оказываемых услуг.

1.2.2 Классификация бизнес-процессов

Классификация бизнес-процессов играет большую роль в деятельности компании, т.к. в ходе выполнения данной работы можно определить, какие реально процедуры протекают на производстве и зачем они нужны, идентифицируются дублирующие операции, а также устанавливаются области деятельности организации, не задействованные ни в каких бизнес-процессах.

Все бизнес-процессы в организации можно классифицировать по следующим видам (Рисунок 3):



Рисунок 3 – Классификации бизнес-процессов организации

1) По границам реакции:

- внешние – входы и выходы бизнес-процесса могут находиться вне компании;
- внутренние – все входы и выходы бизнес-процесса находятся только внутри структуры.

Внутренние бизнес-процессы выполняются исключительно на рабочих местах внутри организации. Бизнес-процесс не является внутренним, если он подразумевает взаимодействие с потребителем, поставщиком или партнером.

2) По выполняемой ими роли:

- структурные бизнес-процессы;

Основная цель таких бизнес-процессов - поддержание функционирования компании, обеспечение ее нормального существования. К таким процессам относятся: контроль финансов, управление информацией, поиск путей

организационного развития. Они направлены на поддержание в оптимальном состоянии основных объектов инфраструктуры и их улучшение.

- функциональные бизнес-процессы;

Они отвечают за состав системы бизнес-процессов и выполняют следующие задачи – разработка и изготовление новых продуктов и услуг, их продвижение и продажа, развитие миссии компании, поиск рынка и потенциальных покупателей.

3) По влиянию на добавочную стоимость (Рисунок 4):

Данная классификация позволяет определить, как из общей массы работ можно выделить конкретный бизнес-процесс. Карта бизнес-процессов организации на основе данной классификации представлена в Приложении А.



Рисунок 4 – Графическое представление классификации бизнес-процессов организации по влиянию на добавочную стоимость

- **Основные процессы.** Основными являются бизнес-процессы, обеспечивающие получение основной части прибыли компании. Они направлены на производство товаров и услуг и выделяются исходя из результата, ценного для клиента.

К основным бизнес-процессам организации, как правило, относят процессы закупки материалов, разработки, проектирования, производства, хранения, поставки, монтажа и сервисного обслуживания продукции, т.е. те процессы, результат выполнения которых формирует добавочную стоимость, увеличивает ценность конечной продукции и услуг в глазах клиентов. Их отличительной особенностью является то, что потребитель намерен платить только за то, что производят основные бизнес-процессы. Например, для деревообрабатывающего предприятия основным бизнес-процессом является производство оцилиндрованной древесины, бруса и досок.

- Сопутствующие процессы. Сопутствующими являются бизнес-процессы, обеспечивающие получение только части прибыли компании и являющиеся результатами производственной деятельности, сопутствующей основному производству. Например, для деревообрабатывающего предприятия производство древесной щепы и опилок является сопутствующим процессом.

- Вспомогательные (обеспечивающие) процессы. Вспомогательными являются бизнес-процессы, обеспечивающие нормальное выполнение основных и сопутствующих бизнес-процессов. Они обеспечивают поддержку всей инфраструктуре предприятия, снабжают производство ресурсами и позволяют «главным» процессам выполнять свою работу. Сами по себе вспомогательные процессы не нужны компании, однако без них невозможна основная и дополнительная деятельность, они не добавляют ценности конечному изделию, но увеличивают его стоимость. Несколько основных и дополнительных бизнес-процессов может обслуживать один вспомогательный бизнес-процесс.

К вспомогательным бизнес-процессам организации, как правило, относят процессы управления документацией и персоналом, логистики, обработки информации, технического обслуживания производства, а также административно-хозяйственные работы и аренда. Т.е. они выделяются по ресурсу, которым

снабжают организацию. Например, для деревообрабатывающего предприятия вспомогательным процессом является ремонт распилочного станка.

- **Управляющие процессы.** Управление представляет из себя, в первую очередь, контроль за деятельностью компании. Управляющими являются бизнес-процессы, направленные на реализацию целей компании и ее развитие в долгосрочном периоде. Т. о. управление представляет из себя комплекс работ по планированию и контролю за тем, как и насколько достигаются эти планы. Управляющие процессы выделяются по объекту, над которым осуществляется управляющее воздействие и, в свою очередь, подразделяются на:

- а) выработку стратегии;
- б) долго- и среднесрочное планирование, в том числе инвестиционное;
- с) контроль;
- д) мотивацию [15].

Например, для деревообрабатывающего предприятия разработка плана по снижению уровня брака является управляющим процессом.

- **процессы развития.**

Бизнес-процессы развития обеспечивают совершенствование результатов процесса, деятельности компании в целом и отдельных его структур. Они включают в себя модификацию оборудования, улучшение технологий производства товаров и предоставления услуг. К бизнес-процессам развития организации, как правило, относят техническое перевооружение, проведение НИР и ОКР, повышение квалификации персонала. Например, для деревообрабатывающего предприятия процессом развития является разработка инновационной методики производства оцилиндрованной древесины.

1.2.3 Ключевые элементы бизнес-процесса

Бизнес-процесс всегда состоит из набора ключевых элементов, без которых невозможно обеспечить его правильное функционирование (Рисунок 5).

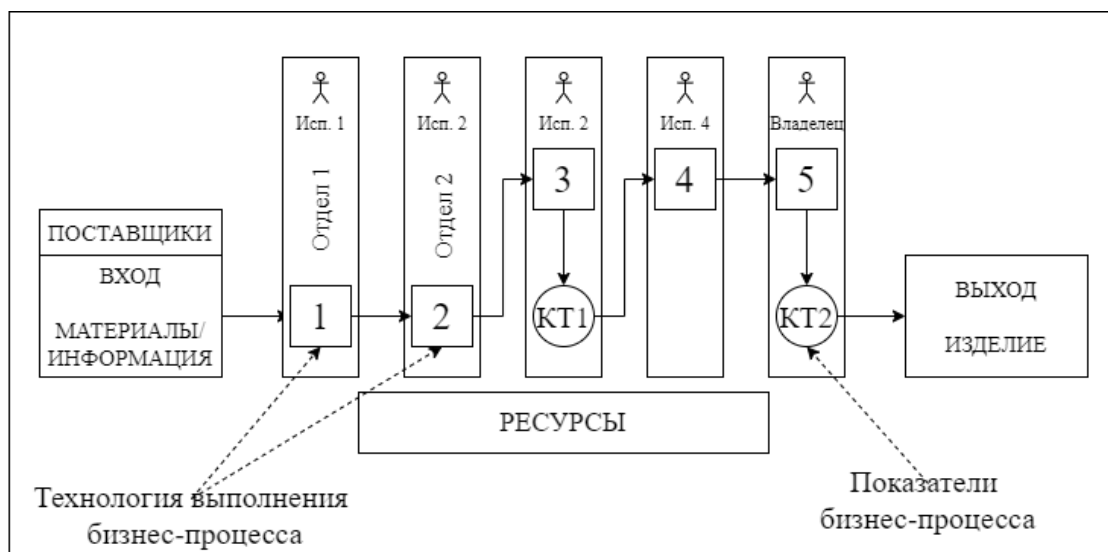


Рисунок 5 – Ключевые элементы бизнес-процесса

Вход бизнес-процесса – ресурсы, необходимые для осуществления бизнес-процесса и получения его результата. Такие ресурсы поставляются другими бизнес-процессам организации и могут потребляться или преобразовываться в ходе выполнения самого бизнес-процесса. Часто входы одного процесса являются выходами другого.

Результат (выход) бизнес-процесса – это одна из важных составляющих бизнес-процесса. Результатом является то, ради чего осуществляется бизнес-процесс. При этом, выходом может быть, как материальный продукт, так и информация или услуга. Процессный подход, в качестве выходов, рассматривает документацию, финансы, персонал, материалы, оборудование, а также различную информацию. Выход бизнес-процесса формируется в ходе его выполнения путем преобразования входных ресурсов. Результатом могут являться те же самые объекты, что и на входе, только преобразованные в определенное состояние в результате осуществления бизнес-процесса.

Технология бизнес-процесса – совокупность методов для получения требуемого результата, т.е. деятельность по преобразованию входов бизнес-процесса в выходы.

Границы бизнес-процесса – события, с которых начинается и заканчивается бизнес-процесс.

Ресурсы бизнес-процесса – это необходимые элементы бизнес-процесса, которые распределяются в ходе планирования деятельности по бизнес-процессу его владельцем. Следует отметить, что ресурсы не изменяются в ходе выполнения бизнес-процессе, в отличие от входов. В соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО 9001-2015 ресурсами бизнес-процесса являются: организационные знания, инфраструктура (здания и связанные с ними инженерные сети и системы; оборудование, включая технические и программные средства; транспортные ресурсы; информационные и коммуникационные технологии), персонал, ресурсы для мониторинга и измерений [2].

Владелец бизнес-процесса – должностное лицо, несущее ответственность за результат бизнес-процесса и обладающее полномочиями по управлению ходом процесса, изменению его структуры, а также распоряжению ресурсами, необходимыми для выполнения бизнес-процесса [16]. В связи с тем, что бизнес-процессы проходят сквозь всю компанию, их владельцы несут ответственность за деятельность всех косвенных и непосредственных функциональных подразделений, поэтому полномочия владельцев бизнес-процессов шире полномочий управляющих подразделений.

В соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО 9004-2019 по каждому процессу организации следует назначать руководителя процесса (часто именуемого «владельцем процесса») с четкими обязанностями и полномочиями для создания, поддержания в работоспособном состоянии, управления и совершенствования процесса и его взаимодействия с другими процессами. Руководителем процесса может быть лицо или группа лиц в зависимости от характера процесса и культуры организации [17].

Исполнители бизнес-процесса – команда специалистов из различных функциональных областей, выполняющих действия бизнес-процесса [18].

Также у каждого бизнес-процесса есть внешние и внутренние потребители, заинтересованные в получении выходных элементов бизнес-процесса, и внешние и внутренние поставщики, обеспечивающие входные элементы бизнес-процесса. Бизнес-процесс будет не выполнен, если у него нет поставщиков, а также будет не востребован, если у него нет потребителей [7].

В соответствии со стандартом ГОСТ Р ИСО 9004-2019 потребителем является лицо, подразделение, организация, которые получают продукцию или услугу, предназначенные или требуемые этим лицом, подразделением, организацией [17].

Внутренними потребителями бизнес-процессов являются структурные единицы самой организации — исполнители, использующие результат выполнения бизнес-процесса. Внешние потребители не входят в состав компании, ими являются не только потребители конечной продукции или услуг, к ним также относятся все те организации, которые используют результаты деятельности предприятия: банки, фонды, налоговые органы, акционеры.

Для того чтобы получать информацию о бизнес-процессах и принимать соответствующие управленческие решения, необходимо понимать, на что воздействовать, чтобы управление имело эффект. Для этого в бизнес-процессе существуют показатели, которые представляют из себя набор параметров, характеризующих бизнес-процесс.

Контроль и управление бизнес-процессами осуществляется с помощью специально разработанной системы количественных и качественных показателей, характеризующих сам бизнес-процесс, его результаты, используемые ресурсы и степень удовлетворенности потребителя [7].

Данная система показателей в совокупности должна предоставлять возможность высшему руководству утверждать измеримые цели, вести мониторинг, идентифицировать и прогнозировать тенденции, осуществлять предупреждающие и корректирующие действия, а также действия по совершенствованию деятельности компании.

1.3 Описание бизнес-процессов

1.3.1 Цели описания процессов

Существует несколько целей, для выполнения которых требуется описание бизнес-процессов компании. Основными из них является внедрение процессного подхода и регламентация деятельности организации. Благодаря тому, что процессный подход к управлению создает в компании прочные горизонтальные связи, структурные единицы, задействованные в одном бизнес-процессе, могут самостоятельно, без участия высшего руководства, оперативно решать возникающие проблемы и таким образом воздействовать на конечный результат.

Основным документов в данном случае является регламент бизнес-процесса, содержащий правила и строгий порядок выполнения операций, а также особенности взаимоотношений структурных единиц, связанных с данным бизнес-процессом. Также могут разрабатываться должностные инструкции и положения отделов, в которых прописан весь перечень выполняемых функций и четкое место каждой структурной единицы в организационной структуре предприятия.

Описание бизнес-процессов также может использоваться для оптимизации организации. Оптимизация повышает эффективность деятельности организации в целом и может проводиться «крупно и однократно» или «мелко и периодически».

Процесс масштабного изменения бизнес-процесса называется реинжиниринг, он представляет из себя перепроектирование и переосмысление операций на фундаментальном уровне. Для выполнения реинжиниринга,

первоначально, необходимо описать бизнес-процессы организации с точки зрения «как всё есть на самом деле», а потом, проведя анализ получившейся модели, разработать концепцию деятельности «как должно быть».

Высокую потребность в оптимизации испытывают масштабные организации, характеризующиеся разветвленной сложной филиальной структурой и имеющие широкий ассортимент выпускаемой продукции и предоставляемых услуг. Периодическое ликвидация избыточных звеньев контроля и удаление дублированных процессов спасает эти компании от краха.

Описание деятельности компании также способствует ее автоматизации. На данный момент часть работ большинства предприятий автоматизирована с помощью различных ИТ-систем, в основу которых заложена модель деятельности организации, создаваемая в ходе описания бизнес-процессов. Такая модель позволяет программистам и менеджерам говорить на общем языке.

Описание бизнес-процессов поможет высшему руководству «оттразировать» свой бизнес, т.е. освоить недоступные области рынка и открыть новые филиалы своей компании, а также пригодится при продаже бизнеса или передаче управления другому лицу, т.к. любой акт передачи требует описания того, что передается.

Главной целью описания бизнес-процессов является повышение операционной эффективности компании – то есть организация всех дел наиболее оптимальным способом, ведущим к снижению затрат и одновременно к улучшению качества предлагаемых продуктов или услуг [19].

1.3.2 Алгоритм и правила описания бизнес-процессов

Для описания бизнес-процессов организации потребуется идентифицировать их основные элементы: исполнителей, владельцев, внутренних и внешних поставщиков и потребителей, а также установить границы полномочий и ответственности всех участников. Следующим шагом необходимо определить

входы и результаты бизнес-процессов, в том числе промежуточные, а также ресурсы, требуемые для их выполнения. Закончив сбор данной информации, необходимо приступить к описанию всей технологии выполнения бизнес-процессов и разработке количественных и качественных показателей оценки их результативности и эффективности [20].

Существует несколько правил описания бизнес-процессов организации. Во-первых, не следует акцентироваться на единичных работах, описанию поддаются только многократно повторяющиеся бизнес-процессы. Во-вторых, получившийся «документ» должен быть законченным, т.е. в полном объеме описывать совокупность мероприятий, необходимых для достижения заданного результата. В-третьих, информация о действиях и этапах бизнес-процесса для простоты восприятия должна быть лаконичной. В-четвертых, все лица, задействованные в бизнес-процессе должны быть указаны четко и прямо. В-пятых, при графическом описании бизнес-процессов организации рекомендуется применять общеизвестные нотации моделирования.

1.3.3 Преимущества описания процессов

Помимо того, что некоторые стандарты выдвигают обязательные требования к описанию бизнес-процессов компании, данная работа также дает следующие преимущества:

- Результатом работ по описанию деятельности организации будет формирование регламентирующей документации по бизнес-процессам, наличие которой обеспечивает у всех структурных единиц единое представление целей функционирования организации.
- Описание бизнес-процессов обеспечивает прозрачность организации, выясняется реальная процедура выполнения работ, появляется возможность идентифицировать и исключить дублированные процессы, сократить продолжительность выполнения отдельных операций и улучшить порядок оплаты

и нормирования труда сотрудников, т. о. происходит устойчивое, комплексное развитие компании.

- В ходе описания бизнес-процессов организации появляется возможность четко зафиксировать области деятельности и ответственности каждой структурной единицы, что, свою очередь, повышает управляемость организации.

- Собранные данные о бизнес-процессах фиксируются на носителях информации, формируя единую информативную базу компании, что снижает риски потери важных знаний при уходе старого сотрудника и обеспечивает их быструю передачу новым работникам.

- После описания бизнес-процесса организации становится виден маршрут движения всех объектов труда, что позволяет выявить оптимальные пути движения материальных ценностей, а также документов.

- Деятельность такого рода является первым шагом к автоматизации системы управления компанией, т.к. появляется возможность сделать рациональный выбор бизнес-процессов, которые необходимо автоматизировать в первую очередь. Известно, что автоматизации необходимо начинать с основных процессов, которые существенным образом влияют на финансовый результат организации [21].

- Описанный бизнес-процесс способствует выявлению первостепенных ресурсов для компании и степени их использования, т. о. создается благоприятная среда для создания эффективного процесса снабжения.

- Описание деятельности организации предоставляет возможность качественно и количественно оценивать протекающие бизнес-процессы, анализировать их эффективность и результативность, ставить четкие мотивы для работников компании, а также проводить бенчмаркинг между конкурентами/партнёрами и подразделениями организации.

- В процессе описания бизнес-процесса организации «вскрываются» проблемные места предприятия, а также причины брака. Данная информация может быть использована для совершенствования результата деятельности компании, что дает гарантии выполнения обязательств перед клиентами и инвесторами, что, в свою очередь, ведет к повышению лояльности и удовлетворенности потребителей, и, как следствие, росту репутации организации [21].

Т. о. все имеющиеся выгоды так или иначе приводят к улучшению финансового результата компании.

