

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
 Направление подготовки 27.04.02 Управление качеством
 Отделение школы (НОЦ) Контроля и диагностики

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Регламентация деятельности организации на основе программного продукта для бизнес-моделирования

УДК 005.511:005.83:004.94

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ01	Роднин Никита Игоревич		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД ИШНКБ ТПУ	Редько Людмила Анатольевна	к.т.н., доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН ШБИП ТПУ	Верховская Марина Витальевна	к.э.н., доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ООД ШБИП ТПУ	Сечин Александр Иванович	д.т.н., профессор		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
27.04.02 Управление качеством в производственно-технологических системах	Плотникова Инна Васильевна	к.т.н., доцент		

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

Код компетенции	Наименование компетенции
Универсальные компетенции	
УК(У)-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
УК(У)-2	способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК(У)-3	способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК(У)-4	способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК(У)-5	способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК(У)-6	способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК(У)-1	способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК(У)-2	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
ОПК(У)-4	способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
ОПК(У)-5	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)
ОПК(У)-6	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
Профессиональные компетенции	
ПК(У)-1	способностью проводить корректирующие и превентивные мероприятия, направленные на улучшение качества
ПК(У)-2	способностью прогнозировать динамику, тенденции развития объекта, процесса, задач, проблем, их систем, пользоваться для этого формализованными моделями, методами
ПК(У)-6	способностью осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации
ПК(У)-7	способностью выбирать существующие или разрабатывать новые методы исследования
ПК(У)-8	способностью разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов исследований.
Дополнительно сформированные профессиональные компетенции университета	
ДПК(У)-1	способностью определять экономическую эффективность научно-производственных работ
ДПК(У)-2	способностью разрабатывать учебные программы и методическое обеспечение дисциплин, а также применять современные методы и методики в процессе их преподавания.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
 Направление подготовки (специальность) 27.04.02 Управление качеством
 Отделение школы (НОЦ) Контроля и диагностики

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

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

магистерской диссертации

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

Студенту:

Группа	ФИО
1ГМ01	Роднин Никита Игоревич

Тема работы:

Регламентация деятельности организации на основе программного продукта для бизнес-моделирования	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№360-40/с от 25.12.2020

Срок сдачи студентом выполненной работы:	07.06.2022
--	------------

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 – деятельность по регламентации ООО «Газпром трансгаз Томск».</p> <p>Предмет исследования – применение системы бизнес-моделирования в деятельности по регламентации бизнес-процессов.</p> <p>Исходной информацией 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 системы бизнес-моделирования в компании газовой отрасли для регламентации бизнес-процессов на примере процесса «Проведение внутренних аудитов ИСМ». В соответствии с целью были выделены следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ознакомиться с определениями понятия «регламент организации», их классификациями, ключевыми элементами; 2) изучить назначение регламентов бизнес-процессов, их преимущества и недостатки, а также требования и особенности регламентации деятельности организации; 3) выполнить обзор и сравнительный анализ популярных систем бизнес-моделирования; 4) рассмотреть функциональные возможности системы Business Studio, выполнить разбор поддерживаемых графических нотаций моделирования бизнес-процессов; 5) разработать в системе Business Studio комплексную бизнес-модель компании ООО «Газпром трансгаз Томск»; 6) сформировать на основе спроектированной бизнес-модели регламент бизнес-процесса «Проведение внутренних аудитов ИСМ»; 7) описать потенциал использования разработанной комплексной бизнес-модели.
<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Презентация в Microsoft PowerPoint</p>
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Верховская Марина Витальевна</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Сечин Александр Иванович</p>
<p>Раздел, выполняемый на иностранном языке</p>	<p>Смирнова Ульяна Александровна</p>
<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p>	
<p>Теоретические аспекты регламентации деятельности организации / Theoretical aspects of regulation of organization's activities</p>	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	12.10.2020
--	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД ИШНКБ ТПУ	Редько Людмила Анатольевна	к.т.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ01	Роднин Никита Игоревич		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
 Направление подготовки (специальность) 27.04.02 Управление качеством
 Уровень образования Магистратура
 Отделение школы (НОЦ) Контроля и диагностики
 Период выполнения (осенний / весенний семестр 2021/2022 учебного года)

Форма представления работы:

магистерская диссертация

(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	07.06.2022
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
31.02.2022	Сбор теоретических материалов по теме	15
15.03.2022	Сравнительный анализ систем бизнес-моделирование	20
29.04.2022	Разработка комплексной бизнес-модели	30
11.05.2022	Раздел «Социальная ответственность»	15
25.05.2022	Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	15
04.06.2022	Фрагмент ВКР, выполненный на иностранном языке	5

СОСТАВИЛ:

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД ИШНКБ ТПУ	Редько Людмила Анатольевна	к.т.н., доцент		

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
27.04.02 Управление качеством в производственно-технологических системах	Плотникова Инна Васильевна	к.т.н., доцент		

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

Студенту:

Группа	ФИО
1ГМ01	Роднин Никита Игоревич

Школа	ИШНКБ	Отделение школы (НОЦ)	ОКД
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	27.04.02 Управление качеством

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	– тариф на электроэнергию – 7,03 руб. за 1 кВт·ч. – затраты на материалы – 5205,1 руб. – затраты на спец. оборудование – 73025 руб. – затраты на ЗП участникам – 38435,4 руб.
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	– коэффициент отчислений во внебюджетные фонды – 30 %.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Расчет инновационного потенциала НТИ</i>	– определение потенциальных потребителей исследования; – SWOT-анализ; – причинно-следственный анализ (диаграмма Исикавы); – определение возможных альтернатив проведения НИП.
2. <i>Расчет сметы затрат на выполнение проекта</i>	– расчет материальных затрат; – расчет затрат на специальное оборудование; – расчет основной и дополнительной заработной платы; – расчет отчислений во внебюджетные фонды; – расчет накладных расходов; – расчет бюджета проекта.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Матрица SWOT; 2. Диаграмма Исикава; 3. Морфологическая матрица; 4. График проведения НТИ; 5. Матрица ответственности.
--

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН ШБИП ТПУ	Верховская Марина Витальевна	к.э.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ01	Роднин Никита Игоревич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа		ФИО	
1ГМ01		Роднин Никита Игоревич	
Школа	ИШНКБ	Отделение (НОЦ)	ОКД
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	27.04.02 Управление качеством

Тема ВКР:

Регламентация деятельности организации на основе программного продукта для бизнес-моделирования	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
<p>Введение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика) и области его применения. – Описание рабочей зоны (рабочего места) при разработке проектного решения/при эксплуатации 	<p><i>Объект исследования:</i> деятельность по регламентации ООО «Газпром трансгаз Томск».</p> <p><i>Область применения:</i> газовая промышленность, газотранспортная система.</p> <p><i>Рабочая зона:</i> офис.</p> <p><i>Размеры помещения:</i> 6*5*3,5 м (Д*Ш*В).</p> <p><i>Количество и наименование оборудования рабочей зоны:</i> ПЭВМ – 1 шт.</p> <p><i>Рабочие процессы, связанные с объектом исследования, осуществляющиеся в рабочей зоне:</i> внесение в электронную базу данных системы бизнес-моделирования информации о составе и содержании организационной структуры и бизнес-процессов предприятия.</p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности при разработке проектного решения</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	<p>Нормативные документы, регламентирующие организацию трудового процесса на рабочем месте:</p> <ul style="list-style-type: none"> – «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 25.02.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022); – ГОСТ 12.2.032-78 «ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования»; – ГОСТ 21889-76 «Система «Человек-машина». Кресло человека-оператора. Общие эргономические требования». <p>Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»</p>
<p>2. Производственная безопасность при разработке проектного решения</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ выявленных вредных и опасных производственных факторов – Расчет уровня опасного или вредного производственного фактора 	<p>Опасные факторы:</p> <p>1. Анализ электробезопасности.</p> <p>Вредные факторы:</p> <p>1. Анализ освещенности рабочей зоны;</p> <p>2. Анализ уровня шума;</p> <p>3. Анализ показателей микроклимата.</p> <p>Требуемые средства коллективной и индивидуальной защиты от выявленных факторов: беруши, наушники, защитные ограждения, устройства защитного отключения, дополнительные источники освещения и средства нормализации микроклимата.</p> <p>Расчет: расчет системы искусственного освещения для оценки воздействия такого вредного фактора, как недостаток необходимого освещения.</p>