1.3.4 Методы описание бизнес-процессов

Методы описания бизнес-процессов – представление информации о процессах организации в том или ином виде. Разнообразие подходов к описанию бизнес-процессов довольно велико. Каждый имеет как плюсы, так и минусы.

Существует три основных метода описания бизнес-процессов организации – текстовый, табличный и графический. Применение каждого из них в чистом виде является большой редкостью, чаще всего их комбинируют в той или иной пропорции, возможно применение сразу трех методов.

Описание бизнес-процессов может осуществляться двумя неформальными подходами — «как есть» и «как должно быть».

1.3.4.1 Текстовый способ описания бизнес-процессов

Описание бизнес-процессов текстовым способом – это создание регламентирующих документов и стандартов предприятия, в которых в обычном текстовом формате формализованным языком последовательно описываются бизнес-процессы организации. Главной особенностью данного способа является применение общеизвестных словесных оборотов и конструкций, например, «то», «в случае если», «иначе». Главным требованием описания бизнес-процессов данным методом является использование глоссария терминов рассматриваемой предметной

области [22]. Это облегчает дальнейшее понимание полученных документов. Пример текстового описания бизнес-процесса приведен на Рисунке 6.

«Договорной отдел на основании технического задания, полученного от заказчика, составляет договор и согласует его в юридическом отделе. Согласованный договор передается заказчику юридическим отделом.»

Рисунок 6 – Фрагмент текстового описания бизнес-процесса «Разработка договора»

Метод является самым распространенным и простым в реализации, т.к. не требует наличия специальных знаний и программного обеспечения. Однако итоговый текст может получиться весьма громоздким, структурировать такой документ практически невозможно. Сплошной текст, написанный «профессиональным языком», затрудняет понимание и целостное восприятие процесса, что не позволяет посмотреть на бизнес-процессы компании системно и провести их анализ. Еще одним недостатком текстового метода является практически полное отсутствие возможности внесения изменений в регламентирующие документы. При любом дополнении необходимо переписывать всю документацию.

Систематизированная информация о преимуществах и недостатках текстового метода описания бизнес процессов организации представлена в Таблице 2.

Таблица 2 - преимущества и недостатки текстового метода описания бизнес процессов организации

Преимущества	Недостатки
<ul style="list-style-type: none">• позволяет наиболее «полно» описать «протекание» процесса;• не требует специализированного программного обеспечения для работы;	<ul style="list-style-type: none">• «громоздкость»;• затрудненное восприятие и целостное восприятие информации;• невозможно осуществить быстрый и системный анализ работ;

<ul style="list-style-type: none"> • подходит для регламентированных процедур, изменение в которых происходят крайне редко. 	<ul style="list-style-type: none"> • сложность с изменениями в работе, высокие трудозатраты; • длительный поиск необходимого описания этапов процесса.
--	--

1.3.4.2 Табличный способ описания бизнес-процессов

Следующий способ описания бизнес-процессов – табличный. Данный способ основан на структурировании основных элементов бизнес-процесса в виде таблицы, где каждой строке и столбцу присвоен свой определенный смысл [23]. Пример табличного описания бизнес-процесса приведен на Рисунке 7.

№	Процедура процесса	Ответственный исполнитель	Вход	Поставщик входа	Выход	Потребитель выхода	Примечание
<i>1 Разработка договора</i>							
1.1	Составление договора	ДО	Техническое задание	Заказчик	Договор	ЮО	-

Рисунок 7 – Фрагмент табличного описания бизнес-процесса «Разработка договора»

Данный способ является более наглядным и структурированным, чем предыдущий, и также подходит для небольших компаний, т. к. при его использовании отсутствует необходимость покупать специальные инструменты для описания бизнес-процессов. Рациональность применения табличного метода описания бизнес-процессов организации определяется числом операций, выполняемых в ходе процесса, и их сложностью. Такая форма представления бизнес-процессов позволяет видеть все работы более структурно и может применяться для решения задач, их анализа и оптимизации [24].

Систематизированная информация о преимуществах и недостатках табличного метода описания бизнес процессов организации представлена в Таблице 3.

Таблица 3 - преимущества и недостатки табличного метода описания бизнес процессов организации

Преимущества	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> • простота заполнения шаблона; • относительное структурирование бизнес-процессов, быстрый анализ и изменение; • для работы достаточно табличного редактора. 	<ul style="list-style-type: none"> • некомпактность; • при достижении требуемой уровня детализации снижается целостность восприятия; • потребность в «хорошем» шаблоне.

1.3.4.3 Графический способ описания бизнес-процессов

Последний метод описания бизнес-процессов организации – графический, основанный на разработке взаимосвязанных графических схем бизнес-процессов. Пример графического описания бизнес-процесса приведен на Рисунке 8.

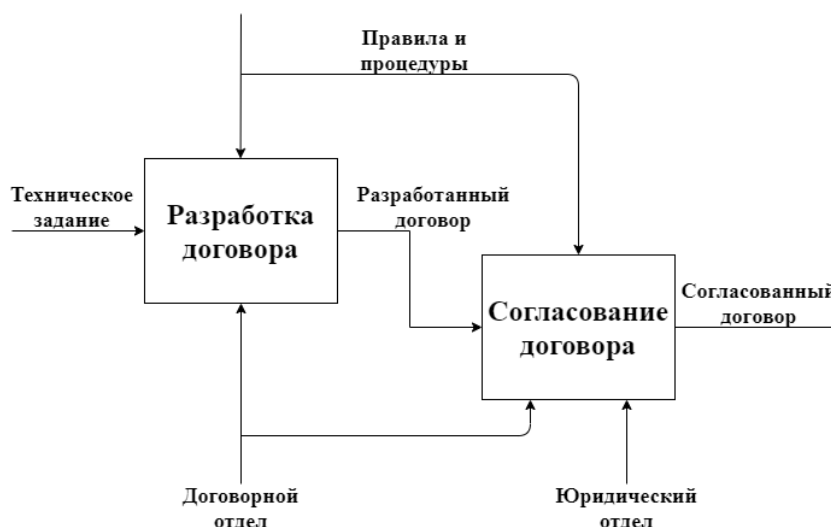


Рисунок 8 – Фрагмент графического описания бизнес-процесса «Разработка договора»

Функционирование человеческого мозга устроено так, что информация, представленная изображениями, воспринимается лучше, чем текст, даже структурированный в таблицу, т. к. любую текстовую информацию он переводит в образы [25]. Работа по анализу, описанию и оптимизации деятельности

организации имеет максимальный эффект при использовании именно графических методов моделирования бизнес-процессов. Данный метод используется в большинстве крупных и средних компаниях, бизнес-процессы в которых уже достаточно масштабированы.

Систематизированная информация о преимуществах и недостатках графического метода описания бизнес процессов организации представлена в Таблице 4.

Таблица 4 - преимущества и недостатки графического метода описания бизнес процессов организации

Преимущества	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> • простота и целостность восприятия; • лучший способ для работы по принципу «как должно быть»; • необходимая и достаточная детализация; • возможность автоматического формирования регламентирующей документации; • компактное и наглядное отражение логики и последовательности выполнения бизнес-процесса; • наличие возможности вносить оперативные изменения, применяемые одновременно ко всем созданным схемам. 	<ul style="list-style-type: none"> • необходимость использования специализированного программного обеспечения; • сложность в работе – построением диаграмм может заниматься человек, имеющий навыки и опыт работы с ПО.

Среди перечисленных методов описания бизнес-процессов графический является самым выигрышным. Метод в компактной форме и более наглядно отражает всю логику и последовательность выполнения бизнес-процесса, а также позволяет структурно взглянуть на деятельность предприятия, изучить бизнес-

процессы на разных уровнях детализации и осуществить их логический анализ, что обеспечивает разработку эффективных управленческих решений [22].

Деятельность по описанию бизнес-процессов организации является весьма трудоемким процессом и требует вдумчивой и глубокой работы с большим объемом информации, что, в свою очередь, требует больших временных, умственных и материальных затрат. Данную работу можно осуществлять различными методами, а также их комбинацией, главное, чтобы получившиеся графические модели соответствовали предъявляемым к ним требованиям, в частности, отражали сущность описываемых работ и были «читабельны».

Рассматривая способы описания бизнес-процессов, необходимо обязательно отталкиваться от сложности самих процессов и ожидаемого результата. Если необходимо просто описать регламенты, можно использовать текстовый или табличный метод. Если же цель стоит максимально автоматизировать и улучшить работу текущих бизнес-процессов, тогда следует приобрести специализированное ПО и использовать графический метод.

Зачастую, размер компании влияет на выбор методов, с помощью которых будет описана их деятельность. Крупные компании отдают предпочтения всем трем методам описания бизнес процессов, однако, делают свой акцент именно на графическом моделировании. Средние компании прибегают к текстовому и графическому методам описания. Различные регламентирующие документы содержат, в основном, графические модели, дополненные текстовыми комментариями. Таблицы практически не применяются, т.к., чаще всего, не требуется высокая степень детализации бизнес-процессов. Малые организации делают упор на текстовое описание операций, т.к. в таких компаниях бизнес-процессов сравнительно немного, они не такие масштабные, как средних или крупных, а также данный метод понятен абсолютно любому сотруднику [4].

1.4 Графическое моделирование бизнес-процессов

Деятельность по созданию графических моделей бизнес-процессов называют графическим моделированием или описанием бизнес-процессов.

1.4.1 Требования к моделям бизнес-процессов

Для создания «правильных» моделей бизнес-процессов организации необходимо придерживаться ряда требований, которые обеспечат четкую взаимосвязь составных элементов внутри каждой модели, а также независимость отдельных схем друг от друга.

Основным требованием к графическим моделям бизнес-процессов организации является применение метода декомпозиции. Суть метода заключается в том, что любую деятельность можно представить в виде иерархии операций, т. е. разработчик моделей вправе разделить бизнес-процесс на отдельные составляющие элементы по заданному признаку и провести их углубленную детализацию [26].

Данный метод подразумевает создание отдельных графических моделей для каждого подпроцесса, являющегося составной частью рассматриваемого бизнес-процесса, т. о. происходит поэтапное разложение «крупных работ» на «мелкие операции». В связи с особенностями человеческого восприятия, рекомендуется размещать на одной модели не более семи подпроцессов. Каждой нижележащей графической модели присваивается следующий по возрастанию уровень декомпозиции. Число таких уровней в итоговой схеме неограниченно. Деятельность по декомпозиции бизнес-процессов должна быть прекращена тогда, когда будет достигнута требуемая «глубина» детализации. Однако, следует помнить, что каждый последующий уровень детализации приводит к увеличению общего количества элементов схемы, т. о. усложняется ее общее восприятие и дальнейший анализ. При этом, малая детализация также негативно влияет на

качество понимания и анализа бизнес-процесса, т.к. его отдельные подпроцессы будут слишком укрупнены [27].

На Рисунке 9 показан метод декомпозиции бизнес-процесса от нулевого до второго уровня.

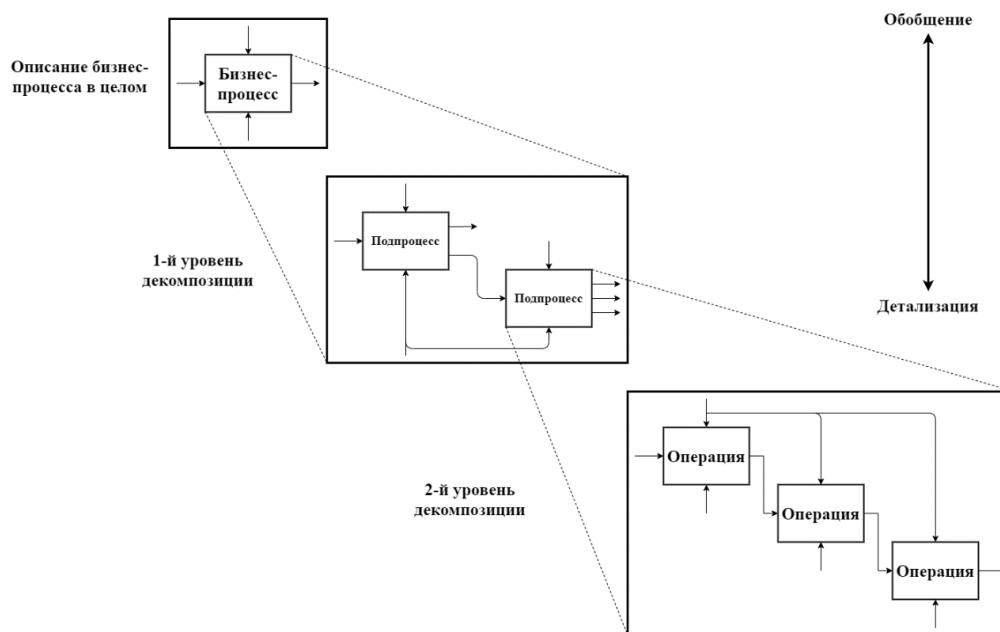


Рисунок 9 – Принцип декомпозиция бизнес-процесса

При создании графических моделей бизнес-процессов необходимо сфокусироваться на ключевых параметрах бизнес-процесса и абстрагироваться от множества других его аспектов. Ключевые параметры определяются для каждой отдельной схемы. Следует помнить, что для различных составляющих бизнес-процесса нужно применять различные, заранее установленные, обозначения, чтобы обеспечить непротиворечивость элементов бизнес-процесса друг другу и их однозначное толкование.

1.4.2 Моделирование бизнес-процессов организации

Моделирование бизнес-процессов организации является основой эффективного управления компанией. Специалисты, в ходе данной аналитической работы, описывают повседневную жизнь конкретного бизнеса через различные

элементы – последовательность деловых операций, наборы данных, ключевые события. Все составляющие модели объединяются в тематические блоки и логически увязываются между собой в единое целое (Рисунок 10).



Рисунок 10 – Тематические блоки модели бизнес-процесса организации

Деятельность по графическому моделированию бизнес-процессов организации открывает возможности проведения стоимостного анализа, с помощью которого можно идентифицировать операции, требующие наибольших затрат, а также определить реальную стоимость производства товаров и оказываемых услуг [28].

В связи с ограниченностью ресурсов, имеющихся у компании, ставить над ней эксперименты нецелесообразно. Модель в этом плане позволяет избежать большинство опасностей. Экспериментирование с моделью, которая является точным отражением деятельности организацией, позволяет проверить и выбрать оптимальные пути совершенствования компании, избежав, при этом, большинства рисков. Деятельность по созданию моделей бизнес-процессов организации также позволяет провести аудит бизнес-процессов.

1.4.3 Уровни моделирования бизнес-процессов

Определение целесообразной «глубины» детализации, является одной из основных проблем, возникающей в процессе графического моделирования бизнес-

процессов, т.к. общее число элементов схемы, в процессе поэтапного разложение «крупных работ» на «мелкие операции», увеличивается в геометрической прогрессии.

Принято выделять четыре уровня «глубины» детализации бизнес-процессов компании:

1) На уровне организации анализируются основные работы, существенным образом влияющие на прирост ценности выпускаемой продукции и оказываемых услуг. Такие бизнес-процессы находятся под пристальным наблюдением высшего руководства организации.

2) На уровне крупных функциональных подразделений также анализируются основные бизнес-процессы, однако, они находятся уже под руководством начальников управлений, департаментов.

3) На уровне бизнес-процессов производят детальный анализ работ, осуществляемых конкретными отделами и подразделениями, например, управление цехом, закупка материалов, подбор персонала, ремонт оборудования и т. д.

4) На функциональном уровне анализируются должностные обязанности конкретных структурных единиц на их рабочих местах, например, поиск клиентов, обработка заказов, оформление договоров и т. д. На данном уровне сконцентрированы те операции, которые обеспечивают наибольший прирост результата и ценности конечному потребителю. Используя информацию, собранную с данного уровня, можно разработать схему, отражающую четкую последовательность работ, выполняемых конкретной структурной единицей [4].

На Рисунке 11 представлена графическая интерпретация уровней «глубины» детализации бизнес-процессов компании.

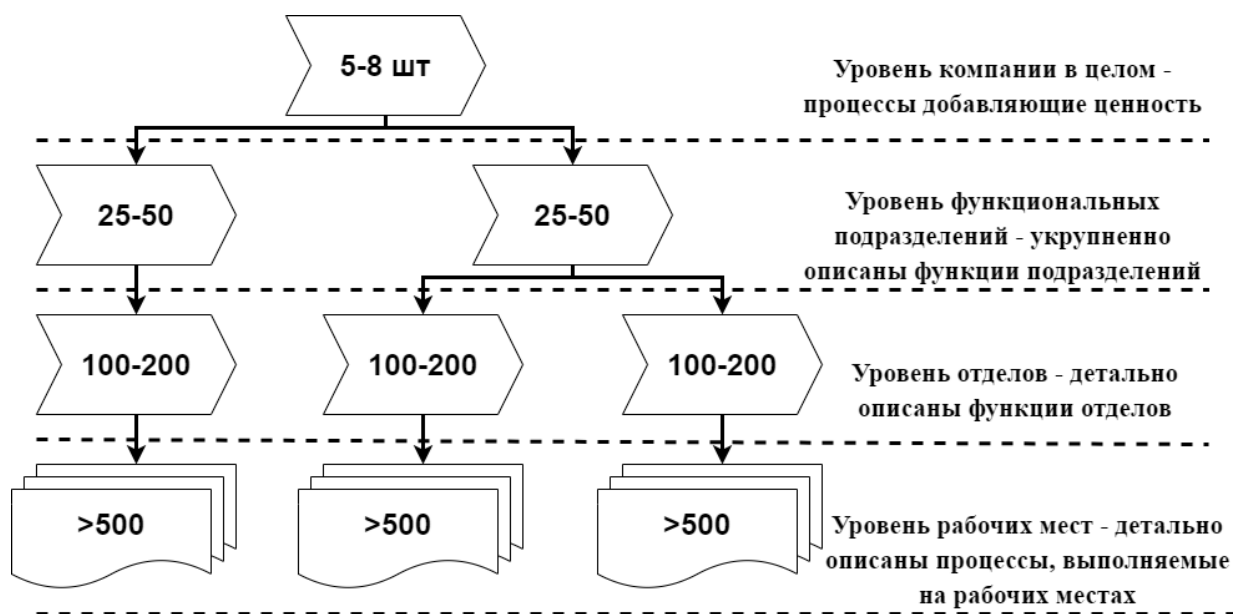


Рисунок 11 – Графическая интерпретация уровней «глубины» детализации бизнес-процессов компании

К моделированию бизнес-процессов, в основном, прибегают не на этапе создания компании, а в тот момент, когда в ней уже начинаются проблемы, например, резкий спад продаж, рост конкуренции, увеличение числа потерь и т.д.