3. Экологическая безопасность <u>при разработке проектного решения</u>	Наличие промышленных отходов: бумага, средства печати, перегоревшие люминесцентные лампы, вышедшие из строя компоненты оргтехники.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях <u>при разработке проектного решения</u>	<p>Возможные ЧС: природные катастрофы (экстремально низкие и высокие температуры воздуха, наводнения, цунами, ураган, лесные пожары и т.д.); геологические воздействия (землетрясения, оползни, обвалы, провалы территории и т.д.); техногенные (террористическая деятельность, аварии на электро-, тепло-коммуникациях, водоканале и т.д.)</p> <p>Наиболее типичная ЧС: пожар в здании.</p>
Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ООД ШБИП ТПУ	Сечин Александр Иванович	д.т.н., профессор		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ01	Роднин Никита Игоревич		

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 283 с., 18 рисунков, 34 таблиц, 60 источников, 27 приложений.

Ключевые слова: регламент, бизнес-процесс, организационная структура, система бизнес-моделирования, бизнес-модель, нотация, декомпозиция.

Актуальность работы заключается в том, что одной из главных задач конкурентной компании является повышение операционной эффективности осуществляемой деятельности. Описание и последующая регламентация бизнес-процессов с помощью систем бизнес-моделирования позволяют наиболее эффективно снизить операционные затраты.

Объектом исследования является деятельность по регламентации ООО «Газпром трансгаз Томск».

Цель работы – применение системы бизнес-моделирования в компании газовой отрасли для регламентации бизнес-процессов на примере процесса «Проведение внутренних аудитов ИСМ».

Работа представлена введением, шестью разделами, заключением, приведен список публикаций и использованных источников. В первом разделе представлен теоретический обзор темы. Рассмотрены регламенты организации, их назначение; классификации; составные элементы; преимущества и недостатки. Во втором разделе выполнен обзор и сравнительный анализ популярных систем бизнес-моделирования. В третьем разделе рассмотрены функциональные возможности системы Business Studio. В четвертом разделе описан ход работы по регламентации бизнес-процесса «Проведение внутренних аудитов ИСМ» с использованием программного продукта Business Studio.

Степень внедрения: результаты исследования будут использованы в качестве примера при создания комплексной бизнес-модели компании.

Область применения: исследования применимы для регламентации деятельности любой организации, независимо от отраслевой специфики.

Обозначения, сокращения

В данной работе используются следующие сокращения:

АРМ – автоматизированное рабочее место;

БП – бизнес-процесс;

ВА – внутренний аудит;

ВЖК – вахтовый жилой комплекс;

ВРД – ведомственный руководящий документ;

ГК – группа компаний;

ГО – гражданская оборона;

ГОСТ – Государственный отраслевой стандарт;

ГПЗ – газоперерабатывающий завод;

ГРС – газораспределительная станция;

ГТТ – Газпром трансгаз Томск;

ЕАЭС – Евразийский экономический союз;

ЖКХ – жилищно-коммунальное хозяйство;

ЗАО – закрытое акционерное Общество;

ИС – информационная система;

ИСМ – интегрированная система менеджмента;

ИСО (ISO) – пер. с англ.: международная организация по стандартизации;

ИТЦ – инженерно-технический центр;

КД – корректирующее действие;

КИПиА – контрольно-измерительные приборы и автоматика;

КП – карта процесса;

КС – компрессорная станция;

КСиР – капитальное строительство и реконструкция;

ЛНА – локальный нормативный акт;

ЛПУМГ – линейное производственное управление магистральных газопроводов;

ЛПУМТ – линейных производственных управлений магистральных трубопроводов;

ЛЭС – линейно-эксплуатационная служба;

МТС – материально-техническое снабжение;

НКС – насосно-компрессорная станция;

ООО – Общество с ограниченной ответственностью;

ООС – охрана окружающей среды;

ОТиПБ – охрана труда и производственная безопасность;

ПАО – публичное акционерное Общество;

ПО – производственный отдел/программное обеспечение;

ПП – промышленная площадка/программный продукт;

Р – рекомендации организации;

РД – руководящий документ;

РСГ – региональные сети газораспределения;

РФ – Российская Федерация;

СМК – система менеджмента качества;

СТО – стандарт организации;

СУПБ – система управления производственной безопасностью;

США – Соединенные Штаты Америки;

СЭД – система электронного документооборота;

СЭМ – система экологического менеджмента;

СЭнМ – система энергетического менеджмента;

УАВР – Управление аварийно-восстановительных работ;

УКГ – учетно-контрольная группа;

УМТСиК – Управление материально-технического снабжения и комплектации;

УТТиСТ – Управление технологического транспорта и специальной техники;

ФСА – функционально-стоимостной анализ;

ЦО – центр ответственности;

ЧС – чрезвычайная ситуация;

ЭВС – энерговодоснабжение;

ЭиРГ – эксплуатация и ремонт газопровода;

ЭТ – эксплуатационные требования;

ЭХЗ – электрохимическая защита;

ЭХУ – эксплуатационно-хозяйственный участок;

ARIS – architecture of integrated information systems, пер. с англ.: архитектура интегрированных информационных систем;

BPMP – business process management notation, пер. с англ.: модель бизнес-процессов и нотация;

BSC – balanced scorecard, пер. с англ.: сбалансированная система показателей;

DFD – data-flow diagram, пер. с англ.: диаграмма потоков данных;

EPC – event-driven process chain, пер. с англ.: событийная цепочка процессов;

FMEA – failure mode and effects analysis, пер. с англ.: анализ видов и последствий отказов;

HTML – hypertext markup language, пер. с англ.: язык гипертекстовой разметки;

IBM – international business machines, пер. с англ.: международные бизнес-машины;

IDEF – integrated definition, пер. с англ.: интегрированное определение;

IEC – international electrotechnical commission, пер. с англ.: международная электротехническая комиссия;

IT – information technology, пер. с англ.: информационные технологии;

KPI – key performance indicators, пер. с англ.: ключевые показатели эффективности;

MS – Microsoft, название корпорации;

OLE – object linking and embedding, пер. с англ.: технология связывания и внедрения объектов.

Оглавление

Введение.....	18
1 Регламенты организации.....	21
1.1 Определения понятия «регламент», цели и способы регламентации деятельности организации.....	21
1.2 Классификация регламентов организации.....	22
1.3 Составные элементы регламентов организации.....	24
1.3.1 Модель организационной структуры компании.....	24
1.3.2 Модель бизнес-процессов организации.....	26
1.3.2.1. Ключевые элементы модели бизнес-процессов.....	28
1.4 Регламент бизнес-процесса.....	30
1.4.1 Назначение регламентов бизнес-процессов.....	30
1.4.2 Требование к регламентам бизнес-процессов.....	31
1.4.3 Преимущества и недостатки регламентов бизнес-процессов.....	33
1.4.4 Особенности регламентации деятельности организации.....	37
2 Системы бизнес-моделирования.....	38
2.1 Обзор популярных систем бизнес-моделирования.....	38
2.2 Сравнительный анализ систем бизнес-моделирования.....	39
2.2.1 Требования организации к системе бизнес-моделирования.....	46
2.2.2 Определение критериев для сравнения систем бизнес-моделирования.....	47
2.2.3 Определение весовых коэффициентов критериев сравнения систем бизнес-моделирования.....	52
2.2.4 Экспертная оценка систем бизнес-моделирования.....	56
3 Функциональные возможности системы бизнес-моделирования Business Studio.....	60
3.1 Нотации, поддерживаемые Business Studio.....	62
3.1.1 IDEF0.....	62
3.1.2 «Процесс» и «Процедура».....	63
3.1.3 Aris EPC.....	65
3.1.4 BPMN.....	66
4 Регламентация деятельности ООО «Газпром трансгаз Томск».....	70
4.1 Общая характеристика ООО «Газпром трансгаз Томск».....	70
4.1.1 Структура Общества.....	72

4.2	Разработка бизнес-модели ООО «Газпром трансгаз Томск» в системе Business Studio	73
4.2.1	Проектирование модели организационной структуры	73
4.2.2	Проектирование модели бизнес-процессов	80
4.2.3	Формирование регламентирующих документов	94
4.2.4	Результаты разработки и потенциал использования комплексной бизнес-модели.....	99
5	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	104
5.1	Предпроектный анализ	105
5.1.1	Потенциальные потребители результатов исследования	105
5.1.2	SWOT-анализ.....	105
5.1.3	Диаграмма Исикава.....	113
5.1.4	Определение возможных альтернатив проведения НИП	114
5.2	Инициация проекта	115
5.2.1	Цели и результаты проекта	116
5.2.2	Рабочая группа проекта.....	117
5.2.3	Ограничения и допущения проекта	117
5.3	Планирование управления научно-техническим проектом	117
5.3.1	Иерархическая структура работ проекта.....	117
5.3.2	Контрольные события проекта	120
5.3.3	Определение трудоемкости выполнения работ	120
5.3.4	Разработка графика проведения научного исследования.....	121
5.3.5	Бюджет научного исследования.....	125
5.3.5.1.	Расчет затрат на сырье и материалы.....	125
5.3.5.2.	Расчет затрат на специальное оборудование	127
5.3.5.3.	Основная заработная исполнителей	128
5.3.5.4.	Дополнительная заработная плата научно-производственного персонала.....	129
5.3.5.5.	Отчисления на социальные нужды	130
5.3.5.6.	Накладные расходы	131
5.3.5.7.	Формирование бюджета затрат проекта.....	132
5.3.6	Организационная структура проекта	132
5.3.7	Матрица ответственности	133
5.3.8	План управления коммуникациями проекта.....	134
5.3.9	Реестр рисков проекта	135

5.4	Определение эффективности исследования.....	135
5.4.1	Оценка сравнительной эффективности исследования.....	136
5.4.2	Оценка социальной эффективности проекта	139
6	Социальная ответственность	142
	Введение по разделу «Социальная ответственность».....	142
6.1	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности ...	142
6.2	Производственная безопасность	144
6.2.1	Анализ показателей микроклимата.....	145
6.2.2	Анализ показателей шума.....	146
6.2.3	Анализ освещенности рабочей зоны.....	147
6.2.4	Анализ электробезопасности.....	150
6.3	Экологическая безопасность.....	151
6.4	Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	152
	Заключение по разделу социальная ответственность	156
	Заключение	157
	Список публикаций.....	160
	Список использованных источников	161
	Приложение 1 Обзор популярных систем бизнес-моделирования.....	168
	Приложение 2 Сравнительный анализ систем бизнес-моделирования.....	175
	Приложение 3 Элементы нотации Aris EPC	187
	Приложение 4 Элементы нотации BPMN	189
	Приложение 5 Политика ООО «Газпром трансгаз Томск»	192
	Приложение 6 Структура ООО «Газпром трансгаз Томск».....	193
	Приложение 7 Графическая модель организационной структуры ООО «Газпром трансгаз Томск»	194
	Приложение 8 Графическая модель организационной структуры Александровского ЛПУМГ	195
	Приложение 9 Графическая модель организационной структуры Амурского ЛПУМГ	196
	Приложение 10 Графическая модель организационной структуры Иркутского ЛПУМГ	197
	Приложение 11 Графическая модель организационной структуры Камчатское ЛПУМГ	198
	Приложение 12 Графическая модель организационной структуры Корпоративного института	199

Приложение 13 Графическая модель организационной структуры Новосибирского ЛПУМГ	200
Приложение 14 Графическая модель организационной структуры Приморского ЛПУМГ	201
Приложение 15 Графическая модель организационной структуры Томского ЛПУМГ	202
Приложение 16 Контекстная диаграмма бизнес-процесса «Проведение внутренних аудитов ИСМ»	203
Приложение 17 Структурная диаграмма бизнес-процесса «Проведение внутренних аудитов ИСМ»	204
Приложение 18 Диаграмма декомпозиции этапа «Планирование внутренних аудитов ИСМ»	205
Приложение 19 Диаграмма декомпозиции этапа «Выполнение внутренних аудитов ИСМ»	206
Приложение 20 Диаграмма декомпозиции подпроцесса «Подготовка к проведению внутреннего аудита ИСМ»	207
Приложение 21 Диаграмма декомпозиции подпроцесса «Проведение проверки на объекте аудита»	208
Приложение 22 Диаграмма декомпозиции подпроцесса «Регистрация результатов внутреннего аудита ИСМ»	209
Приложение 23 Диаграмма декомпозиции подпроцесса «Определение причин несоответствий и разработка КД»	210
Приложение 24 Диаграмма декомпозиции подпроцесса «Оформление и передача результатов внешнего аудита ИСМ»	211
Приложение 25 Диаграмма декомпозиции этапа «Контроль, анализ и оценка результативности КД»	212
Приложение 26 Регламент бизнес-процесса «Проведение внутренних аудитов ИСМ»	213
Приложение 27 Theoretical aspects of regulation of organization's activities...	265

Введение

В настоящее время на мировом рынке наблюдается высокий уровень конкуренции. Большинство отраслей «переполнены» компаниями, производящими схожие товары и предоставляющие сродные услуги, при этом показатели качества таких товаров и услуг также постепенно выходят на один и тот же уровень. В такой ситуации наиболее конкурентоспособным остается тот, кто быстрее добивается роста операционной эффективности осуществляемой деятельности, в частности, обеспечивает наиболее рациональное управление имеющимися ресурсами. Эффективное управление, в свою очередь, возможно только в случае полного понимания всего происходящего на производстве. Такое состояние достигается в результате детального описания и регламентации деятельности компании в целом. В ситуации отсутствия «работающих» регламентов все работы выполняются на основе субъективных точек зрения, транслируемых отдельными сотрудниками организации. Такая организация дел впоследствии приводит к всевозможным сбоям осуществляемой деятельности, что ведет к потерям различных видов ресурсов и в конечном итоге к проигранной конкурентной борьбе. Чтобы обеспечить прозрачность бизнеса, организовать слаженную работу всего персонала, предотвратить потерю производственной базы знаний и выявить узкие места в компании, необходимо зарегламентировать всю осуществляемую деятельность, однако следует помнить, что регламентация без налаженного жизненного цикла итоговых документов не обеспечит желаемого эффекта.