Деятельность по моделированию бизнес-процессов организации - это ключ к повышению конкурентоспособности и совокупному совершенствованию ее деятельности. Результатом данной работы будет информация, которая позволит прогнозировать будущее компании.

1.4.4 Нотации моделирования

Совокупность правил, способов и элементов, с помощью которых объекты реальной жизни, а также связи между ними изображаются в виде графической модели, называется нотацией моделирования. Существует ряд параметров, отражающих характеристики объектов реального мира и связей между ними: стоимость, название, время выполнения, номер и т. д [29].

На данный момент разработано большое количество нотаций моделирования бизнес-процессов организации, позволяющих сфокусироваться на

различных аспектах описания, наглядно изобразить основные элементы бизнес-процессов, а также дать определения их связей и параметров [26].

Нотации моделирования содержат как графические, так и текстовые средства и реализованы в специальных компьютерных программах, позволяющих обследовать предприятие и оперативно визуализировать «картинку» при вводе имеющихся данных. Это облегчает управление моделями, отслеживание в них изменений и позволяет сократить время анализа.

Нотации моделирования подразделяются на свободные и формализованные. В первом случае построение моделей бизнес-процессов происходит с использованием нестандартизованных графических объектов, т.е. разработанных самим разработчиком конкретной модели. Работа с такой моделью постороннему человеку будет затруднена в связи с тем, что правила ее построения не были четко сформулированы и известны только разработчику. Во втором случае всегда применяются общеизвестные и общепринятые правила представления графической информации. Эти правила заложены в большинство специальных программных продуктов, предназначенных для графического моделирования бизнес-процессов. Стандартизованная нотация легко воспринимается всеми заинтересованными сторонами и прочитать ее неправильно практически невозможно [22].

К стандартизованным нотациям относятся семейство IDEF, ARIS, UML, а также DFD, FlowChart, BPMN и т.д (Рисунок 12). Для большинства из перечисленных нотаций разработано специальное программное обеспечение, обеспечивающее анализ и поддержку разработанных моделей.

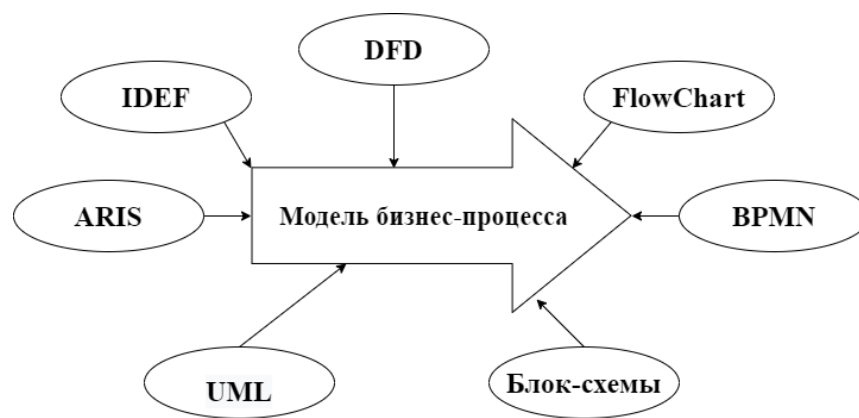


Рисунок 12 – Нотации моделирования бизнес-процессов

Каждая из перечисленных нотаций пригодна для описания деятельности организации, но у каждой присутствуют свои особенности, которые могут как положительно, так и отрицательно повлиять на качество описание бизнес-процессов.

1.4.4.1 Диаграмма потоков работ

FlowChart/WorkFlow Diagram или диаграмма потоков работ представляет из себя метод графического представления бизнес-процессов, в котором с помощью специальных символов изображаются элементы бизнес-процесса: оборудование, операции, данные и т.д [26]. Описание работ выполняется с учетом условий, влияющих на запуск той или иной операции, а также временных характеристик. Она применяется для моделирования бизнес-процессов нижнего уровня, в частности, для изображения логической цепочки всех операций бизнес-процесса. Пример построение диаграммы потоков работ представлена на Рисунке 13.



Рисунок 13 – Диаграмма потоков работ

К особенностям данной диаграммы можно отнести наличие специальных элементов, предназначенных для детализации описания бизнес-процесса:

- временные задержки – инструмент, предназначенный для отображения этапов выполнения бизнес-процесса, в которых существует временной разрыв между последовательно выполняемыми действиями, например, когда следующая операция начинается только через определенное время после завершения предыдущей. Данная информация может быть использована для дальнейшей оптимизации бизнес-процесса [4].
- Блоки принятия решения – логические операторы, отражающие в каком случае работа выполняется по одному пути, а в каком – по другому. Т. о. можно увидеть альтернативные технологии выполнения бизнес-процесса.
- События начала и окончания операций, в качестве которых может быть, например, получение определенного документа или конкретная дата и время, для особо точных работ [23].

Главным отличием диаграммы потоков работ является то, что стрелки между элементами бизнес-процесса отображают временную последовательность работ, а не потоки материальных и информационных объектов.

Диаграмма потоков работ является модернизированным аналогом блок-схем. Разработчики диаграмм также часто вводят дополнительные блоки для обозначения ресурсов, документов и т.д.

Главным достоинством метода является его гибкость. Он дает возможность, при необходимости, рассмотреть один комплекс действий сразу в нескольких вариантах. Специалисты по бизнес-моделированию могут сами определять степень детализации подобных диаграмм, жестких требований к описанию схем процессов не существует, так как данные диаграммы не предназначены для исполнения системой в масштабе реального времени.

1.4.4.2 Диаграмма потоков данных

DataFlow Diagram или диаграмма потоков данных представляет из себя метод графического представления работ с точки зрения передачи, хранения и обработки информации. Она применяется для моделирования бизнес-процессов верхнего уровня и является базой структурного анализа бизнес-процессов.

Данная диаграмма используется для моделирования потоков данных в исследуемой компании, т.е. для описания передачи информации между работами. Готовая модель демонстрирует, как информация выходит из отдельной работы и заходит в нее, где в процессе она хранится и какие действия ее изменяют [26]. Т. о. диаграмма дает возможность установить, как происходит обмен данным как со внешней средой, так и внутри самой системы.

Диаграмма потоков данных может быть построена в соответствии с методом Гейна-Сэрсона или Йордона-ДеМарко. Данные нотации очень похожи и отличаются друг от друга только графическим изображением используемых элементов [30].

Диаграмма потоков данных представляет из себя иерархическую систему бизнес-процессов и, как и во многих других моделях, каждый бизнес-процесс может быть разбит на отдельные операции с более «глубоким» уровнем детализации, т.е. быть подвергнут декомпозиции с целью установления отношений между операциями и демонстрации преобразования данных внутри бизнес-процесса.

Следует помнить, что данная диаграмма не отображает ни потоки материалов, ни временную последовательность работ, она демонстрирует только потоки информационных данных [27].

Диаграмма потоков данных включает в себя следующие элементы:

- внешнюю сущность, отображающую входы и выходы из системы. Внешней сущностью может быть физическое лицо или материальный объект, например, сотрудник, заказчик, поставщик, который является приемником или источником данных. Одна и та же сущность может быть применена сколь угодно раз, как на одной, так и на отдельных диаграммах. На схеме внешняя сущность изображается в виде прямоугольника, бросающего тень, в верхнем углу которого указан порядковый номер сущности (Рисунок 14).

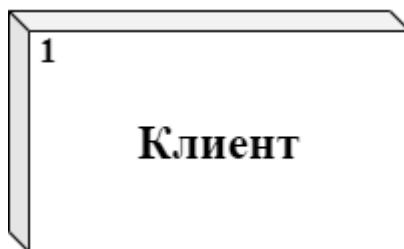


Рисунок 14 – Графическое изображение внешней сущности

- Функции, порождающие новые информационные потоки путем преобразования в соответствии с определенным алгоритмом входящих данных. Функцией может быть любая операция, например, регистрация заказа, формирование отчета и т.д. Операцию может выполнять как отдельная структурная единица, так и электронно-вычислительная машина. На схеме функция может

изображается как в виде прямоугольника с закругленными углами, так и круга, но в обоих случаях должны присутствовать такие обязательные поля как: порядковый номер, название функции и субъект физической реализации (Рисунок 15).

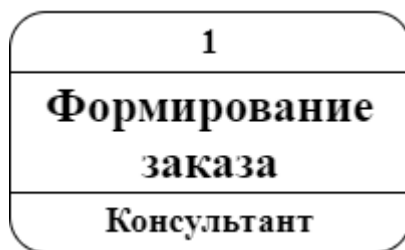


Рисунок 15 – Графическое изображение функции

- Хранилище данных, являющееся абстрактным модулем, предназначенным для накопления данных. Информацию, которая создается и преобразовывается функциями, из накопителя можно как извлекать, так и помещать обратно различными способами. Физически хранилище данных может быть реализовано в виде виртуального диска, электронной таблицы, реестра, папки в картотеке, «бумажного» списка, архивного помещения и т.д. На схеме накопитель данных изображается в виде неполного прямоугольника, обязательно имеющего поле с порядковым номером (Рисунок 16).

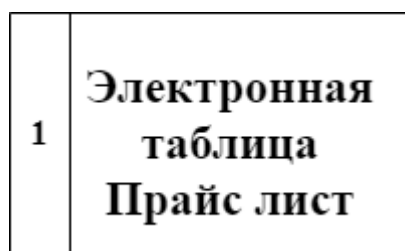


Рисунок 16 – Графическое изображение хранилища данных

- Потоки данных, отображающие информацию, передаваемую от источника к приемнику данных через определенное сопряжение. На схеме потоки данных изображаются в виде именных стрелок, показывающих направление потока и его содержание (Рисунок 17). Т. о. стрелка демонстрирует, какие данные входят/исходят от каждого блока на схеме. Физически потоком данных может быть реальная или электронная переписка, оффлайн разговор, информация,

передаваемая по проводной/беспроводной сети между абонентами. В связи с тем, что стороны всех элементов на диаграмме потоков данных являются равнозначными, стрелки потоков данных могут входить и исходить из любого места, а также быть двунаправлены, для демонстрации взаимодействия «команда-ответ» [30].

Стоимость заказа
→

Рисунок 17– Графическое изображение потока данных

При создании диаграммы потоков данных рекомендуется размещать внешние сущности по краям схемы, требования к расположению остальных элементов, таких как хранилища и потоки данных, а также функциональные блоки, устанавливает сам заказчик.

При построении такой диаграммы субъективная составляющая моделирования бизнес-процессов сводится к нулю, поэтому данную методологию можно использовать при внедрении в компании процессного подхода к управлению. Нотация предоставляет возможность наглядно и понятно описать процессы обработки данных и документооборота в целом. Из схемы можно понять, как происходит обмен данными, где они хранятся и какие проблемы существуют в данном процессе. Пример построение диаграммы потоков работ представлена на Рисунке 18.

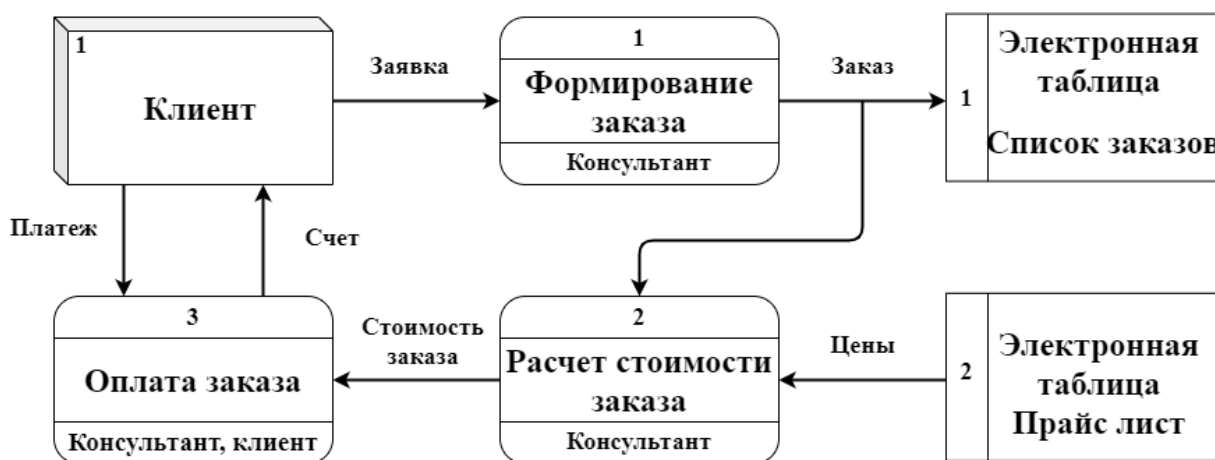


Рисунок 18 – Диаграмма потоков данных

Диаграмма потоков данных не является описанием непосредственно бизнес-процессов организации. В ней отсутствуют такие важные элементы для описания работ как: блоки принятия решений, время выполнения, события начала и окончания операций. Диаграмму применяют для установления основных потоки информации, что является важным для автоматизации бизнеса и формирования требований к информационной системе компании.

1.4.4.3 IDEF0

Семейство IDEF, включающее 14 нотаций, является одной из широко используемых и популярных методологий графического моделирования бизнес-процессов организации. Наибольшую известность приобрели нотации IDEF0 и IDEF3 [31]. Семейство было разработано на основе метода структурного анализа SATD в 60-х годах прошлого века и на данный момент представляет из себя широкий спектр аналитических методов и средств, предназначенных для описания различных составляющих бизнеса.

Именно нотация IDEF0 среди бизнес-консультантов и аналитиков признана самой популярной нотацией семейства IDEF, т.к. ее применяют для графического описания различных систем, в том числе с целью их автоматизации. На базе данной нотации на сегодняшний момент проводится основная часть тренингов и семинаров

по управлению компанией. Методология позволяет описать все бизнес-процессы организации в целом, однако, в основном, ее применяют для моделирования работ верхнего уровня, в частности для создания структурированной функциональной модели бизнеса.

Центральным элементом методологии является процесс, все остальные объекты и их взаимодействия, включенные в модель, описываются при помощи связей. В нотацию включен простой набор графических символов, состоящий из пронумерованных функциональных блоков, описывающих процессы, и соединительных именных стрелок, демонстрирующих взаимодействие между процессами и с внешней средой. Порядковый номер функционального блока располагается в правом нижнем углу и используется для идентификации на схемах и в тексте.

К отличительной особенности данной методологии можно отнести наличие четырех видов стрелок (Рисунок 19). Вид стрелки определяется местом ее присоединения к блоку процессов. Стрелка слева демонстрирует входы, а стрелка справа – выходы бизнес-процесса. Верхняя стрелка указывает управляющие воздействия, например, распоряжение, НТД и т.д. Нижняя стрелка описывает нерасходуемые ресурсы, например, персонал, используемые для выполнения бизнес-процесса. В случае, если стрелка имеет свободный конец, тогда ее получатель или источник располагается вне данной схемы. Количество стрелок, присоединяемых к одному функциональному блоку – неограниченно.



Рисунок 19 – Графическое изображение элементов диаграммы IDEF0

Модель IDEF0 представляет из себя набор иерархически связанных диаграмм и, как и во многих других моделях, каждый бизнес-процесс может быть разбит на отдельные подпроцессы с более «глубоким» уровнем детализации, т.е. быть подвергнут декомпозиции. Декомпозиция бизнес-процесса прекращается, когда достигнута требуемая «глубина» детализации. Т. о. «родительская» диаграмма «дробится» на, охватываемые ту же область, дочерние диаграммы, описывающие ее более детально [32]. В связи с особенностями человеческого восприятия, рекомендуется размещать на одной диаграмме не более семи блоков процессов, также следует упомянуть, что анализ итоговой модели сильно усложняется, если «глубина» детализации превышает шесть уровней.

Описание деятельности организации на основе данной нотации предполагает разработку диаграммы верхнего, нулевого, уровня или контекстной диаграммы. Такая схема определяет границы описания, а также взаимодействие с внешним миром и состоит всего из одного блока и нескольких стрелок (Рисунок 20). При построении диаграмм следующих уровней, рекомендуется, для демонстрации последовательности протекания работ, присваивать блокам процессов порядковые номера и располагать их по диагонали слева направо и

сверху вниз, в соответствии с присвоенными номерами. Бизнес-процесс, смоделированный при помощи нотации IDEF0 с декомпозицией до первого уровня показан на Рисунке 20.

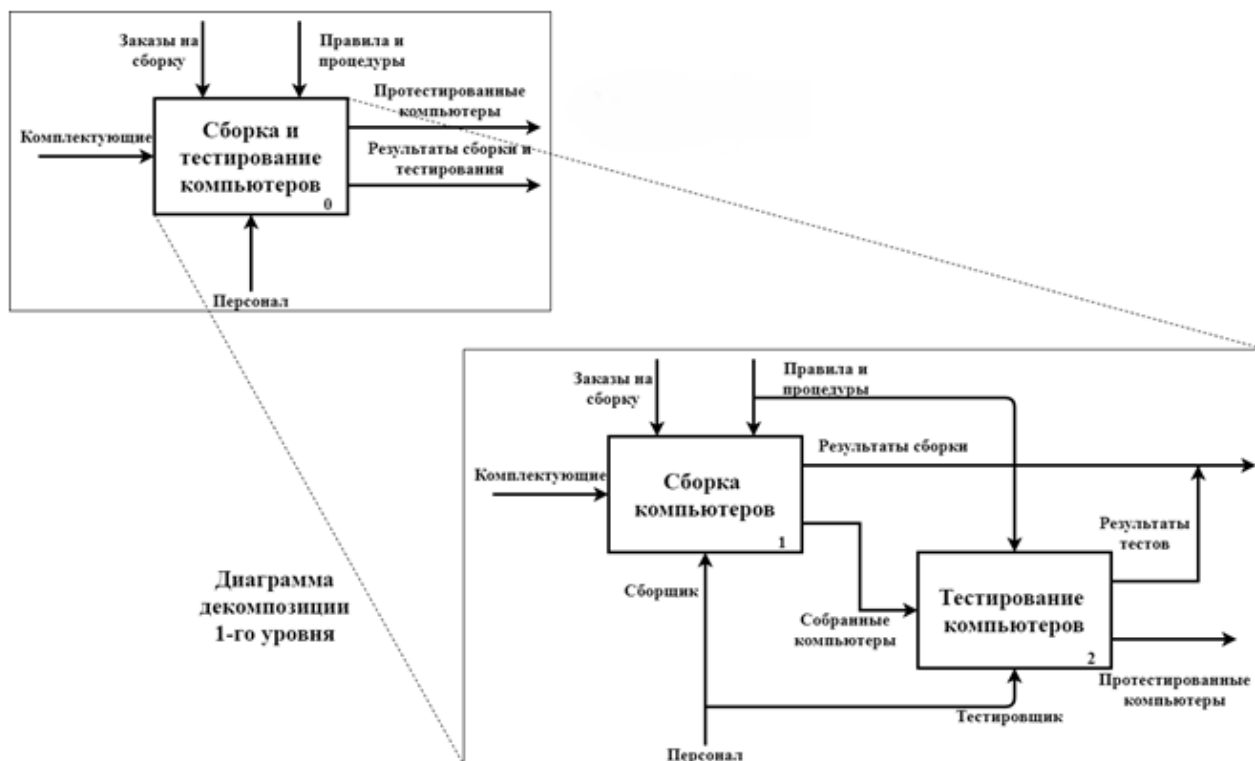


Рисунок 20 – Диаграмма IDEF0

Нотация IDEF0 позволяет создать наглядную и простую схему, демонстрирующую взаимодействие бизнес-процессов, прочитав которую без особого труда сможет практически любой человек. Однако, данная методология также обладает своими недостатками. На таких схемах невозможно указать, как меняется бизнес-процесс под действием управления, а также точное время и последовательность его выполнения [33]. На диаграммах не видно логики взаимодействия отдельных работ и организации обмена информацией. В связи с этим возникают большие трудности при попытках описания бизнес-процессов нижнего уровня, такие работы будут описаны линейно и недостаточно детализировано. Следует отметить, что для устранения имеющихся недостатков, можно прибегнуть к декомпозиции имеющихся диаграмм с использованием других

нотаций, например, диаграммы потоков данных и IDEF3, которые позволяют отобразить как потоки данных, так и логику взаимодействия отдельных операций.

Данная методология пригодна как для описания состава бизнес-процессов, так и для условной демонстрации их последовательности, путем нумерации и размещения блоков процессов по диагонали слева направо сверху вниз. Поддержка декомпозиции позволяет описать работы с требуемой «глубиной» детализации. Существует возможность проследить за ходом и преобразованием материалов и установить обратные связи между операциями, благодаря наличию четырех видов стрелок [34]. В связи с этим, нотацию IDEF0 эффективно применять для моделирования бизнес-процессов организации верхнего уровня.

Несмотря на озвученные недостатки, нотация IDEF0 до сих пор широко применяется как в мелких, так и в крупных компаниях с целью моделирования имеющихся бизнес-процессов. На данный момент на рынке представлено много программного обеспечения, в том числе бесплатного, разработанного специально для графического моделирования в среде семейства нотаций IDEF. Компании, не имеющие возможности выделить достаточное количество средств на покупку специализированного программного обеспечения для построения таких диаграмм, могут воспользоваться для этой цели любым графическим редактором, например, Paint или DrawIO, в крайнем случае, схему можно изобразить от руки на листе бумаги.

В заключении хотелось бы сказать, что выбор подходящей нотации зависит от имеющихся у компании ресурсов, поставленных перед проектом целей, задач и влияет на весь дальнейший ход работы. На данный момент не существует такой методологии, с помощью которой можно было бы полностью описать всю деятельность компании, т.к. предприятие является сложной и многогранной системой.

3 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

В настоящее время перспективность научного исследования определяется не столько масштабом открытия, оценить которое на первых этапах жизненного цикла высокотехнологического и ресурсоэффективного продукта бывает достаточно трудно, сколько коммерческой ценностью разработки. Оценка коммерческой ценности разработки является необходимым условием при поиске источников финансирования для проведения научного исследования и коммерциализации его результатов. Это важно для разработчиков, которые должны представлять состояние и перспективы проводимых научных исследований.

Целью раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» является проектирование и создание конкурентоспособных разработок, технологий, отвечающих современным требованиям в области ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

Достижение цели обеспечивается решением задач:

- оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований;
- определение возможных альтернатив проведения научных исследований, отвечающих современным требованиям в области ресурсоэффективности и ресурсосбережения;
- планирование научно-исследовательских работ;
- определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.

3.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

3.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Практическим результатом работы является создание регламентов бизнес-процессов ООО «Газпром трансгаз Томск» с использованием графических методов моделирования.

В качестве потенциальных потребителей результатов проведенного исследования выступают внутренние потребители процесса транспорта природного газа, а именно руководство и сотрудники компании ООО «Газпром трансгаз Томск».

Выполнение работ по проекту необходимо, в первую очередь, высшему руководству для обеспечения прозрачности бизнеса, а также выявления возможностей для целенаправленного улучшения процессов, что в конечном итоге приводит к повышению операционной эффективности компании.

Сопутствующими потребителями могут быть различные компании, связанные с газодобывающей отраслью, осуществляющие транспортировку природного газа и занимающиеся деятельностью по регламентации имеющихся бизнес-процессов.

3.1.2 SWOT-анализ

SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта [46]. Он проводится в несколько этапов.

Первый этап заключается в описании сильных и слабых сторон проекта, в выявлении возможностей и угроз для реализации проекта, которые проявились или

могут появиться в его внешней среде. Результаты первого этапа представлены в Таблице 6.

Таблица 6 – Матрица SWOT

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С1. Высококвалифицированный персонал организации.</p> <p>С2. Внедренная интегрированная система менеджмента.</p> <p>С3. Устойчивое финансовое положение.</p> <p>С4. Сильная позиция на международном рынке, особенно в странах СНГ.</p> <p>С5. Развитая система внутреннего обучения сотрудников.</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>Сл1. Выделение небольшого количества человеческих ресурсов для проекта.</p> <p>Сл2. Использование дорогостоящего программного обеспечения.</p> <p>Сл3. Меняющиеся требования высшего руководства к выбору нотаций.</p> <p>Сл4. Сжатые сроки выполнения работ</p> <p>Сл5. Отсутствие прототипа научной разработки</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1. Повышение заинтересованности потенциальных потребителей в результатах НИИ.</p> <p>В2. Внедрение инновационных методов контроля бизнес-процессов.</p>		

<p>В3. Выход улучшенной версии используемого программного обеспечения.</p> <p>В4. Своевременное выявление сбоев бизнес-процессов.</p> <p>В5. Визуализация логики выполнения бизнес-процессов</p>		
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Выход новых версий стандартов ИСМ, устанавливающих новые требования к моделированию бизнес-процессов.</p> <p>У2. Выход инновационных нотаций моделирования бизнес-процессов.</p> <p>У3. Неточное описание бизнес-процессов</p> <p>У4. Задержка финансирования проекта.</p> <p>У5. Сбой работы сервера хранения наработок НТИ.</p>		

После того как сформулированы четыре области SWOT реализуется второй этап, который представляет собой выявление соответствия сильных и слабых

сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды. Это соответствие или несоответствие должны помочь выявить степень необходимости проведения стратегических изменений. В рамках данного этапа строятся интерактивные матрицы проекта. Их использование помогает разобраться с различными комбинациями взаимосвязей областей матрицы SWOT [46].

Каждый фактор помечается либо знаком «+» (означает сильное соответствие сильных/слабых сторон возможностям/угрозам), либо знаком «-» (что означает слабое соответствие); «0» – если есть сомнения в том, что поставить «+» или «-».

Результаты создания интерактивной матрицы проекта представлены в Таблице 7.

Таблица 7 – Интерактивная матрица проекта

Сильные стороны проекта						
Возможности проекта		C1	C2	C3	C4	C5
	B1	-	0	-	+	-
	B2	+	+	+	0	-
	B3	-	-	-	-	+
	B4	+	+	-	-	0
	B5	+	+	0	-	0
Сильные стороны проекта						
Угрозы проекта		C1	C2	C3	C4	C5
	У1	+	0	-	-	+
	У2	+	-	+	-	+
	У3	+	+	-	-	0
	У4	-	+	+	+	-
	У5	+	-	+	-	-
Слабые стороны проекта						
Возможности проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	B1	-	-	-	-	+
	B2	+	+	+	+	0

	B3	-	0	-	+	-
	B4	-	-	0	+	-
	B5	0	-	-	+	+
Слабые стороны проекта						
		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
Угрозы проекта	У1	-	-	0	+	-
	У2	+	-	-	+	-
	У3	+	-	+	+	+
	У4	-	+	+	-	-
	У5	-	+	-	-	+

В рамках третьего этапа составляется итоговая матрица SWOT-анализа, которая представлена в Таблице 8.

Таблица 8 – Итоговая матрица SWOT-анализа

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С1. Высококвалифицированный персонал организации.</p> <p>С2. Внедренная интегрированная система менеджмента.</p> <p>С3. Устойчивое финансовое положение.</p> <p>С4. Сильная позиция на международном рынке, особенно в странах СНГ.</p> <p>С5. Развитая система внутреннего обучения сотрудников.</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>Сл1. Выделение небольшого количества человеческих ресурсов для проекта.</p> <p>Сл2. Использование дорогостоящего программного обеспечения.</p> <p>Сл3. Меняющиеся требования высшего руководства к выбору нотаций.</p> <p>Сл4. Сжатые сроки выполнения работ.</p>
--	---	--

		Сл5. Отсутствие прототипа научной разработки.
<p>Возможности:</p> <p>В1. Повышение заинтересованности потенциальных потребителей в результатах НТИ.</p> <p>В2. Внедрение инновационных методов контроля бизнес-процессов.</p> <p>В3. Выход улучшенной версии используемого программного обеспечения.</p> <p>В4. Своевременное выявление сбоев бизнес-процессов.</p> <p>В5. Визуализация логики выполнения бизнес-процессов</p>	<p>В1С4 - сильная позиция на рынке благоприятно влияет на спрос потребителей.</p> <p>В2С1С2С3 - высококвалифицированный персонал, интегрированная система менеджмента и устойчивое финансовое положение компании способствуют внедрению инновационных методов контроля бизнес-процессов.</p> <p>В3С5 - развитая система внутреннего обучения сотрудников позволит быстро адаптироваться к новому ПО.</p> <p>В4В5С1С2 - высококвалифицированный персонал и интегрированная система менеджмента позволяют своевременно выявлять сбои бизнес-процессов, а также способствуют визуализации логики их выполнения.</p>	<p>В1Сл5– отсутствие прототипа научной разработки негативно сказывается на заинтересованности потенциальных потребителей в результатах НТИ.</p> <p>В2Сл1Сл2Сл3Сл4 - выделение небольшого количества человеческих ресурсов, меняющиеся требования высшего руководства, сжатые сроки выполнения работ, а также использование высокочувствительного ПО замедляют внедрение инновационных методов контроля бизнес-процессов.</p> <p>В3Сл4 - сжатые сроки выполнения работ препятствует изучению и применению нового ПО.</p> <p>В4Сл4 – сжатые сроки способствуют несвоевременному</p>

		<p>выявлению сбоев бизнес-процессов.</p> <p>В5Сл4Сл5 - сжатые сроки выполнения работ и отсутствие прототипа научной разработки негативным образом влияют на возможность визуализации логики выполнения бизнес-процессов.</p>
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Выход новых версий стандартов ИСМ, устанавливающих новые требования к моделированию бизнес-процессов.</p> <p>У2. Выход инновационных нотаций моделирования бизнес-процессов.</p> <p>У3. Неточное описание бизнес-процессов.</p> <p>У4. Задержка финансирования проекта.</p> <p>У5. Сбой работы серверов хранения наработок НТИ.</p>	<p>У1У2С1С5 - высококвалифицированный персонал и развитая система внутреннего обучения сотрудников позволят быстро адаптироваться к новым требованиям, предъявляемым к моделированию бизнес-процессов, а также помогут в кратчайшие сроки освоить новые нотации моделирования бизнес-процессов.</p> <p>У2С3 – устойчивое финансовое положение способствует скорейшему освоению новых нотаций моделирования бизнес-процессов.</p> <p>У3С1С2 - высококвалифицированный персонал и внедренная интегрированная система</p>	<p>У1Сл4 - выход новых версий стандартов ИСМ, устанавливающих новые требования к моделированию бизнес-процессов увеличивают риски невыполнения работ в утвержденные сжатые сроки.</p> <p>У2Сл1Сл4 – освоение инновационных нотаций моделирования бизнес-процессов зависит от количества выделенных человеческих ресурсов и сроков выполнения работ.</p> <p>У3Сл1Сл3Сл4Сл5 - выделение небольшого количества человеческих ресурсов для проекта, меняющиеся требования</p>

	<p>менеджмента позволят избежать неточного описания бизнес-процессов.</p> <p>У4С2С3С4 - внедренная интегрированная система менеджмента, устойчивое финансовое положение и сильная позиция на международном рынке позволят избежать задержек финансирования проекта.</p> <p>У5С1С3 - Высококвалифицированный персонал и устойчивое финансовое положение позволят либо избежать, либо в кратчайшие сроки устранить сбой работы серверов хранения наработок НТИ.</p>	<p>высшего руководства к выбору нотаций, сжатые сроки выполнения работ, отсутствие прототипа научной разработки способствую неточному описанию бизнес-процессов</p> <p>У4Сл2Сл3 – в связи с высокими затратами на лицензию ПО и меняющиеся требования высшего руководства к выбору нотаций возможна задержка финансирования проекта</p> <p>У5Сл2Сл5 - отсутствие прототипа научной разработки может привести к сбою работы серверов хранения наработок НТИ, а время устранения сбоев может увеличиться в связи с нехваткой финансовых средств, т.к. большая их часть уходит на покупку лицензии ПО.</p>
--	---	---

Результаты SWOT-анализа учитываются при разработке структуры работ, выполняемых в рамках научно-исследовательского проекта.

3.2 Определение возможных альтернатив проведения НИП

Для определение возможных альтернатив проведения научного исследования используется морфологический подход, который основан на систематическом исследовании всех теоретически возможных вариантов, вытекающих из закономерностей строения (морфологии) объекта исследования. Синтез охватывает как известные, так и новые, необычные варианты, которые при простом переборе могли быть упущены. Путем комбинирования вариантов получают большое количество различных решений, ряд которых представляет практический интерес [46].

Морфологическая матрица для данной научно-исследовательской работы содержит такие важные морфологические характеристики объекта исследования, как:

- А. программа для написания работы;
- Б. программа для выполнения математических расчетов;
- В. методология моделирования бизнес-процессов;
- Г. программа для построения графических моделей, карт бизнес-процесса и различных схем;
- Д. программа для создания презентации.

Раскрытие возможных вариантов по каждой характеристике в виде морфологической матрицы представлено в Таблице 9.

Таблица 9 – Морфологическая матрица для НИП

	1	2	3
А. программа для написания работы	Microsoft Word	Google Docs	WordPad
Б. программа для выполнения	Microsoft Excel	Mathcad	Mathematica

математических расчетов			
В. методология моделирования бизнес-процессов	Work Flow Diagram	IDEF0	ARIS
Г. программа для построения графических моделей, карт бизнес-процесса и различных схем	DrawIO	Business Studio	ARIS Express
Д. программа для создания презентации	Microsoft PowerPoint	Prezi Plus	Canva

На основании Таблицы 9 был произведен выбор наиболее желательных функционально конкретных вариантов решения задачи, поставленной в исследовании, которые будут использоваться в процессе выполнения работы:

- 1) А1 Б1 В2 Г2 Д1;
- 2) А2 Б2 В1 Г1 Д2;
- 3) А3 Б3 В3 Г3 Д3;

При первом взгляде, наиболее оптимальным вариантам является первый, т.к. исполнители работ обладают наибольшими теоретическими и практическими знаниями, связанными именно с данным программным обеспечением, используемая методология IDEF0 наилучшим образом подходит для описания процессов верхнего уровня, а выбранный программный продукт для моделирования

бизнес-процессов Business Studio разработан специально для работы с данной нотацией.