В век цифровых технологий разработку регламентов уже никто не выполняет с помощью «листа и карандаша». Компании, независимо от размера и отрасли, отдают предпочтение специализированным системам бизнес-моделирования, которые позволяют описать осуществляемую деятельность с помощью графических нотаций, автоматически сформировать необходимые регламентирующие документы, а также проанализировать разработанную бизнес-модель, обеспечить ее внедрение и контроль функционирования.

Цель работы – применение системы бизнес-моделирования в компании газовой отрасли для регламентации бизнес-процессов на примере процесса «Проведение внутренних аудитов ИСМ».

В соответствии с целью были выделены следующие задачи:

- 1) ознакомиться с определениями понятия «регламент организации», их классификациями, ключевыми элементами;
- 2) изучить назначение регламентов бизнес-процессов, их преимущества и недостатки, а также требования и особенности регламентации деятельности организации;
- 3) выполнить обзор и сравнительный анализ популярных систем бизнес-моделирования;
- 4) рассмотреть функциональные возможности системы Business Studio, выполнить разбор поддерживаемых графических нотаций моделирования бизнес-процессов;
- 5) разработать в системе Business Studio комплексную бизнес-модель компании ООО «Газпром трансгаз Томск»;
- 6) сформировать на основе спроектированной бизнес-модели регламент бизнес-процесса «Проведение внутренних аудитов ИСМ»
- 7) описать потенциал использования разработанной комплексной бизнес-модели.

Объект исследования – деятельность по регламентации ООО «Газпром трансгаз Томск».

Предмет исследования – применение системы бизнес-моделирования в деятельности по регламентации бизнес-процессов.

Научная новизна магистерской диссертации заключается, во-первых, в проведенном детальном обзоре и сравнительном анализе 25 популярных систем бизнес-моделирования на основе 12 критериев с учетом весовых коэффициентов. Результаты такого анализа могут быть использованы для решения проблемы выбора компаниями подходящего программного продукта для создания бизнес-модели с учетом контекста ситуации. Во-вторых, в пошаговом описании

технологии проектирования в системе Business Studio комплексной бизнес-модели, включающей организационную структуру, справочник объектов деятельности, а также формирования регламента бизнес-процесса, смоделированного в нотациях IDEF0 и BPMN. Данное описание технологии может быть использовано в качестве обучающего руководства при создании бизнес-модели в любой организации, независимо от размера и отраслевой специфики.

Практическая значимость работы заключается в разработке комплексной бизнес-модели ООО «Газпром трансгаз Томск». Сформированный регламент является формализованным описанием бизнес-процесса «Проведение внутренних аудитов ИСМ». Результаты разработки бизнес-модели выступают входными данными для анализа со стороны руководства, направленного на улучшение осуществляемой деятельности.

Теоретико-методологической основой диссертации являются теоретические положения, гипотезы, концепции, представленные в трудах отечественных и зарубежных ученых, занимающихся проблемами управления качеством, вопросами описания бизнес-процессов организации. В ходе работы также учитывалась актуальная нормативная документация, действующая в ООО «Газпром трансгаз Томск».

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

1 Регламенты организации

1.1 Определения понятия «регламент», цели и способы регламентации деятельности организации

Термин «регламент» французского происхождения (règlement, règle – правило) и имеет следующие официальные определения:

- правила, определяющие и корректирующие порядок и время проведения мероприятий и действий, осуществления деятельности, ограничивающие их определенными пределами [1];
- устав, свод правил, устанавливающий порядок работы или деятельности [2];
- инструкция, устав, распоряжение, постановление: правила какой-либо службы, письменно разъясненные [3].

На основании информации, представленной выше, можно сформулировать определение термина регламентации деятельности компании – это деятельность по установлению однозначных правил работы в рамках рассматриваемой организации, как системы. По отношению к сотрудникам – это формализация модели поведения в рамках осуществляемой деятельности.

Т. о. можно сформулировать обобщенную ключевую цель регламентов – обеспечение «управляемости» организации, ведущей к достижению намеченных результатов [4]. Частные цели регламентации можно сформулировать так: формализация деятельности с возможностью дальнейшей оптимизации, а также накопление знаний и передача их новым сотрудникам (при обучении, приеме на работу).

К задачам регламентации относятся:

- закрепление полномочий, ответственности и взаимоотношений между всеми звеньями организационной структуры, включая вертикальные и горизонтальные связи;
- определение и фиксация технологии выполнения работ, в т. ч. процедуры принятия решений, по всей области осуществляемой деятельности;

- определение загруженности сотрудников, а также оценка система оплаты труда – соответствие объема требований, предъявляемых работнику, и размера финансовой поддержки [5].

1.2 Классификация регламентов организации

В настоящее время существует несколько классификаций регламентов организации. Принято разделять регламенты в зависимости от элементов системы управления организации:

- определяющие взаимодействие с техникой, например, инструкции по эксплуатации, паспорт и т.д.;
- регулирующие работу структурных единиц, например, трудовые договоры, положение о подразделениях, должностные инструкции и т.д.;
- регулирующие систему управления и взаимодействия, например, графики процессов, матрица функций, технологические карты и т.д.;
- регулирующие работу компании в целом, как единого комплексного объекта, например, правила внутреннего трудового распорядка, философия, устав и т.д.;
- регулирующие систему документооборота, например, типовые бланки данных, управление делопроизводством, классификаторы и т.д. [6].

Структурированная схема классификации регламентов управления организации приведена на Рисунке 1.