3.3 Планирование научно-исследовательской работы

3.3.1 Структура работ в рамках научного исследования

Для выполнения научного исследования необходимо правильно планировать сроки выполнения отдельных этапов работ, учитывать расходы на материалы, зарплату.

Первоначально необходимо составить перечень этапов и работ в рамках проведения научного исследования и провести распределение исполнителей по видам работ. Результат выполнения данных операций представлен в Таблице 10. Перечисленные в Таблице 10 работы выполняют следующие специалисты: студент-дипломник (инженер) и научный руководитель.

Таблица 10 - Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Этап	№	Содержание работ	Исполнитель
Разработка задания	1	Выбор руководителя и направления НИП	Инженер
	2	Составление и утверждение темы работы	Руководитель, инженер
	3	Выдача задания на выполнение работы	Руководитель
Выбор направления исследования	4	Подбор и структурирование материалов по выбранной теме исследования	Инженер
	5	Выбор направления исследования	Руководитель, инженер
	6	Календарное планирование работ по теме	Руководитель, инженер

Теоретические и экспериментальные исследования	7	Изучение подходов к управлению в организации	Инженер
	8	Изучение понятий, свойств, классификаций, ключевых элементов бизнес-процессов	Инженер
	9	Изучение методов описания и графических нотаций бизнес-процессов	Инженер
	10	Написание теоретической части работы	Инженер
	11	Подбор материалов для практической части исследования	Руководитель, инженер
	12	Изучение и анализ внутренней документации организации	Инженер
	13	Выполнение практического задания	Инженер
	14	Написание практической части работы	Инженер
	15	Написание раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Инженер
	16	Написание раздела «Социальная ответственность»	Инженер
Обобщение и оценка результатов	17	Согласование проделанной работы с научным руководителем	Руководитель, инженер
	18	Итоговое оформление работы	Инженер

3.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ

Важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования, т.к. трудовые затраты в большинстве случаев образуют основную часть стоимости разработки.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов [46].

Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожі}$ используется следующая формула:

$$t_{ожі} = \frac{3 * t_{min i} + 2 * t_{max i}}{5}, \quad (1)$$

где $t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы чел.-дн.;

$t_{min i}$ – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

$t_{max i}$ – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_{Pi} , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями.

$$T_{Pi} = \frac{t_{ожі}}{Ч_i}, \quad (2)$$

где T_{Pi} – продолжительность одной работы, раб. дн.;

$t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.;

$Ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

Расчет данных параметров представлен в Таблице 11.

3.3.3 Разработка графика проведения научного исследования

Для визуализации структуры и трудоемкости исследования была использована диаграмма Ганта, представляющая из себя горизонтальный

ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ.

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} * k_{\text{кал}}, \quad (3)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -ой работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -ой работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}} \quad (4)$$

где $k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности;

$T_{\text{кал}}$ – количество календарных дней в году;

$T_{\text{вых}}$ – количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$ – количество праздничных дней в году.

Так, коэффициент календарности для 2020 года будет равен:

$$k_{\text{кал}} = \frac{366}{366 - 66} = 1,22. \quad (5)$$

Согласно производственному календарю на 2020 год для шестидневной рабочей недели число календарных дней составляет 366, а число праздников и выходных – 66 [47].

Все рассчитанные значения занесены в Таблицу 11. Значения T_{ki} округлены до целого числа.

В связи с тем, что возможные альтернативы проведения научного исследования отличаются только использованием различного ПО и нотаций

моделирования, временные показатели проведения научного исследования остаются неизменными для каждого из вариантов.

Таблица 11 - Временные показатели проведения научного исследования

Наименование работы	Трудоемкость работ			Исполнители	Длительность работ в рабочих днях T_{pi}	Длительность работ в ка- лендарных днях T_{ki}
	t_{min} , чел.- дн.	t_{max} , чел.- дн.	$t_{ож}$, чел.- дн.			
Выбор руководителя и направления НИП	1	2	1,4	Инженер	1,4	2
Составление и утверждение темы работы	1	2	1,4	Руководитель, инженер	0,7	1
Выдача задания на выполнение работы	1	2	1,4	Руководитель	1,4	2
Подбор и структурирование материалов по выбранной теме исследования	7	14	9,8	Инженер	9,8	12
Выбор направления исследования	1	3	1,8	Руководитель, инженер	0,9	1
Календарное планирование работ по теме	1	2	1,4	Руководитель, инженер	0,7	1
Изучение подходов к управлению в организации	5	7	5,8	Инженер	5,8	7
Изучение понятий, свойств, классификаций, ключевых элементов бизнес-процессов	7	10	8,2	Инженер	8,2	10
Изучение методов описания и графических нотаций бизнес процессов	5	7	5,8	Инженер	5,8	7
Написание теоретической части работы	7	14	9,8	Инженер	9,8	12

Подбор материалов для практической части исследования	3	5	3,8	Руководитель, инженер	1,9	2
Изучение и анализ внутренней документации организации	7	10	8,2	Инженер	8,2	10
Выполнение практического задания	14	21	16,8	Инженер	16,8	20
Написание практической части работы	7	14	9,8	Инженер	9,8	12
Написание раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	7	10	8,2	Инженер	8,2	10
Написание раздела «Социальная ответственность»	5	7	5,8	Инженер	5,8	7
Согласование проделанной работы с научным руководителем	2	5	3,2	Руководитель, инженер	1,6	2
Итоговое оформление работы	3	7	4,6	Инженер	4,6	6

На основе Таблицы 11 был построен календарный план-график с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени дипломирования (Рисунок 28). Работы на графике выделены различной штриховкой в зависимости от исполнителей, ответственных за ту или иную работу.

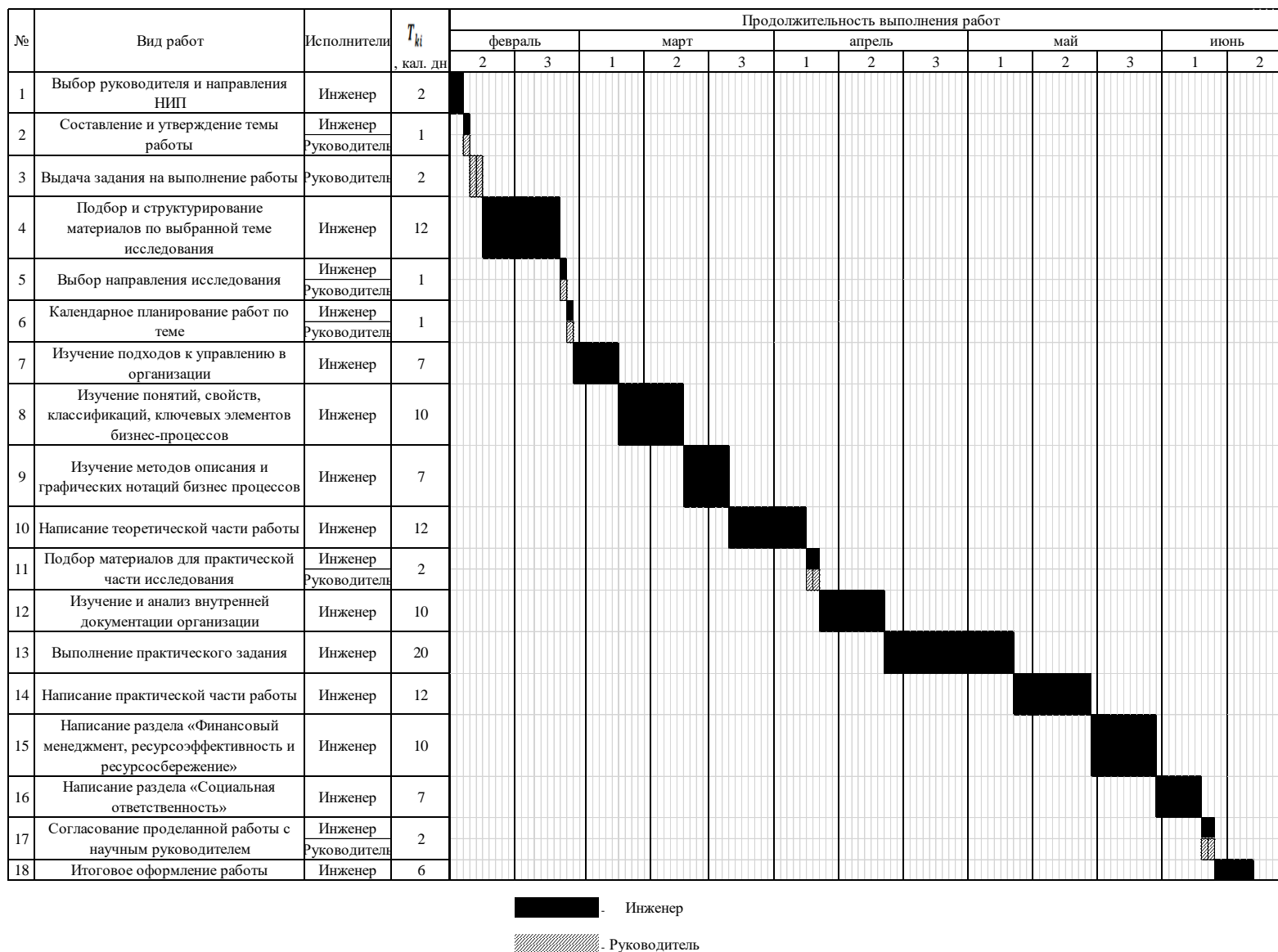


Рисунок 28 – Календарный план-график научно-исследовательского проекта

3.3.4 Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

При планировании бюджета НТИ должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов расходов, связанных с его выполнением. В процессе формирования бюджета НТИ использовалась следующая группировка затрат по статьям:

- 1) материальные затраты НТИ;
- 2) затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ;
- 3) основная заработная плата исполнителей темы;
- 4) дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- 5) отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- 6) затраты научные и производственные командировки;
- 7) контрагентные расходы;
- 8) накладные расходы [46].

3.3.4.1 Расчет материальных затрат НТИ

Данная статья включает стоимость всех материалов, используемых при разработке проекта:

- приобретаемые со стороны сырье и материалы, необходимые для создания научно-технической продукции;
- покупные материалы, используемые в процессе создания научно-технической продукции для обеспечения нормального технологического процесса и для упаковки продукции или расходуемых на другие производственные и хозяйственные нужды (проведение испытаний, контроль, содержание, ремонт и эксплуатация оборудования, зданий, сооружений, других основных средств и прочее), а также запасные части для ремонта оборудования, износа инструментов, приспособлений, инвентаря, приборов, лабораторного оборудования и других

средств труда, не относимых к основным средствам, износ спецодежды и других малоценных и быстроизнашивающихся предметов;

- покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты, подвергающиеся в дальнейшем монтажу или дополнительной обработке;

- сырье и материалы, покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты, используемые в качестве объектов исследований (испытаний) и для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта изделий – объектов испытаний (исследований).

В материальные затраты, помимо вышеуказанных, включаются дополнительно затраты на канцелярские принадлежности, диски, картриджи и т.п. Однако их учет ведется в данной статье только в том случае, если в научной организации их не включают в расходы на использование оборудования или накладные расходы. В первом случае на них определяются соответствующие нормы расхода от установленной базы. Во втором случае их величина учитывается как некая доля в коэффициенте накладных расходов.

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$Z_m = (1 + k_T) * \sum_{i=1}^m C_i * N_{расхi}, \quad (6)$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{расхi}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м² и т.д.);

C_i – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м² и т.д.);

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Значения цен на материальные ресурсы могут быть установлены по данным, размещенным на соответствующих сайтах в Интернете предприятиями-изготовителями (либо организациями-поставщиками).

Величина коэффициента (k_T), отражающего соотношение затрат по доставке материальных ресурсов и цен на их приобретение, зависит от условий договоров поставки, видов материальных ресурсов, территориальной удаленности поставщиков и т.д. [46]. Транспортные расходы в данной работе приняты в размере 15 % от стоимости материалов.

В связи с тем, что возможные альтернативы проведения научных исследований отличаются только использованием различного ПО и нотаций моделирования, материальные затраты научного исследования остаются неизменными для каждого из вариантов.

В данной работе к материальным затратам можно отнести покупку: бумаги для печати, услуг печати, доступа в интернет, тетради, ручек, карандашей, степлера, а также к материальным затратам стоит отнести плату за электроэнергию, потребляемую персональным компьютером, т.к. основная часть работы выполняется именно на нем.

Материальные затраты, необходимые для данной работы, были занесены в Таблицу 12.

Таблица 12 – Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Затраты на материалы, Z_m , руб.
Бумага для печати	Шт.	200	1,6	368
Услуги печати	Шт.	200	1,9	437
Услуга доступ в интернет	Месяц	4	290	1334
Тетрадь	Шт.	1	65	74,8

Ручка	Шт.	2	45	103,5
Карандаш	Шт.	1	31	35,7
Степлер	Шт.	1	148	170,2
Электроэнергия	кВт·ч	52,8	3,42	207,7
Итого, руб.				2730,8

Для выполнения данной научно-технической работы материальные затраты составили 2730,8 руб.

3.3.4.2 Расчет затрат на специальное оборудование

В данную статью включают все затраты, связанные с приобретением специального оборудования (приборов, контрольно-измерительной аппаратуры, стендов, устройств и механизмов), необходимого для проведения работ по конкретной теме. Определение стоимости спецоборудования производится по действующим прейскурантам, а в ряде случаев по договорной цене [46].

При приобретении спецоборудования необходимо учесть затраты по его доставке и монтажу в размере 15% от его цены.

Все расчеты по приобретению спецоборудования и оборудования, имеющегося в организации, но используемого для каждого исполнения конкретной темы, были сведены в Таблицу 13.

Таблица 13 - Расчет бюджета затрат на приобретение спецоборудования для научных работ

№	Наименование оборудования			Кол-во единиц оборудования			Цена единицы оборудования, тыс. руб.			Общая стоимость оборудования, тыс. руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Персональный компьютер	Персональный компьютер	Персональный компьютер	1	1	1	39	39	39	44,9	44,9	44,9
2	Microsoft Office 365 перс. (Word)	G Suite Business (Google Docs)	WordPad	1	4	1	2,5	0,9	0	2,9	4,1	0
3	Microsoft Office 365 перс. (Excel)	Mathcad Education - Professor Edition	Mathematica for Students	1	1	1	0	7,3	12	0	8,4	13,8
4	Business Studio Professional перс.	DrawIO	ARIS Express	4	1	1	3	0	0	13,8	0	0
5	Microsoft Office 365 перс. (PowerPoint)	Prezi Plus	Canva	1	4	4	0	1,1	0,7	0	5,1	3,2
Итого, тыс. руб.										61,5	62,4	61,9

Приобретаемое в первом варианте исполнения программное обеспечение Microsoft Office 365 персональный (Электронная лицензия на 1 год) включает в себя сразу следующие инструменты: Word, Excel и PowerPoint.

Из Таблицы 13 видно, что используемый вариант под №1 требует наименьший объем затрат на приобретение спецоборудования для выполнения научных работ.

3.3.4.3 Основная заработная плата исполнителей темы

В настоящую статью включается основная заработная плата работников, непосредственно участвующих в выполнении работ по данной теме. Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы окладов и тарифных ставок. В состав основной заработной платы включается премия, выплачиваемая ежемесячно из фонда заработной платы в размере 20 –30 % от тарифа или оклада [46].

Основная заработная плата руководителя и инженера определяется по формуле:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} + T_p, \quad (7)$$

где $Z_{\text{осн}}$ – основная заработная плата одного работника;

T_p – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн (Таблица 11);

$Z_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата работника, руб.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_{\text{м}} * M}{F_{\text{д}}}, \quad (8)$$

где $Z_{\text{дн}}$ – месячный должностной оклад работника, руб.;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года: при отпуске в 24 раб. дня $M = 11,2$ месяца, 5-дневная неделя; при отпуске в 48 раб. дней $M = 10,4$ месяца, 6-дневная неделя;

$F_{\text{д}}$ – действительный годовой фонд рабочего времени научнотехнического персонала, раб. дн. (Таблица 14).

Таблица 14 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Инженер
Календарное число дней	366	366
Количество нерабочих дней:	66	66

<ul style="list-style-type: none"> • выходные дни; • праздничные дни 		
Потери рабочего времени: <ul style="list-style-type: none"> • отпуск; • невыходы по болезни 	48	28
Действительный годовой фонд рабочего времени	258	272

Месячный должностной оклад работника:

$$Z_m = Z_{тс} * (1 + k_{пр} + k_d) * k_p, \quad (9)$$

где $Z_{тс}$ – заработная плата по тарифной ставке, руб.;

$k_{пр}$ – премиальный коэффициент, равный 0,3 (для руководителя);

k_d – коэффициент доплат и надбавок, равный 0,2 (для руководителя);

k_p – районный коэффициент, равный 1,3 (для Томска).

В связи с тем, что возможные альтернативы проведения научных исследований отличаются только использованием различного ПО и нотаций моделирования, расходы на заработную плату исполнителям темы остаются неизменными для каждого из вариантов.

Расчет основной заработной платы приведен в Таблице 15.

Таблица 15 – Расчет основной заработной платы

Исполнители	$Z_{тс}$, руб	$k_{пр}$	k_d	k_p	Z_m , руб	$Z_{дн}$, руб	T_p , раб дн.	$Z_{осн}$, руб
Руководитель	25000	0,3	0,2	1,3	48750	1965,12	8	15720,9
Инженер	9000	0	0	1,3	11700	447,35	100	44735,3
Итого $Z_{осн}$, руб								60456,2

3.3.4.4 Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы учитывают величину предусмотренных Трудовым кодексом РФ доплат за отклонение от нормальных условий труда, а также выплат, связанных с

обеспечением гарантий и компенсаций (при исполнении государственных и общественных обязанностей, при совмещении работы с обучением, при предоставлении ежегодного оплачиваемого отпуска и т. д.) [46].

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} + Z_{\text{осн}}, \quad (10)$$

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы, принятый в данной работе равным 0,15 (для руководителя).

Заработная плата состоит из двух частей:

- основная (зависит от размера оклада и отработанного времени);
- дополнительная (доплаты за отклонения от нормальных условий труда).

Расчеты заработной платы, в том числе основной и дополнительной представлены в Таблице 16.

Таблица 16 – Расчет дополнительной заработной платы

Исполнители	$k_{\text{доп}}$	$Z_{\text{осн}}$, руб	$Z_{\text{доп}}$, руб	$Z_{\text{зп}}$, руб
Руководитель	0,15	15720,9	2358,1	18079,1
Инженер	0	44735,3	0	44735,3
Итого	-	60456,2	2358,1	62814,4

Из Таблицы 16 видно, что основная заработная плата исполнителей темы составила 60456,2 руб., дополнительная заработная плата - 2358,1 руб., а суммарная заработная плата 62814,4 руб.

3.3.4.5 Отчисления во внебюджетные фонды

В данной статье расходов отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФ) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда работников.

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$Z_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} * (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}), \quad (11)$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды – 0,302 (30,2 %), (пенсионный фонд – 0,22 (22 %), фонд обязательного медицинского страхования – 0,051 (5,1 %), фонд обязательного социального страхования – 0,029 (2,9 %), обязательное социальное страхование от несчастных случаев – 0,002 (0,2 %)

Ранее действовал Федеральный закон от 24.07.2009 №212-ФЗ [48], который вводил пониженную ставку (27,1%) для учреждений, осуществляющих образовательную и научную деятельность. На данный момент закон утратил силу и отчисления будут рассчитываться по коэффициентам, указанным выше.

В связи с тем, что возможные альтернативы проведения научных исследований отличаются только использованием различного ПО и нотаций моделирования, отчисления во внебюджетные фонды остаются неизменными для каждого из вариантов. Результаты расчетов представлены в Таблице 17.

Таблица 17 - Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.
Руководитель	15720,9	2358,1
Инженер	44735,3	0
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	0,302	
Отчисления во внебюджетные фонды $Z_{\text{внеб}}$, руб.	18257,8	712,1
Итого $Z_{\text{внеб}}$, руб.	18969,9	

Из Таблицы 17 видно, что итоговые отчисления во внебюджетные фонды составляют 18969,9 руб.

3.3.4.6 Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов. В данном случае к ним относятся: оплата услуг связи, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Расходы на электроэнергию, печать и ксерокопирование материалов исследования были включены в материальные затраты [46].

Величина накладных расходов определяется по следующей формуле:

$$Z_{\text{накл}} = (Z_{\text{м}} + Z_{\text{спец.об}} + Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}} + Z_{\text{внеб}} + Z_{\text{команд}} + Z_{\text{конт}}) * k_{\text{нр}}, \quad (12)$$

где $Z_{\text{м}}$ – материальные затраты, руб.;

$Z_{\text{спец.об}}$ – затраты на специальное оборудование, руб.;

$Z_{\text{осн}}$ - основная заработная плата работников, руб.;

$Z_{\text{доп}}$ - дополнительная заработная плата работников, руб.;

$Z_{\text{внеб}}$ - отчисления во внебюджетные фонды, руб.;

$Z_{\text{команд}}$ - затраты на научные и производственные командировки, руб.;

$Z_{\text{конт}}$ - контрагентные расходы, руб.;

$k_{\text{нр}}$ - коэффициент, учитывающий накладные расходы. Величина коэффициента накладных расходов в данной работе выбрана в размере 16%.

Т. о. величина накладных расходов для данной работы составляет:

$$\begin{aligned} Z_{\text{накл1}} &= (Z_{\text{м}} + Z_{\text{спец.об}} + Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}} + Z_{\text{внеб}} + Z_{\text{команд}} + Z_{\text{конт}}) * k_{\text{нр}} \\ &= (2730,8 + 61500 + 60456,2 + 2358,1 + 18969,9 + 0 \\ &\quad + 0) * 0,16 = 23362,4 \end{aligned} \quad (13)$$

$$\begin{aligned}
Z_{\text{накл2}} &= (Z_{\text{м}} + Z_{\text{спец.об}} + Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}} + Z_{\text{внеб}} + Z_{\text{команд}} + Z_{\text{конт}}) * k_{\text{нр}} \\
&= (2730,8 + 62400 + 60456,2 + 2358,1 + 18969,9 + 0 \\
&\quad + 0) * 0,16 = 23506,4
\end{aligned}
\tag{14}$$

$$\begin{aligned}
Z_{\text{накл3}} &= (Z_{\text{м}} + Z_{\text{спец.об}} + Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}} + Z_{\text{внеб}} + Z_{\text{команд}} + Z_{\text{конт}}) * k_{\text{нр}} \\
&= (2730,8 + 61900 + 60456,2 + 2358,1 + 18969,9 + 0 \\
&\quad + 0) * 0,16 = 23426,4
\end{aligned}
\tag{15}$$

Все рассчитанные значения накладных расходов занесены в Таблицу 18.

3.3.4.7 Формирование бюджета затрат проекта

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы (темы) является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции [46]. Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведен в Таблице 18.

Таблица 18 - Расчет бюджета затрат НИИ

№	Наименование статьи	Сумма, руб.			Примечание
		Исп. 1	Исп. 1	Исп. 1	
1	Материальные затраты НИИ	2730,8	2730,8	2730,8	Пункт 3.3.4.1
2	Затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	61500	62400	61900	Пункт 3.3.4.2
3	Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	60456,2	60456,2	60456,2	Пункт 3.3.4.3

4	Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	2358,1	2358,1	2358,1	Пункт 1.3.4.4
5	Отчисления во внебюджетные фонды	18969,9	18969,9	18969,9	Пункт 3.3.4.5
6	Затраты на научные и производственные командировки	0	0	0	-
7	Контрагентские расходы	0	0	0	-
8	Накладные расходы	23362,4	23506,4	23426,4	16 % от суммы ст. 1-7
9	Бюджет затрат НИИ	169377,4	170421,4	169841,4	Сумма ст. 1- 8

Из Таблицы 18 видно, что используемый вариант под №1 обладает наименьшим бюджетом затрат научно-исследовательской работы.

3.4 Определение эффективности исследования

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный показатель финансовой эффективности научного исследования получают в ходе оценки бюджета затрат трех (или более) вариантов исполнения научного исследования. Для этого наибольший интегральный показатель реализации технической задачи принимается за базу расчета (как знаменатель), с которым соотносятся финансовые значения по всем вариантам исполнения.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется как:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (16)$$

где $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{pi} – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научноисследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

Полученная величина интегрального финансового показателя разработки отражает соответствующее численное увеличение бюджета затрат разработки в разгах (значение больше единицы), либо соответствующее численное удешевление стоимости разработки в разгах (значение меньше единицы, но больше нуля).

Результаты расчетов интегрального финансового показателя разработки представлены в Таблице 20.

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum_{i=1}^n a_i * b_i, \quad (17)$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i^a , b_i^p – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания (от 0 до 5);

n – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности проведен в форме таблицы (Таблица 19).

Таблица 19 - Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Критерии \ Объект исследования	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Глубина детализации описания бизнес-процесса	0,3	5	3	4
Наглядность информации	0,2	4	3	4
Удобство в эксплуатации ПО	0,1	4	5	4
Оптимизация бизнес-процессов	0,3	5	2	3
Скорость работы ПО	0,1	5	4	4
ИТОГО	1	4,7	3	3,7

$$I_{p-исп1} = 5 * 0,3 + 4 * 0,2 + 4 * 0,1 + 5 * 0,3 + 5 * 0,1 = 4,7 \quad (18)$$

$$I_{p-исп2} = 3 * 0,3 + 3 * 0,2 + 5 * 0,1 + 2 * 0,3 + 4 * 0,1 = 3 \quad (19)$$

$$I_{p-исп3} = 4 * 0,3 + 4 * 0,2 + 4 * 0,1 + 3 * 0,3 + 4 * 0,1 = 3,7 \quad (20)$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ($I_{испi}$) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{испi} = \frac{I_{p-испi}}{I_{финр}^{исп.i}} \quad (21)$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки позволит определить сравнительную эффективность проекта и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных.

Сравнительная эффективность проекта ($\mathcal{E}_{\text{ср}}$) – это отношение интегрального показателя эффективности одного исполнения к другому:

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = \frac{I_{\text{исп1}}}{I_{\text{исп2}}}. \quad (22)$$

Сравнение значений интегральных показателей эффективности позволяет понять и выбрать более эффективный вариант решения поставленной в бакалаврской работе технической задачи с позиции финансовой и ресурсной эффективности [46].

Результаты расчетов всех показателей, описанных выше, занесены в Таблицу 20.

Таблица 20 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,994	1,000	0,997
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,700	3,000	3,700
3	Интегральный показатель эффективности	4,729	3,000	3,713
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	$\frac{I_{\text{исп1}}}{I_{\text{исп2}}}$ = 1,576	$\frac{I_{\text{исп2}}}{I_{\text{исп1}}}$ = 0,634	$\frac{I_{\text{исп3}}}{I_{\text{исп1}}}$ = 0,785
		$\frac{I_{\text{исп1}}}{I_{\text{исп3}}}$ = 1,274	$\frac{I_{\text{исп2}}}{I_{\text{исп3}}}$ = 0,808	$\frac{I_{\text{исп3}}}{I_{\text{исп2}}}$ = 1,238

Из Таблицы 20 видно, что используемый вариант исполнения исследования, а именно первый, с позиции финансовой и ресурсной эффективности, является наиболее целесообразным, об этом свидетельствуют наибольшие показатели сравнительной эффективности проекта (наивысший интегральный показатель

эффективности). Полученная величина интегрального финансового показателя первого варианта разработки отражает соответствующее численное удешевление стоимости разработки в разах (значение меньше единицы, но больше нуля). Интегральный показатель ресурсоэффективности первого варианта исполнения также является наибольшим, что свидетельствует о наиболее рациональном использовании ресурсов.

В данном разделе выпускной квалификационной работы были проделаны следующие работы:

- установлены потенциальные потребители исследования;
- проведен SWOT-анализ;
- определены возможные альтернативы проведения НИП;
- сформирована структура работ в рамках научного исследования;
- определена трудоемкость выполнения работ;
- разработан график проведения научного исследования;
- сформирован бюджет затрат научно-исследовательского проекта;
- определена эффективность исследования.

Проведенный SWOT-анализ позволил выявить сильные и слабые стороны разрабатываемого проекта, его возможности и угрозы, а также взаимосвязь между ними. В рамках работы было предложено три варианта решения технической задачи. В дальнейшем применялся вариант под номером один. Выпускная квалификационная работа состоит из трех этапов, включающих 18 работ, общая календарная трудоемкость которых составила 124 дня. Работы проводились двумя исполнителями - студентом-дипломником (инженером) и научным руководителем. Календарный план-график ВКР позволил наглядно оценить начало и окончание каждой работы. Для выбранного варианта исполнения исследования бюджет затрат составил 169377,4 руб. Данный вариант, с позиции финансовой и ресурсной эффективности, является наиболее целесообразным из предложенных, об этом

свидетельствуют наибольшие показатели сравнительной эффективности проекта (наивысший интегральный показатель эффективности).

Эффективность данной исследовательской работы заключается в том, что применение ее результатов на предприятии позволит определить и повысить существующий уровень операционной эффективности деятельности, ведь вслед за регламентацией бизнес-процессов с использованием графических методов моделирования сразу возникают предложения по его оптимизации, а также задачи по его автоматизации и контролю через систему специальных показателей.

4 Социальная ответственность

Научно-исследовательская работа направлена на изучение подходов к управлению организацией, бизнес-процессов, а также методов их описания. Результатом данной выпускной квалификационной работы является разработка регламентов бизнес-процессов ООО «Газпром трансгаз Томск» с использованием графических методов моделирования. Данные разработки предназначены для обеспечения прозрачности бизнеса, а также выявления возможностей для целенаправленного улучшения процессов, что в конечном итоге приводит к улучшению финансового результата компании. Исследования и практическая часть работы выполнялись в 604 аудитории 18 корпуса ТПУ в положении сидя за рабочим столом с использованием ПЭВМ.

Основными потребителями разрабатываемого решения выступают внутренние потребители процесса транспорта природного газа, а именно руководство и сотрудники компании ООО «Газпром трансгаз Томск».

В данном разделе рассмотрены вопросы, связанные с организацией рабочего места инженера в соответствии с техникой производственной безопасности, нормами производственной санитарии и охраны окружающей среды, а также влияние различных факторов на сотрудника при работе в офисном помещении.

Целью раздела является принятие проектных решений, исключающих несчастные случаи в производстве, и снижение вредных воздействий на окружающую среду, т.е. определение текущих условий труда и разработка мероприятий по их улучшению для сохранения работоспособности и здоровья человека, а также обеспечения производственной безопасности и охраны окружающей среды [49].

4.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

4.1.1 Специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства

Согласно ТК РФ, каждый работник имеет право на:

- рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда;
- обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с федеральным законом;
- отказ от выполнения работ в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья вследствие нарушения требований охраны труда, за исключением случаев, предусмотренных федеральными законами, до устранения такой опасности;
- обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты в соответствии с требованиями охраны труда за счет средств работодателя;
- внеочередной медицинский осмотр в соответствии с медицинскими рекомендациями с сохранением за ним места работы (должности) и среднего заработка во время прохождения указанного медицинского осмотра [50].

4.1.2 Организация мероприятий по компоновке рабочей зоны

Исследования и практическая часть работы проводились в 604 аудитории 18 корпуса ТПУ с использованием ПЭВМ. Рабочее место должно соответствовать требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03 [51]. Согласно данному документу площадь на одно рабочее место с ПЭВМ должна составлять не менее 6,0 м². Высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм. Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной – не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног – не менее 650 мм. Расстояние между рабочими столами с видеомониторами должно быть не

менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов – не менее 1,2 м. Экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600–700 мм, но не ближе 500 мм. Клавиатуру следует располагать на поверхности стола на расстоянии 100–300 мм от края или на специальной, регулируемой по высоте рабочей поверхности, отделенной от основной столешницы. Конструкция рабочего стула должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе на ПЭВМ, позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно–плечевой области и спины для предупреждения развития утомления. Рабочее место пользователя ПЭВМ следует оборудовать подставкой для ног, шириной 300 мм, глубиной 400 мм, регулировку по высоте в пределах до 150 мм и по углу наклона опорной поверхности подставки до 20° [51].

4.2 Производственная безопасность

Разработка регламентов бизнес-процессов с использованием графических методов моделирования подразумевает использование персональной электронной вычислительной машины (ПЭВМ) и серверного оборудования, с точки зрения социальной ответственности целесообразно рассмотреть вредные и опасные факторы, которые могут возникать при разработке математической модели или работе с оборудованием, а также требования по организации рабочего места.

4.2.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований

Для идентификации потенциальных факторов использовался ГОСТ 12.0.003–2015 [52] (Таблица 21).

Таблица 21 - Возможные опасные и вредные факторы при выполнении работ по регламентации бизнес-процессов

Источник фактора, наименование вида работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-2015)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Регламентация бизнес-процессов организации с использованием Business Studio. Производственное помещение. Компьютеры, мониторы, принтеры, кондиционер. Работа с ПЭВМ.	<ul style="list-style-type: none"> • повышенный уровень напряженности электростатического поля, электромагнитных полей • повышенный уровень шума на рабочем месте; • неудовлетворительный микроклимат; • недостаточная освещенность рабочей зоны. 	<ul style="list-style-type: none"> • поражение электрическим током; • пожаровзрывоопасность 	<ul style="list-style-type: none"> • СН 2.2.4/2.1.8.562–96 • СП 51.13330.2011 • СанПиН 2.2.4.548-96; • СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03; • СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03

4.2.2 Разработка мероприятий по снижению воздействия вредных и опасных факторов

4.2.2.1 Электробезопасность

Электробезопасность и допустимые нормы регламентируются Правилами устройства электроустановок [53], ГОСТ 12.1.038-82 [54].

Основными причинами электротравматизма являются:

- контакт человека с токоведущими частями, находящимися под напряжением в случае нарушения изоляции;

- контакт с металлическими корпусами, оказавшимися под напряжением в результате пробоя изоляции на корпус;

- ошибочное включение.

Не следует размещать рабочие места с ЭВМ вблизи силовых кабелей, технологического оборудования, создающего помехи в работе ЭВМ.

Основными техническими средствами защиты, согласно ПУЭ, являются:

- защитное заземление;
- автоматическое отключение питания;
- устройство защитного отключения;
- изолирующие электрозащитные средства;
- знаки и плакаты безопасности [53].

Наличие таких средств защиты предусмотрено в рабочей зоне. В целях профилактики периодически проводится инструктаж работников по технике безопасности.

Согласно ПУЭ [53] по опасности поражения электрическим током помещение 604, 18 корпуса ТПУ относится к первому классу – помещения без повышенной опасности (сухое, хорошо отапливаемое, помещение с токонепроводящими полами, с температурой 18-20°, с влажностью 40-50%). Работа с электрическим оборудованием в данной аудитории является безопасной [56], все выполнено согласно Правилам Устройства Электроустановок [53].