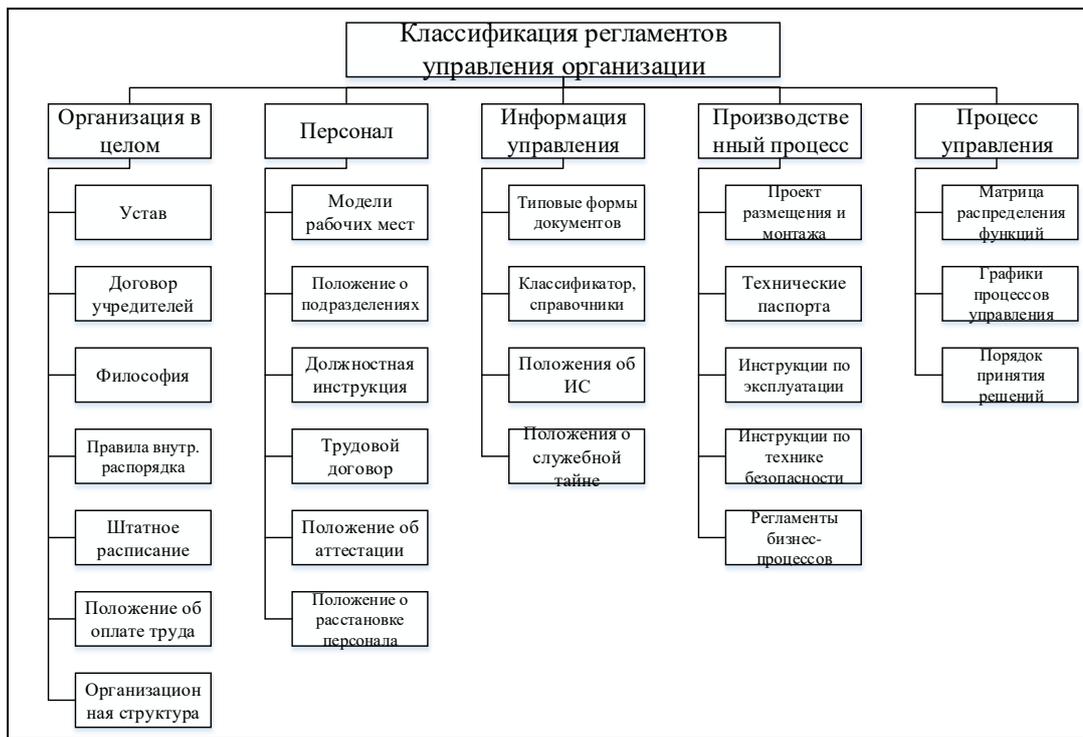


Рисунок 1 – Классификации регламентов управления организации

Из Рисунка 1 видно, что к основным регламентам управления организации относят следующие документы:

- устав организации;
- схема организационной структуры;
- регламенты бизнес-процессов;
- положение о подразделении;
- должностные инструкции;
- личные спецификации;
- различные нормы и нормативы;
- правила внутреннего трудового распорядка и др.

Т. о. функционирование бизнеса, а также его стабильное развитие требуют четкой организации на всех уровнях его структуры, т.е. создания определенных регламентирующих документов, что в совокупности и составляет систему управленческих регламентов деятельности компании.

1.3 Составные элементы регламентов организации

В соответствии с процессным подходом, вся деятельность организации рассматривается как сеть бизнес-процессов. Т. о. регламентация деятельности организации в общем виде сводится к регламентации бизнес-процессов, протекающих внутри компании. Именно на основании регламентов бизнес-процессов, а также нормативно-правовых актов, обязательных к исполнению на территории РФ, формируется большинство остальных регламентирующих документов организации, таких как: должностные инструкции, положения о подразделениях, штатное расписание и т.п.

Несмотря на многообразие функционирующих на рынке организаций, занимающихся различными видами деятельности, регламенты бизнес-процессов, протекающих в них, содержат в той или иной степени подробности описание следующих четырех основных элементов:

- субъектов деятельности;
- объектов деятельности;
- предметов деятельности;
- и непосредственно самой деятельности.

В рамках организации субъектами деятельности являются структурные единицы, выполняющие свои должностные обязанности. Информация о субъектах деятельности и взаимосвязи их между собой «заложена» в модели организационной структуры компании. Данные об объекте, предмете и непосредственно самой деятельности содержатся в модели бизнес-процессов организации. Рассмотрим более подробно два данных источника информации, необходимых для разработки регламентов бизнес-процессов организации.

1.3.1 Модель организационной структуры компании

Структура предприятия – это состав и соотношение таких внутренних элементов компании, как управления, отделы, службы, цеха, промышленные площадки, лаборатории, которые в совокупности представляют единый комплексный хозяйственный объект. Описание всех возникших в процессе

деятельности взаимосвязей между элементами структуры компании именуется организационной структурой предприятия, которая демонстрирует уровень полномочий всех входящих в нее элементов. Основная функция организационной структуры – обеспечение координации и контроля деятельности всех составляющих комплексного хозяйственного объекта [7]. Помимо этого, организационная структура помогает каждому сотруднику определить свое место в компании для четкого выполнения своих функций, направленных на достижения общей цели работы предприятия.

Существует несколько классификаций организационных структур: по глубине детализации, сложности (степени раздельности осуществляемых функций), соотношению централизации и децентрализации, характеру изменения по времени и т.д. Наиболее популярной является классификация организационных структур по типу связей, организованных между структурными подразделениями: линейная, функциональная, линейно-функциональная, матричная [8].

Следует отметить, что существует еще некоторое количество типов организационных структур, имеющих более узкую сферу применения, например, дивизиональная и проектная.

В реальных компаниях типы организационных структур могут пересекаться и дополнять друг друга. Отдельные составные элементы, такие как высший аппарат управления, чаще всего остаются неизменными, другие элементы могут создаваться, объединяться и упраздняться по мере изменения сферы деятельности компании. В настоящее время не существует идеальной организационной структуры, лишенной всех недостатков. Каждая компания должна самостоятельно с учетом специфики выполняемых работ определиться с видом организационной структуры, недостатки которой возможно в перспективе обратить в средства, обеспечивающие получение дополнительной выгоды для предприятия.

Т.о. работа по созданию и актуализации организационной структуры имеет важное значение для будущего компании, поэтому к данному вопросу

следует подходить ответственно. Наиболее оптимальным способом работы с составом, содержанием и взаимосвязями структурных единиц компании является создание с помощью специальных программных средств графической модели организационной структуры, которая впоследствии может быть интегрирована в комплексную бизнес-модель компании, область применения которой практически безгранична.

Проектирование модели организационной структуры играет важную роль для последующего создания системы регламентов компании. Во-первых, одним из разделов типового регламента является матрица распределения ответственности, которая описывает состав и роли всех задействованных в бизнес-процессе организационных единиц. Т.е. при отсутствии актуальной действующей модели организационной структуры неизбежны проблемы, связанные с установлением зон ответственности по каждой сфере осуществляемой деятельности. Во-вторых, модель организационной структуры применяется для описания бизнес-процессов организации, в частности, многие нотации требуют указания исполнителей отдельных операций. В-третьих, само по себе проектирование модели бизнес-процессов компании, информационный состав которой формирует основное содержание регламентов, нецелесообразно без предварительной разработки модели организационной структуры. Т. о. одним из первых неотъемлемых этапов проекта по созданию системы регламентов, является проектирование актуальной действующей модели организационной структуры, уже на основе которой будет разработана модель бизнес-процессов компании, предоставляющая всю необходимую информацию для формирования регламентирующих документов.

1.3.2 Модель бизнес-процессов организации

Моделирование бизнес-процессов организации играет важную роль в процессе управления компанией. Специалисты в ходе данной аналитической работы через различные элементы описывают бизнес-процессы

рассматриваемой компании. Составные части модели бизнес-процессов представлены на Рисунке 2.



Рисунок 2 – Тематические блоки модели бизнес-процесса организации

Существует три основных подхода к моделированию бизнес-процессов: текстовый, табличный и графический. В большинстве случаев данные методы комбинируются между собой для получения наилучшего результата. Методы создания модели бизнес-процессов представляют из себя совокупность приемов представления информации о бизнес-процессах организации в том или ином виде.

В настоящее время компании отдают предпочтение графическому методу описания бизнес-процессов, поскольку работа человеческого мышления устроена так, что любую поступающую информацию мозг трансформирует в графические образы [9]. Данный метод наглядно и в компактной форме демонстрирует всю логику и последовательность выполнения работ, а также позволяет рассмотреть бизнес-процессы на разных уровнях детализации посредством поддержки функции декомпозиции [10]. Особенно данный метод актуален для крупных организаций, осуществляемая деятельность которых достаточно масштабна. Следует отметить, что современные программные продукты значительно упрощают работу по созданию, анализу, оптимизации и актуализации модели бизнес-процессов благодаря интеграции большого

количества формализованных нотаций моделирования, а также поддержки функции декомпозиции созданных диаграмм.