4.2.2.2 Повышенная напряженность электромагнитного и электростатического поля.

Так как работа выполняется при непосредственном контакте с компьютером, следовательно, на организм оказывают воздействие электромагнитные поля.

К основной документации, которая регламентирует вышперечисленный вредный фактор относится СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к

электронно-вычислительным машинам и организации работы»: ЭВМ должны соответствовать требованиям настоящих санитарных правил и каждый их тип подлежит санитарно-эпидемиологической экспертизе с оценкой в испытательных лабораториях, аккредитованных в установленном порядке [51].

Допустимые уровни электромагнитных полей (ЭМП), создаваемых ЭВМ, не должны превышать значений [51], представленных в Таблице 22.

Таблица 22 - Допустимые уровни ЭМП, создаваемых ЭВМ

Наименование параметров	Диапазон ДУ	ЭМП
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	25нТл
Поверхностный электростатический потенциал экрана видеомонитора		15кВ/м

Согласно [56] уровни ЭМП на рабочем месте, перечисленные в Таблице 22, соответствуют нормам.

4.2.2.3 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Плохой свет воздействует на все живые существа, в том числе растения и животные. То, что растения плохо растут без света – общеизвестный факт. Недостаточная освещённость также негативно влияет на людей и животных. В число последствий входят: нарушение роста и развития, снижение продуктивности, плохой набор массы тела, нарушение функции воспроизводства.

Доказано, что плохой или наоборот, слишком хороший свет через сетчатку глаза воздействуют на рабочие процессы мозга. И как следствие, на состояние человек. Недостаточная освещённость угнетает, понижается работоспособность, появляется сонливость. Слишком яркий свет, наоборот, возбуждает, способствует

подключению дополнительных ресурсов организма, вызывая их повышенный износ.

Медики уверены, что регулярное недостаточное освещение вызывает переутомление, снижение остроты зрения, снижает концентрацию внимания. То есть, есть все предпосылки для несчастного случая.

Если в светлое время суток уровень естественного освещения не соответствует нормам, то его дополняют искусственным. Такой вид освещения называют совмещенным. Для характеристики естественного освещения используется коэффициент естественной освещенности (КЕО). Требования к показателям освещения согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [55] представлены в Таблице 23.

Таблица 23 - Нормируемые показатели естественного, искусственного и совмещенного освещения основных помещений общественного здания, а также сопутствующих им производственных помещений

Помещение	Рабочая поверхность и плоскость нормирования КЕО и освещенности и высота плоскости над полом	Естественное освещение		Совмещенное освещение		Искусственное освещение		
		КЕО e_n , %		КЕО e_n , %		Освещенность рабочих поверхностей, лк	Показатель дискомфорта М, не более	Коэффициент пульсации и освещенности, КП, не более
		При верхнем или комбинированном освещении	При боковом или комбинированном освещении	При верхнем или комбинированном освещении	При боковом или комбинированном освещении			

Помещения для работы с дисплеями и видеотерминалами, залы ЭВМ	Г-0,8	3,5	1,2	2,1	0,7	300	15	10
---	-------	-----	-----	-----	-----	-----	----	----

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 рабочие столы в аудитории должны быть размещены таким образом, чтобы видеодисплейные терминалы были ориентированы боковой стороной к световым проемам, чтобы естественный свет падал преимущественно слева [51].

Искусственное освещение в помещениях для эксплуатации ПЭВМ должно осуществляться системой общего равномерного освещения. В производственных и административно-общественных помещениях, в случаях преимущественной работы с документами, следует применять системы комбинированного освещения (к общему освещению дополнительно устанавливаются светильники местного освещения, предназначенные для освещения зоны расположения документов).

В качестве источников света применяются светодиодные светильники или металлогалогенные лампы (используются в качестве местного освещения).

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300-500 лк. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана. Освещенность поверхности экрана не должна быть более 300 лк [51].

В 604 аудитории 18 корпуса ТПУ имеется естественное (боковое одностороннее) и искусственное освещение. Согласно [56] основные параметры освещения в 604 аудитории 18 корпуса ТПУ соответствует допустимым нормам.

4.2.2.4 Повышенный уровень шума на рабочем месте

При длительном воздействии шум вызывает ухудшение слуха или даже глухоту. Шум на рабочем месте негативно воздействует на работников:

уменьшается внимание, ухудшается скорость психических реакций, растрачивается больше энергии при одинаковых физических нагрузках и т.д. В конечном итоге значительно падает производительность труда и соответственно качество проделанной работы.

Согласно ГОСТ 12.1.003-83 по характеру спектра шум подразделяется на широкополосный с непрерывным спектром шириной более одной октавы и тональный, в спектре которого имеются выраженные дискретные тона; по временным характеристикам шум подразделяется на постоянный и непостоянный, который, в свою очередь, подразделяется на колеблющийся во времени, прерывистый и импульсный [57].

С целью снижения уровня шума применяются следующие меры по коллективной защите:

- применение при строительстве и реконструкции производственных зданий звукоизоляции и звукопоглощающих конструкций;
- уплотнение по периметру притворов окон, дверей;
- укрытия и кожухи для источников шума;
- использование звукопоглощающих материалов;
- использование материалов и конструкций, препятствующих распространению шума;
- оптимальное размещение шумных машин, позволяющее минимизировать воздействие шума на рабочем месте.

К основным источникам шума в аудитории можно отнести компьютеры, мониторы, принтер и работающие светильники люминесцентных ламп. А также шум, возникающий вне аудитории через открытые окна и двери.

ГОСТ 12.1.003-83 является нормативным документом, регламентирующим уровень шума на рабочем месте. Согласно ему, в аудитории максимальный уровень шума должен составлять не более 50дБА. Предельно допустимые уровни звукового

давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука представлены в Таблице 24 [57].

Таблица 24 - Предельно допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука

Вид трудовой деятельности, рабочее место	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука (дБА)
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Творческая деятельность, руководящая работа с повышенными требованиями, научная деятельность, конструирование и проектирование, программирование, преподавание и обучение, врачебная деятельность. Рабочие места в помещениях дирекции, проектно-конструкторских бюро, расчетчиков, программистов вычислительных машин, в лабораториях для теоретических работ и обработки данных, приема больных в здравпунктах	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50

Согласно [56] уровень шума в 604 аудитории 18 корпуса ТПУ составляет не более 80 дБА и соответствует нормам.

4.2.2.5 Неудовлетворительный микроклимат

Микроклимат производственных помещений – это комплекс физических факторов внутренней среды помещений, который оказывает влияние на тепловой баланс человека с окружающей средой. Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются температура воздуха, температура поверхностей, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, интенсивность теплового облучения.

Неблагоприятный уровень микроклимата может способствовать возникновению у человека следующих последствий:

- нарушение терморегуляции, в результате которого возможно повышение температуры, обильное потоотделение, слабость;
- нарушение водно-солевого баланса, может привести к слабости, головной боли, судорожной болезни.

Для профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата можно проводить следующие защитные мероприятия:

- добавить обогревающие батареи, увлажнители воздуха, утеплить помещение (заделать щели, поменять окна на пластиковые);
- добавить экранирующие поверхности;
- установить кондиционеры, вентиляторы;
- обеспечить надежной теплоизоляцией перекрытия от солнечной радиации верхнего этажа;
- распланировать помещения, расставить оборудование, обеспечивая свободный доступ свежего воздуха ко всем участкам рабочего места;
- перенести при возможности рабочие места от горячих поверхностей и источников холода.
- участить перерывы в работе, сократить рабочий день, увеличить продолжительности отпуска, и т. д.;

- оборудовать специальные теплые помещения для отдыха и обогрева;
- обеспечить персонал средствами индивидуальной защиты.

СанПиН 2.2.4.548–96 при нормировании параметров микроклимата выделяет холодный период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха, равной $+10^{\circ}\text{C}$ и ниже и теплый период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха выше $+10^{\circ}\text{C}$. Разграничение работ по категориям, осуществляется на основе интенсивности общих энергозатрат организма в ккал/ч (Вт) [58].

Согласно СанПиН 2.2.4.548-96 [58] работа в 604 аудитории 18 корпуса ТПУ по регламентации бизнес-процессов организации с использованием графических методов моделирования относится к категории Ia – работа с величиной энергозатрат до 139 Вт (производимая сидя и сопровождающаяся незначительным физическим напряжением).

Оптимальные и допустимые параметры микроклимата на таком рабочем месте (Ia) должны соответствовать величинам, представленным в Таблице 25 и Таблице 26.

Таблица 25 - Оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	Температура поверхностей, $^{\circ}\text{C}$	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia (до 139)	22-24	21-25	60-60	0,1
Теплый	Ia (до 139)	23-25	22-26	60-40	0,1

Таблица 26 - Допустимые параметры микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Температура воздуха, °С		Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
	Диапазон ниже оптимальных величин	Диапазон выше оптимальных величин			
Холодный	20,0-21,9	24,1-25,0	19-26	15-75	0,1
Теплый	21,0-22,9	25,1-28,0	20-29	15-75	0,1

Для создания и автоматического поддержания в 604 аудитории 18 корпуса ТПУ независимо от наружных условий оптимальных значений температуры, влажности, чистоты и скорости движения воздуха, в холодное время года используется водяное отопление.

В анализируемой аудитории показатели микроклимата соответствуют допустимым нормам согласно [56]. В помещении проводится ежедневная влажная уборка и систематическое проветривание после каждого часа работы на ЭВМ. Для поддержания оптимальных значений микроклимата используется система отопления и вентиляции. Также для создания благоприятных условий микроклимата в помещении правильно организовано время труда и отдыха.

4.3 Экологическая безопасность

В данном подразделе рассматривается характер воздействия проектируемого решения на окружающую среду. Выявляются предполагаемые источники загрязнения окружающей среды, возникающие в результате реализации предлагаемых в ВКР решений.

4.3.1 Анализ влияния объекта исследования на окружающую среду

Объектом исследования является информация о процессах организации, которая не наносит вреда окружающей среде.

С точки зрения влияния на окружающую среду можно рассмотреть влияние серверного оборудования при его утилизации.

Серверное оборудование содержит бериллий, кадмий, мышьяк, поливинилхлорид, ртуть, свинец, фталаты, огнезащитные составы на основе брома и редкоземельные минералы. Это очень вредные вещества, которые не должны попадать на свалку после истечения срока использования, а должны правильно утилизироваться.

Утилизация компьютерного оборудования осуществляется по специально разработанной схеме, которая должна соблюдаться в организациях:

1) На первом этапе необходимо создать комиссию, задача которой заключается в принятии решений по списанию морально устаревшей или не рабочей техники, каждый образец рассматривается с технической точки зрения.

2) Разрабатывается приказ о списании устройств. Для проведения экспертизы привлекается квалифицированное стороннее лицо или организация.

3) Составляется акт утилизации, основанного на результатах технического анализа, который подтверждает негодность оборудования для дальнейшего применения.

4) Формируется приказ на утилизацию. Все сопутствующие расходы должны отображаться в бухгалтерии.

5) Утилизацию оргтехники обязательно должна осуществлять специализированная фирма.

6) Получается специальная официальная форма, которая подтвердит успешность уничтожения электронного мусора.

После оформления всех необходимых документов, компьютерная техника вывозится со склада на перерабатывающую фабрику. Все полученные в ходе переработки материалы вторично используются в различных производственных процессах [59].

4.3.2 Анализ влияния процесса исследования на окружающую среду

Деятельность по регламентации бизнес процессов организации с использованием графических методов моделирования представляет из себя работу с информацией, такой как нормативно-техническая документация, статьи и т.д., а также разработку графических моделей бизнес-процессов на ПЭВМ с использованием специального программного обеспечения. Таким образом, процесс исследования не оказывает негативного влияния на окружающую среду.

4.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

4.4.1 Анализ вероятных ЧС, которые может инициировать объект исследований

Согласно ГОСТ Р 22.0.02-2016 ЧС – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей [60].

К возможным чрезвычайным ситуациям на рабочем месте можно отнести:

- пожары, взрывы;
- внезапное обрушение зданий, сооружений;
- геофизические опасные явления (землетрясения);
- метеорологические и агрометеорологические опасные явления;

Так как объектом исследования является информация о процессах организации, содержащаяся на электронном носителе, то наиболее вероятной ЧС в данном случае можно назвать пожар в аудитории с серверным оборудованием. Очень часто возникновение пожаров происходит из-за человеческого фактора, в частности, в связи с несоблюдением правил пожарной безопасности. К примеру, замыкание электропроводки - в большинстве случаев тоже человеческий фактор. Также причинами пожара могут являться: неудовлетворительная постановка инструктажа, плохая дисциплина; самовозгорание, статическое электричество, грозовые разряды и т.д. Соблюдение современных норм пожарной безопасности позволяет исключить возникновение пожара в аудитории.

Для обеспечения пожарной безопасности во время эксплуатации электронного оборудования, необходимо вовремя проводить обслуживание, ремонт и профилактические работы. К мерам пожарной профилактики относятся:

- использование исключительно исправного оборудования;
- проведение периодических инструктажей по пожарной безопасности;
- отключение электрооборудования, освещения и электропитания по окончании работ;
- содержание путей и проходов для эвакуации людей в свободном состоянии.

Согласно СП 5.13130.2009 предел огнестойкости серверной должен быть следующим: перегородки - не менее EI 45, стены и перекрытия - не менее REI 45. Т.е. в условиях пожара помещение должно оставаться герметичным в течение 45 минут, препятствуя дальнейшему распространению огня [61].

Помещение серверной должно быть отдельным помещением, функционально не совмещенным с другими помещениями. К примеру, не допускается в помещении серверной организовывать мини-склад оборудования или канцелярских товаров.

4.4.2 Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований

При проведении исследований и выполнении практической части работы в 604 аудитории 18 корпуса ТПУ наиболее вероятной ЧС является возникновение пожара.

Основные источники возникновения пожара:

1) Неисправное электрооборудование, неисправности в проводке, розетках и выключателях. Для исключения возникновения пожара по этим причинам необходимо вовремя выявлять и устранять неполадки, а также проводить плановый осмотр электрооборудования.

2) Электрические приборы с дефектами. Профилактика пожара включает в себя своевременный и качественный ремонт электроприборов.

3) Перегрузка в электроэнергетической системе (ЭЭС) и короткое замыкание в электроустановке.

Под пожарной профилактикой понимается обучение пожарной технике безопасности и комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожаров.

Пожарная безопасность обеспечивается комплексом мероприятий:

- обучение, в т.ч. распространение знаний о пожаробезопасном поведении (о необходимости установки домашних индикаторов задымленности и хранения зажигалок и спичек в местах, недоступных детям);

- пожарный надзор, предусматривающий разработку государственных норм пожарной безопасности и строительных норм, а также проверку их выполнения;

- обеспечение оборудованием и технические разработки (установка переносных огнетушителей и изготовление зажигалок безопасного пользования).

Федеральный закон №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» определяет основные положения технического регулирования в

области пожарной безопасности и устанавливает общие требования пожарной безопасности к различным объектам, в том числе к зданиям и сооружениям, производственным объектам [62].

Пожарная безопасность должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями.

В соответствии с ТР «О требованиях пожарной безопасности» для административного жилого здания требуется устройство внутреннего противопожарного водопровода [62].

Согласно ТР «О требованиях пожарной безопасности» и НПБ 104-03 для оповещения о возникновении пожара в каждом помещении должны быть установлены дымовые оптикоэлектронные автономные пожарные извещатели, а оповещение о пожаре должно осуществляться подачей звуковых и световых сигналов во все помещения с постоянным или временным пребыванием людей [63].

604 аудитория 18 корпуса ТПУ оснащена первичными средствами пожаротушения: огнетушителями ОУ-3 1шт., ОП-3, 1шт. (предназначены для тушения любых материалов, предметов и веществ, применяется для тушения ПЭВМ и оргтехники, класс пожаров А, Е.). Типы используемых огнетушителей при пожаре в электроустановках представлены в Таблице 27.

Таблица 27 - Типы используемых огнетушителей при пожаре в электроустановках

Напряжение, кВ	Тип огнетушителя (марка)
До 1,0	порошковый (серии ОП)
До 10,0	углекислотный (серии ОУ)

Согласно НПБ 105-03 рабочее помещение, относится к типу В – пожароопасное (Таблица 28) [64].

Таблица 28 - Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности [64].

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
В - пожароопасные	Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б

В 604 аудитории 18 корпуса ТПУ имеется пожарная автоматика, сигнализация. В случае возникновения загорания необходимо обесточить электрооборудование, отключить систему вентиляции и обеспечить срочную эвакуацию студентов и сотрудников в соответствии с планом эвакуации. Каждый сотрудник при пожаре или загорании обязан немедленно сообщить об этом в пожарную охрану, при отсутствии прямых угроз здоровью и жизни произвести попытку тушения возникшего возгорания огнетушителем. В случае потери контроля над пожаром, необходимо эвакуироваться вслед за сотрудниками по плану эвакуации и ждать приезда специалистов, пожарников. При необходимости вызвать медицинскую и другие службы; прекратить все работы, не связанные с мероприятиями по ликвидации пожара: обеспечить защиту людей, принимающих участие в тушении пожара, от возможных обрушений конструкций, поражении электрическим током, отравлений, ожогов. При возникновении пожара должна сработать система пожаротушения, издав предупредительные сигналы, и передав на пункт пожарной станции сигнал о ЧС, в случае если система не сработала, по каким-либо причинам, необходимо самостоятельно произвести вызов пожарной

службы по телефону 101 или 112, сообщить место возникновения ЧС и ожидать приезда специалистов.