1.3.2.1. Ключевые элементы модели бизнес-процессов

Модель бизнес-процессов включает в себя описание основных элементов самого бизнес-процесса, без которых невозможно обеспечить его правильное функционирование (Рисунок 3).

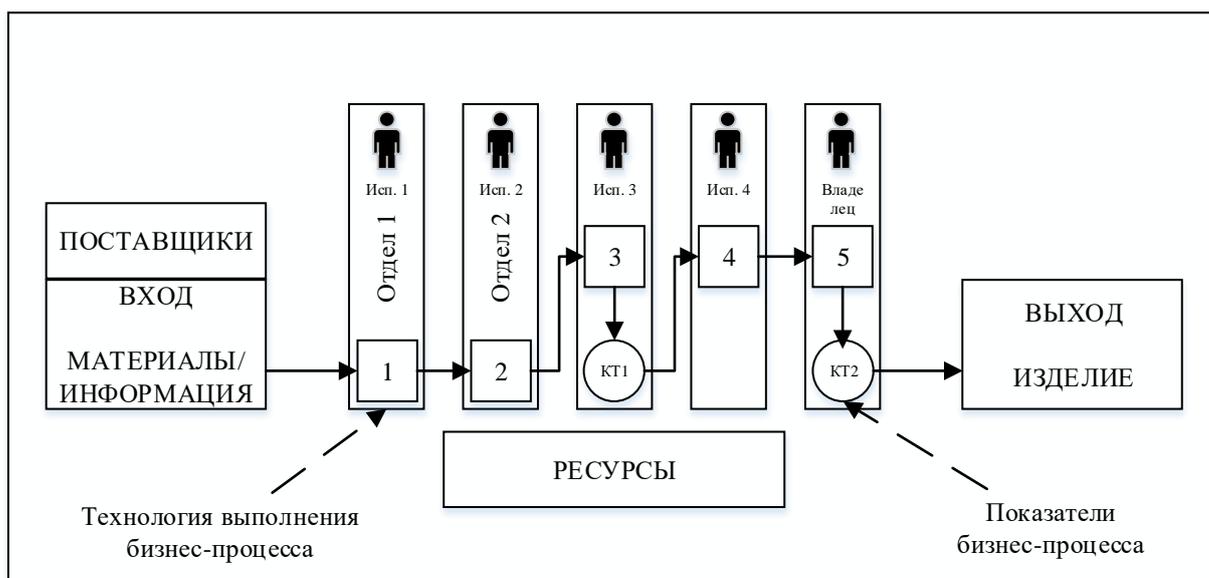


Рисунок 3 – Ключевые элементы бизнес-процесса

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

Выход бизнес-процесса – это результат осуществляемой деятельности, т.е. то, ради чего инициировался бизнес-процесс. Результатом являются любые товарно-материальные ценности, а также информация. Выход бизнес-процесса создается путем каких-либо преобразований входов бизнес-процесса.

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-процесса, в отличие от входов. К ресурсам бизнес-процессов

принято относить всю внутреннюю инфраструктуру производства (оборудования, сети и коммуникации, программные продукты, технологии связи, транспорт и т.д.), а также все имеющиеся знания компании [11].

Технология бизнес-процесса – совокупность методов, направленных на преобразование входов бизнес-процесса в выходы (результат).

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 [12].

Исполнители бизнес-процесса – группа сотрудников компании, обладающих необходимыми компетенциями для достижения требуемых результатов в ходе выполнения рассматриваемого бизнес-процесса [13].

Потребители выходов бизнес-процесса – лица, заинтересованные в получении результатов бизнес-процесса. Принято выделять внутренних потребителей, т.е. лиц, работающих в рассматриваемой компании, а также внешних потребителей, т.е. все остальные лица.

Поставщики входов бизнес-процесса – лица, заинтересованные в предоставлении входов бизнес-процесса. Принято выделять внутренних поставщиков, т.е. лиц, работающих в рассматриваемой компании, а также внешних потребителей, т.е. все остальные лица.

Бизнес-процесс будет не выполнен, если у него нет поставщиков, а также будет не востребован, если у него нет потребителей [14].

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

Показатели бизнес-процессов – набор качественных и количественных параметров, на основе которых осуществляется контроль и управление выполняемого бизнес-процесса. Данные показатели используются для того, чтобы сравнивать фактическую информацию о состоянии бизнес-процесса (результаты, потребляемые ресурсы и уровень удовлетворенности заинтересованных лиц) с плановыми значениями. На основе такой оценки

выносятся соответствующее управленческое решение по корректировке хода выполнения определенных операций.

Система показателей бизнес-процесса предоставляет возможность управляющему аппарату утверждать измеримые цели, осуществлять мониторинг, выполнять предупреждающие и корректирующие действия, а также действия по совершенствованию компании в целом [14].

1.4 Регламент бизнес-процесса

Как было сказано выше, в организации с внедренным процессным подходом регламентация деятельности сводится к разработке регламентов выполняемых работ. Документ, описывающий состав и последовательность отдельных операций, в т.ч. перечень входов и выходов, а также порядок взаимодействия участников бизнес-процесса, называется регламент бизнес-процесса.

1.4.1 Назначение регламентов бизнес-процессов

Разработка регламентов бизнес-процессов необходима в тех ситуациях, когда руководство и собственники бизнеса в целом довольны результатами осуществляемой деятельности, но существуют следующие «узкие» места:

- возникают ситуации поиска ответственного за ту или иную деятельность;
- участники бизнес-процессов тратят время на поиск поставщиков входов и потребителей результатов отдельных операций;
- осуществляемая технология не имеет четкой фиксации на каком-либо носителе информации;
- руководству ежедневно приходится тратить рабочее время на ответы на часто задаваемые вопросы;
- возникают ситуации «незаменимости» отдельных работников, уход которых может вызвать сбой в выполнении какого-либо бизнес-процесса;
- отсутствуют способы передачи знаний и опыта новым сотрудникам;

- наблюдается стагнация деятельности. Отсутствуют какие-либо предложения по улучшению как отдельных работ, так и деятельности предприятия в целом [15].

При отсутствии формализованных регламентов бизнес-процессов вся деятельность компании выполняется на основе знаний и опыта отдельных структурных единиц. В такой ситуации неминуемы сбои бизнес-процессов, в связи с отсутствием единого понимания всеми задействованными лицами технологии осуществляемой деятельности. Последствиями такой организации дел являются потери всех видов используемых ресурсов.

Основная идея регламента бизнес-процесса – в понятной форме донести до сотрудников «эталонное» виденье технологии осуществления конкретных работ, выполняемых с целью достижения намеченных результатов компании.

Назначение регламента бизнес-процессов - достижение слаженной работы всех задействованных участников. Под слаженностью работы понимается событийная и временная синхронизация действий, единое понимание требований к входам и результатам бизнес-процессов и общедоступность информации о состоянии выполнения рассматриваемой деятельности [16].

Т.о. цель регламентации бизнес-процессов заключается в разработке и утверждении однозначных правил поведения всех сотрудников в рамках определенной деятельности компании.