4.5 Заключение по разделу социальная ответственность

В данном разделе выпускной квалификационной работы были определены вредные и опасные факторы производственной среды, негативные воздействия на окружающую природную среду и возможные чрезвычайные ситуации. А также были изучены организационные мероприятия обеспечения безопасности и особенности законодательного регулирования проектных решений.

К возможным вредным факторам, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований относятся: недостаточная освещенность рабочей зоны, повышенный уровень шума на рабочем месте, неблагоприятный микроклимат, повышенная напряженность электрического и магнитного полей. К возможным опасным факторам, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований относятся: поражение электрическим током, пожаровзрывоопасность.

Объект исследования, а также сама деятельность по регламентации бизнес процессов организации с использованием графических методов моделирования не оказывает негативного влияния на окружающую среду.

Возможны чрезвычайные ситуации техногенного, стихийного, социального характера. При проведении исследований и выполнении практической части работы в 604 аудитории 18 корпуса ТПУ наиболее вероятной ЧС является возникновение пожара.

Заключение

Любая компания рано или поздно сталкивается с трудностями, связанными с вопросами управления и эффективностью бизнес-процессов. Функционирование с такими проблемами не может обходиться «безболезненно». В условиях низкой конкуренции за «неэффективность» платит клиент, когда же конкуренция усиливается — затраты за неэффективные бизнес-процессы перекладываются на предприятие. Данное обстоятельство, если не предпринимать никаких действий, может стать причиной «краха» компании. Одним из современных инструментов решения вышеперечисленных проблем и повышения эффективности системы управления компанией в целом является описание и регламентация бизнес-процессов.

В ходе работы была изучена суть процесс-ориентированной системы, особое внимание было уделено рассмотрению сущности бизнес-процессов, в частности их свойств, классификаций и ключевых элементов. Основная часть работы посвящена изучению методов описания бизнес-процессов в организации, их целей, особенностей, преимуществ и недостатков. Во время проведения сравнительного анализа способов был сделан вывод о том, что графическое описание бизнес-процессов, помимо собственных преимуществ, обладает рядом значительных достоинств там, где текстовый и табличный методы имеют явные недостатки. По этой причине дальнейший акцент был сделан на изучение особенностей графического моделирования бизнес-процессов и разбор общеизвестных стандартизированных нотаций. В результате чего, был сделан вывод о том, что на данный момент не существует такой методологии, с помощью которой можно было бы полностью описать всю деятельность организации, а выбор подходящей нотации зависит от имеющихся у компании ресурсов, поставленных перед проектом целей, задач и влияет на весь дальнейший ход работы.

Практическая часть работы выполнялась в компании ООО «Газпром трансгаз Томск». В организации функционирует развитая интегрированная система менеджмента, благодаря чему, на протяжении ряда лет идет постоянное внедрение различных методик анализа и концепций повышения эффективности деятельности компании. Одной из приоритетных задач, установленных высшим руководством ООО «Газпром трансгаз Томск», является актуализация ранее разработанных карт процессов верхнего уровня, а также перевод их в графический вид с помощью различных систем бизнес-моделирования.

В ходе работы был изучен процесс «Диспетчерское управление транспортом газа», проведен анализ имеющейся карты данного бизнес-процесса, представленной в табличном виде, а также выявлены ее недостатки. В результате «перевода» табличного описания бизнес-процесса в графический вид, с помощью системы бизнес-моделирования Business Studio, был создан комплекс взаимосвязанных диаграмм, наглядно демонстрирующих всю цепочку протекания бизнес-процесса, от начала и до конца (Приложения В-М). Требуемый уровень детализации был достигнут с помощью декомпозиции отдельных работ вплоть до третьего уровня.

Разработанная графическая модель обладает высоким потенциалом использования в деятельности компании. Комплекс диаграмм «прямо» демонстрирует ход и преобразование объектов процесса, благодаря чему, в результате простого зрительного анализа схем, четко очерчиваются зоны ответственности и полномочий всех участников процесса, а также появляется возможность выявить оптимальный «маршрут» выполнения операций и идентифицировать невостребованные и дублированные работы. Графические схемы могут использоваться не только для обнаружения имеющихся проблем, но и для установления источников их возникновения.

Использование системы Business Studio открывает дополнительные возможности экспериментирования с моделью, например, расчет временных и стоимостных показателей бизнес-процесса, создание текстовых регламентирующих документов, а также контроль и управление показателями результативности и эффективности отдельных операций и т.д.

Все вышеперечисленное может использоваться для оптимизации рассматриваемого бизнес-процесса и «совершенствования» деятельности компании в целом. В перечень возможных последствий применения разработанной графической модели можно отнести: обеспечение прозрачности, стабильности и предсказуемость результатов бизнес-процесса, рост управляемости, снижение времени подготовки новых сотрудников, минимизацию рисков возникновения сбоев отдельных работ и потери важных для организации знаний. Т. о. применение графической карты процесса, выполненной в программе Business Studio, может способствовать повышению операционной эффективности компании, т. е. организации всех дел наиболее оптимальным способом, ведущих к улучшению финансового результата компании, снижению затрат и одновременно к улучшению качества предлагаемых услуг.

Список публикаций

1. Роднин Н. И. Улучшение процессов на основе использования статистических методов контроля // Информационные технологии (ИТ) в контроле, управлении качеством и безопасности: сборник научных трудов VIII Международной конференции школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых «Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее», Томск, 7-12 Октября 2019. - Томск: ТПУ, 2019 - С. 225-229.

2. Роднин Н. И., Бадалова Ф. И. Графическое моделирование – основа выработки решения по улучшению процессов // сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы сертификации, управления качеством и документационного обеспечения управления», Красноярск, 13 марта 2020. - Красноярск: СибГУ, 2020 - С. 13-15.

Список использованных источников

1. Калачева Е. А. Функциональный и процессный подход к управлению // *Фундаментальные проблемы радиоэлектронного приборостроения*. - 2015. - Т. 15. - № 1. - С. 143-146.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования, – М.: Стандартинформ, 2015. – 32 с.
3. Процессный и функциональный подходы к управлению [Электронный ресурс] // *Экономика предприятия* — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: https://studme.org/37057/ekonomika/protsessnyu_funktsionalnyu_podhody_upravleniyu (дата обращения: 26.05.2020). – Загл. с экрана.
4. Каменнова М.М. Моделирование бизнес-процессов. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 282 с.
5. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь (Издание с Поправкой), – М.: Стандартинформ, 2015. – 79 с.
6. Байгулова А. О. Внедрение процессно-ориентированного управления в организации // *Молодежный научный форум: общественные и экономические науки*. - 2017. - № 5. - С. 110-116.
7. Shevchenko S.A, basis of process approach to company management, in *Modern scientific research and their practical application*, edited by Alexandr G. Shibaev, Alexandra D. Markova. Vol.J21317 (Kupriyenko SV, Odessa, 2013) – URL: <https://www.sworld.com.ua/e-journal/j21317.pdf> (date: 26.05.2020) - J21317-001.
8. Голубь Н. А. Предпосылки формирования процессного подхода к управлению персоналом // *Вестник Омского университета*. Серия «Экономика». 2008. № 3. С. 83-87.
9. Беседин А.Л. Стратегия антикризисного реформирования предприятий реального сектора экономики: компании будущего - горизонтальные

корпорации. Экономика XXI века: инновации, инвестиции, образование. 2016. Т. 4. № 1. С. 2-15.

10. Трофимов Д. Д. Моделирование бизнес-процессов как инструмент управления организацией строительного производства// Экономика и предпринимательство. - 2017. - № 12-3. - С. 528-537.

11. Казакова Н. А. Оперативный и стратегический контроллинг в холдингах// Вестник финансового университета. - 2016. - Т. 20. - № 1. - С. 47-57.

12. Основные понятия и определения: функция и бизнес-процесс [Электронный ресурс] // Что такое бизнес-процесс — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://mybiblioteca.su/tom3/3-4239.html> (дата обращения: 26.05.2020). – Загл. с экрана.

13. Что такое бизнес-процесс [Электронный ресурс] // Бизнес-процесс — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://www.e-executive.ru/wiki/index.php/%D0%91%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81> (дата обращения: 26.05.2020). – Загл. с экрана.

14. Страхование дело : журнал / ред. сов. Н.Г. Адамчук ; гл. ред. Р.Т. Юлдашев ; учред. Р.Т. Юлдашев. – Москва : Анкил, 2012. – № 2(229). – 65 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255637>. – ISSN 0869-7574. – Текст : электронный (дата обращения: 26.05.2020).

15. Салмин, П. С. Структурирование организационных процессов в зависимости от типа ЦФО // Вестник ВГАВТ. - 2015. - № 43. - С. 235-242.

16. Кошевой А. С. Интеграция бизнес-процесса управления риском ресурсного обеспечения в процессную среду промышленного предприятия. — М.: Московский университет им. С.Ю. Витте, 2019. — 165 с.

17. ГОСТ Р ИСО 9004-2019 Менеджмент качества. Качество организации. Руководство по достижению устойчивого успеха организации, – М.: Стандартиформ, 2019. – 62 с.
18. Бедрина С. Л., Богданова О. Б., Кийкова Е. В., Овсянникова Г.Л. Методические рекомендации к моделированию бизнес-процессов университета//Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2010. - № 3. - С. 175-200.
19. Методологии моделирования бизнес-процессов [Электронный ресурс] // Методологии моделирования бизнес-процессов — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://hsbi.hse.ru/articles/metodologii-modelirovaniya-biznes-protsessov-osnovnyye-metody-i-metodiki/> (дата обращения: 26.05.2020). – Загл. с экрана.
20. Конобеева О.Е. Процессный подход управления фирмой // Экономическая среда. 2015. №2(12). С. 57-63.
21. Хамидуллин Ф. Ф., Шалабанов А. К., Сабиров И. З. Оптимизация бизнес-процессов//Вестник ТИСБИ. 2012. № 3. С. 52–61.
22. Гагарский В. А. Хватит платить за все! Снижение издержек в компании. – СПб.: Издательство Питер, 2012. – 288 с.
23. Краснова И.А., Образумов В.В. Документирование бизнес-процессов и контролей в целях внутреннего аудита//Аудиторские ведомости. 2007. -№12.
24. Азаров В.Н., Майборода В.П., Панычев А.Ю., Усманов Ю.А. Всеобщее управление качеством: учебник. - М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2013. - 572 с.
25. Управление процессами: Как описать бизнес-процесс силами сотрудников и развивать с помощью схемы в BPMN и регламента [Электронный ресурс] // Бизнес процесс как описать — Свободный доступ из сети Интернет.

Схема доступа: <https://vib33.ru/blog/biznes-process-kak-opisat.html> (дата обращения: 26.05.2020). – Загл. с экрана.

26. Савинов И.Г., Булгатова Ю.С. Автоматизация рабочего места независимого автоэксперта // Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент, 2016. - №2 - С. 24-36.

27. Построение сети бизнес-процессов [Электронный ресурс] // Описание бизнес-процессов — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://studfile.net/preview/5316975/> (дата обращения: 26.05.2020). – Загл. с экрана.

28. Биккеньев Р. Ф. Моделирование логистических бизнес-процессов предприятия // вестник Саратовского государственного технического университета. - 2009. - Т. 4 - №1 (42) - С. 155-160.

29. Аксенова, С. Информационные технологии моделирования бизнес-процессов / С. Аксенова. – Москва : Лаборатория книги, 2010. – 48 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=97080> (дата обращения: 26.05.2020). – ISBN 978-5-905835-74-2. – Текст : электронный.

30. Логинова Ф.С. Информационные ресурсы и технологии в менеджменте. - СПб.: Институт электронного обучения Санкт-Петербургского университета технологий управления и экономики, 2011. - 279 с.

31. Кинтонова А. Ж. Оптимизация бизнес-процессов // SCIENCES OF EUROPE. - 2016. - №9-4 (9) - С. 85-90.

32. Губернаторов, А.М. Управление инновационным развитием стекольной отрасли России: состояние, проблемы, перспективы : монография / Губернаторов А.М. — Москва : Русайнс, 2017. — 183 с. — ISBN 978-5-4365-1076-7. — URL: <https://book.ru/book/921361> (дата обращения: 26.05.2020). — Текст : электронный.

33. Сапожкова Т.Е. Сравнительный анализ подходов к моделированию бизнес-процессов//Прикладная информатика. 2012. № 1. С. 14-19.

34. Марголин М. С. Виды неопределенности, характерные для бизнес-процессов // Вестник научных конференций. - 2016. - № 10-6 (14). - С. 98-101.

35. ООО «Газпром трансгаз Томск» [Электронный ресурс] // О компании — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://tomsk-tr.gazprom.ru/about/> (дата обращения: 26.05.2020). – Загл. с экрана.

36. Гудзенчук З. В. Преодоление противоречий образовательного процесса // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. - 2015. - № 1. - С. 215-223.

37. Ларионова Д. А. Business Studio как эффективный инструмент совершенствования системы менеджмента "органда" премьер отеля // новая наука: опыт, традиции, инновации. - 2016. - № 59 (1-1). - С. 129-132.

38. Лапина, Л.А. О подходах к выбору инструментария моделирования бизнес-процессов / Л.А. Лапина, А.А. Ступина, О.В. Кирякова, С.В. Капустина, Р.В. Волошин, Д.Н. Гронь // Современные проблемы науки и образования. 2015. - №2. С.57-66.

39. Business Studio [Электронный ресурс] // Функциональные возможности — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: https://www.businessstudio.ru/products/business_studio/capabilities/ (дата обращения: 26.05.2020). – Загл. с экрана.

40. Вишняков В. А. Инновации в процессе подготовки менеджеров с использованием ИТ // Инновационные образовательные технологии. - 2010. - № 4 (24). - С. 21-27.

41. Акбалян А. А. Проектирование процессов СМК // Актуальные вопросы экономических наук. - 2013. - № 31. - С. 118-120.

42. Имитационное моделирование и функционально-стоимостной анализ [Электронный ресурс] // Методика — Свободный доступ из сети Интернет. Схема

доступа: http://www.mymanager.com.ua/bp/bs/overview/docs/bs_fsa.pdf (дата обращения: 26.05.2020). – Загл. с экрана.

43. Львова О. В. Особенности автоматизации системного управления качеством на предприятии // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. - 2014. - № 13. - С. 259-266.

44. Тонкович И. Н. Совершенствование подготовки студентов на основе использования в учебном процессе системы бизнес-моделирования Business Studio // Инновационные образовательные технологии. - 2011. - № 1 (25). - С. 26-31.

45. Саманишвили Т. М. Функциональное моделирование процессов проведения технической инвентаризации // Молодой ученый. - 2018. - № 20 (206). - С. 166-169.

46. Видяев И.Г. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение: учебно-методическое пособие / И.Г. Видяев, Г.Н. Серикова, Н.А. Гаврикова, Н.В. Шаповалова, Л.Р. Тухватулина З.В. Криницына; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 36 с.

47. Справочная информация: «Производственный календарь на 2020 год для шестидневной рабочей недели» [Электронный ресурс]. – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – (дата обращения: 26.05.2020).

48. Федеральный закон "О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования" от 24.07.2009 N 212-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – (дата обращения: 26.05.2020).

49. Пашков Е.Н. Методические указания по разработке раздела «Социальная ответственность» выпускной квалификационной работы бакалавра всех направлений (специальностей) и форм обучения ТПУ/Сост. Е.Н. Пашков, А.И.

Сечин, И.Л. Мезенцева – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2019. – 24 с.

50. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 27.12.2018) [Электронный ресурс]. – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – (дата обращения: 26.05.2020).

51. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ» [Электронный ресурс]. – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – (дата обращения: 26.05.2020).

52. ГОСТ 12.0.003-2015. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]. – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – (дата обращения: 26.05.2020).

53. Правила устройства электроустановок [Электронный ресурс]. – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – (дата обращения: 26.05.2020).

54. ГОСТ 12.1.038-82. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов [Электронный ресурс]. – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – (дата обращения: 26.05.2020).

55. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 08.04.2003 N 34 (ред. от 15.03.2010) «О введении в действие СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03» [Электронный ресурс]. – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – (дата обращения: 26.05.2020).

56. Результаты проведения СОУТ ТПУ в 2018 году [Электронный ресурс] // Сводная ведомость — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://portal.tpu.ru/departments/otdel/oot/Tab1:Tab1> (дата обращения: 26.05.2020). – Загл. с экрана.

57. ГОСТ 12.1.003-83. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности [Электронный ресурс]. – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – (дата обращения: 26.05.2020).

58. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений [Электронный ресурс]. – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – (дата обращения: 26.05.2020).

59. Необходимость утилизации компьютерной техники [Электронный ресурс] // Утилизация — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: https://vtorothodi.ru/utilizaciya/utilizacija_kompjuterov (дата обращения: 26.05.2020). – Загл. с экрана.

60. ГОСТ Р 22.0.02-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения [Электронный ресурс]. – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – (дата обращения: 26.05.2020).

61. СП 5.13130.2009. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс]. – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – (дата обращения: 26.05.2020).

62. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Электронный ресурс]. – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – (дата обращения: 26.05.2020).

63. Приказ МЧС РФ от 20.06.2003 N 323 (ред. от 07.02.2008) "Об утверждении норм пожарной безопасности «Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях» (НПБ 104-03) [Электронный ресурс]. – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – (дата обращения: 26.05.2020).

64. НПБ 105-03. Нормы пожарной безопасности. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Электронный ресурс]. – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» – (дата обращения: 26.05.2020).

Приложение А

Карта бизнес-процессов организации