1.4.2 Требование к регламентам бизнес-процессов

От качества регламентов напрямую зависит успех бизнеса. Регламентация деятельности должна осуществляться с учетом индивидуальных особенностей работы компании, в частности, отрасли деятельности, организационной структуры, внешних законодательных и нормативных документов, распространяющихся на рассматриваемую деятельность. Исходя из сказанного выше, можно выделить следующие требования к регламентам бизнес-процессов:

- регламент бизнес-процесса должен периодически пересматриваться с целью актуализации, поскольку любая деятельность подвержена постоянным изменениям под влиянием внешних и внутренних факторов;
- при создании регламентов необходимо учитывать мнение его будущих непосредственных исполнителей, поскольку большинство предложений по улучшению бизнес-процесса поступает именно от операционных работников;
- все регламенты бизнес-процессов организации должны иметь единую согласованную рациональную структуру, которая способствует быстрому ориентированию и пониманию заложенной в них информации;
- регламент бизнес-процесса должен разрабатываться на основе ранее созданной и утвержденной бизнес-модели компании, которая позволит интегрировать в регламент наглядные формализованные графические схемы, описывающие выполнение отдельных операций. Связано это с тем, что 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 графические образы [9];
- для предупреждения ситуаций, связанных с конфликтом областей ответственности по рассматриваемому бизнес-процессу, регламент бизнес-процесса должен опираться на актуальную организационную структуру компании с учетом действующих ролевых групп;
- для обеспечения оперативного доступа к разработанным регламентам необходимо создать единое общедоступное цифровое хранилище таких документов, при этом каждое подразделение, по возможности, должно иметь печатные копии регламентов бизнес-процессов, с которыми они имеют непосредственную связь;
- после утверждения регламента в обязательном порядке должна быть запущена процедура его ознакомления со всеми участниками рассматриваемого бизнес-процесса, чтобы исключить последующие конфликтные ситуации, связанные с актуальностью используемой информации;

- регламент бизнес-процесса должен содержать описание наиболее оптимальной технологии выполнения бизнес-процесса. В противном случае не будет достигнута главная цель регламентации – повышение операционной эффективности деятельности компании;

- чтобы тот или иной регламент имел однозначную интерпретацию и был лишен «белых пятен», итоговый документ на этапе согласования необходимо предоставить для изучения его непосредственным исполнителям и провести оценку степени их понимания представленной в регламенте информации [4];

- разработка регламентов бизнес-процессов должна выполняться группой экспертов, в состав которой в обязательном порядке входит владелец бизнес-процесса, а также, по возможности, сотрудники с большим опытом работы в исследуемой сфере. Утверждает готовый регламент высшее руководство, после чего документ приобретает законную силу внутри рассматриваемой организации и является обязательным к исполнению [17].

1.4.3 Преимущества и недостатки регламентов бизнес-процессов

Разработка регламентов бизнес-процессов дает следующие преимущества:

- формализация деятельности. В результате создания регламентов устанавливаются единые требования к выполнению отдельных операций, что впоследствии ведет к искоренению субъективных точек зрения в ходе оценки результатов выполняемых работ. Такая ситуация позволяет снизить уровень стресса у работников, поскольку они знают, что они должны сделать, в какие сроки и кому передать результат своей работы.

- Идентификация и устранение зон неоднозначной ответственности. В ходе разработки регламентов бизнес-процессов формируются матрицы ответственности по каждой выполняемой операции. В результате данной работы выявляются безответственные зоны, а также места с пересеченной ответственностью.

- Повышение эффективности бизнес-процессов. Регламентация деятельности невозможна без предварительного описания выполняемых бизнес-процессов. В ходе описания создаются модели «как есть» и «как должно быть». Такое представление деятельности позволяет одновременно выявить узкие места и разработать необходимые корректировки технологии выполнения исследуемых работ.

- Создание предпосылок для повышения управляемости бизнес-процессов путем оптимального делегирования полномочий. После описания бизнес-процессов с помощью наглядных графических схем появляется возможность определить ситуации, в которых исполнитель способен сам принять оперативное решение без затрат времени на ожидание ответа от непосредственного руководства. В условиях отсутствия формализованного описания выполняемой деятельности делегирование полномочий между структурными единицами затруднено и носит рискованный характер.

- Регламентация бизнес-процессов обеспечивает прозрачность организации. Собственники бизнеса имеют четкое представление о том, чем именно занимается каждая структурная единица, за что она отвечает и как результат ее работы связан с достижением общей цели. Для сотрудников, преследующих личные интересы, «прозрачная» организация дел является «невыгодной» и вынуждает покинуть компанию, что способствует качественному улучшению состава организационной структуры. Такая ситуация также полезна тем, что потенциальный потребитель всегда сделает выбор в пользу той организации, деятельность которой ему ясна и понятна.

- Все собранные данные о бизнес-процессах заносятся в регламенты, которые фиксируются на различных информационных носителях. Т.о. создается база знаний компании, наличие которой снижает вероятность утраты значимой информации при увольнении опытных работников и способствует быстрой передаче знаний новым сотрудникам.

- Наличие регламентов позволяет проводить аудиты бизнес-процессов. Независимые аудиторы помогут выявить как «узкие места» самих регламентов,

так и несоответствия фактической технологии выполнения работ утвержденным требованиям. В ситуации отсутствия регламентов или потери их актуальности проведение аудитов бизнес-процессов не имеет смысла, поскольку фактически отсутствуют критерии аудита.

- Регламентация является начальным этапом автоматизации бизнеса, т.к. появляется возможность сделать рациональный выбор бизнес-процессов, которые необходимо автоматизировать в первую очередь.

- Наличие рабочей системы регламентов существенно облегчает расширение рассматриваемого бизнеса путем открытия новых филиалов и создания дочерних компаний. Поскольку описание бизнес-процессов не привязано к конкретным личностям, имеется возможность параллельно запустить несколько «копий» одной и той же деятельности [18].

Из всей представленной выше информации можно сделать следующий вывод. При формировании регламентов бизнес-процессов обеспечивается формализация деятельности всех его участников за счет фиксации порядка выполнения действий; распределения ответственности между сотрудниками; определения сроков и требований к качеству выполнения операций и процесса в целом. Правильно выстроенная система регламентов позволяет повысить управляемость организацией, усилить систему контроля, достичь прозрачности и понятности деятельности, а также создать основу для совершенствования отдельных бизнес-процессов. При этом регламентация деятельности организации носит положительный эффект для всех иерархических уровней организационной структуры от высшего руководства до непосредственных исполнителей. Регламенты разрабатываются, чтобы навести порядок как в самих бизнес-процессах, так и в структурных подразделениях, занимающихся их выполнением. Документация такого рода дисциплинирует сотрудников, а также позволяют предугадать и избежать возможные ошибки. В результате все имеющиеся выгоды приводят к улучшению финансового результата компании.

Несмотря на обширный перечень достоинств регламентов бизнес-процессов, существуют и недостатки данного вида документов. Перечислим некоторые из них:

- существенные затраты всех видов ресурсов на разработку работоспособных регламентов. Создание модели отдельных бизнес-процессов может занять до нескольких недель рабочего времени группы сотрудников, однако повторяющиеся потери от сбоев описываемой деятельности могут существенно превышать затраты на регламентацию.

- Снижение гибкости в принятии решений, в т. ч. доли творчества и частной инициативы отдельных работников. Следует отметить, что большинство видов работ должны выполняться только в строгом соответствии с утвержденной технологией. В таких бизнес-процессах творчество и инициатива может обернуться серьезными потерями для организации.

- Увеличение нагрузки на персонал в связи с необходимостью разработки и пересмотра регламентов. Предполагается, что разработанный регламент должен перераспределить трудозатраты по описываемой деятельности, что в конечном итоге приведет к стабилизации общей нагрузки подчиненных [18].

Обобщая все перечисленные выше преимущества и недостатки, можно сделать вывод о том, что регламентирующие документы являются базой для построения системы управления компанией, которая направлена на обеспечение «прозрачности» всех видов выполняемых работ, что делает бизнес легко управляемым. Каждый подчиненный точно знает, что ему нужно сделать, какие сроки перед ним стоят, кто является поставщиком и потребителем объектов деятельности и какие требования выдвинуты к результатам его работы. Знание информации такого рода позволяет увеличить производительность труда, поскольку отпадает необходимость затрат времени на поиск ответов на системные вопросы, а также снижает число сбоев работ, связанных с отклонением от технологии выполнения отдельных операций и принятием неправильных решений по собственной инициативе. Для всех результатов

работы, в т. ч. промежуточных, установлены критерии и периодичность оценки, что позволяет выявлять и устранять отклонения уже на этапе их возникновения. При этом все выделенные недостатки регламентирующих документов впоследствии оборачиваются в преимущества для работы компании. Т.о. обеспечивается целенаправленное повышение операционной эффективности компании.

1.4.4 Особенности регламентации деятельности организации

Следует отметить, что в связи с динамичностью внешних и внутренних факторов, влияющих на работу отрасли; многообразием видов деятельности, осуществляемых в компании; разнородностью возникающих проблем и особенностей их решения; наличием развитых неформальных связей внутри организационной структуры, разработка регламентов, т. ч. проектирование бизнес-модели компании, представляет из себя творческий процесс и требует от разработчиков высокого уровня общего профессионализма и дисциплины.

Деятельность по регламентации бизнес-процессов является очень ответственным этапом в жизни компании и требует серьезной предварительной подготовки. Формальный подход к проекту такого рода, в т. ч. без вовлечения и усиленного контроля со стороны высшего руководства, в большинстве случаев приведет к тому, что эффект от разработки и внедрения регламентирующих документов будет либо несущественным, либо не получен вовсе. Следует отметить, что разработка регламентов окажется бесполезной, если не наладить управление его жизненным циклом. Помимо создания, согласования и утверждения такой документации необходимо обеспечить их постоянную актуализацию. Именно актуализация гарантирует бесперебойную правильную работу регламентов. Ведение проекта по регламентации деятельности организации значительно упрощается при использовании специальных программных продуктов, представляющих из себя систему бизнес-моделирования.

2 Системы бизнес-моделирования

В век цифровых технологий регламентация деятельности организации осуществляется с помощью систем бизнес-моделирования, представляющих из себя определенный класс программных разработок и продуктов, предназначенных для комплексной работы с моделью деятельности компании, в частности, обеспечивающий ее проектирование, анализ, оптимизацию, документирование, актуализацию и оперативное управление. В экспертных кругах систему бизнес-моделирования называют BPM (англ. Business Process Management) системой [18]. К основным принципам таких систем относят обеспечение прозрачности деятельности, способность удовлетворять информационные потребности на конкретных рабочих местах, в необходимом объеме и в нужное время, а также способность быстро и гибко реагировать на все внешние и внутренние изменения хозяйственного объекта.

Выбор систем бизнес-моделирования является ответственной задачей для руководства организации, поскольку от «качества» такого выбора зависит и степень достижения итоговой цели проекта по созданию бизнес-модели – повышение операционной эффективности работы компании.

2.1 Обзор популярных систем бизнес-моделирования

В настоящее время на мировом рынке программного обеспечения представлен обширный перечень продуктов, предназначенных для разработки бизнес-моделей. Все они обладают индивидуальным функционалом и разработаны для решения определенных задач в заданных условиях. В Приложении 1 представлена сводная таблица, содержащая структурированный обзор систем бизнес-моделирования, упоминание о которых содержится на первых страницах поисковых запросов в Глобальной сети Интернет. Следует отметить, что в рассмотренный перечень систем бизнес-моделирования не были включены такие программные продукты как: MS Visio, DrawIO, Miro, Gliffy и т.п. Поскольку они представляют из себя простые графические редакторы, работа с которыми ограничивается отрисовкой отдельных элементов на

виртуальном листе. На этом их функционал заканчивается, дальнейшая работа с созданными моделями, например, формирование регламентирующих документов, не представляется возможным.

Из информации, представленной в Приложении 1, можно сделать вывод о том, что в настоящее время отсутствует такая проблема как низкая развитость рынка систем бизнес-моделирования, т.е. на данный момент существует такой ассортимент программного обеспечения, который способен решить, без преувеличения, любую поставленную задачу в данной области деятельности. Следует отметить, что в противовес развитости рынка рассматриваемых программных продуктов встает острая проблема выбора наиболее оптимальной, с точки зрения эффективности применения в конкретной решаемой ситуации, системы, которая позволит получить планируемый результат при наименьших затратах, включая финансовые, временные и трудовые ресурсы.

2.2 Сравнительный анализ систем бизнес-моделирования

Одним из наилучших способов решения проблемы выбора, независимо от сферы деятельности, является применение метода сравнительного анализа, который заключается в сопоставлении нескольких однородных объектов, в частности, определении в них общего и различного, а также идентификации преимуществ и недостатков с целью выделения из них «лидера», наиболее подходящего для решения обозначенной проблемы с обязательным учетом контекста ситуации.

В рассматриваемом случае перед проведением сравнительного анализа система бизнес-моделирования необходимо «сузить круг поиска», поскольку проводить сравнение 25 программных продуктов, обзор которых выполнен в предыдущем подразделе, не имеет смысла, как по причине наличия ограничений по объему работы, так и по причине ограниченности человеческих возможностей в области одновременного восприятия разнородной информации. Т.о. была осуществлена работа по выделению из имеющегося перечня 5 систем бизнес-моделирования, которые будут включены в итоговый сравнительный анализ.

Во-первых, сразу были «отсеяны» системы, не имеющие поддержку русского языка (локализации), поскольку в противном случае потребуются дополнительные затраты на повышение уровня знаний иностранного языка (профильного) всех сотрудников, связанных с разработкой бизнес-модели. Помимо этого, в такой ситуации с высокой долей вероятности возникнут трудности с изучением официальных пользовательских руководств таких программных продуктов. К данной группе относятся следующие системы:

- **Vonita Platform.** Помимо отсутствия локализации существует ограничение лицензии, которое не позволяет открыть два окна системы, а это значит, что отсутствует возможность запустить два проекта одновременно, чтобы скопировать схемы или отдельные элементы. К недостаткам платформы можно отнести обязательное знание основ программирования, в противном случае настроить базу данных и веб-портал системы не представляется возможным.

- **IBM WebSphere Business Modeler Advanced V7.0.** Помимо отсутствия локализации, в открытом доступе отсутствует какая-либо информация об известных мировых клиентах данной системы, не говоря уже о российских потребителях. Следует добавить, что эволюция дизайна интерфейса данной системы не происходила с начала 21 века.

- **Oracle Business Process Management Suite.** Платформа не только не переведена на русский язык, а также может быть названа «закрытой», поскольку последнее обновление системы было выпущено в 2017 году. В имеющихся в открытом доступе отзывах пользователи программного продукта жалуются на отсутствие возможности связывать созданные бизнес-правила между собой, что не позволяет смоделировать процесс целиком только на основе этих бизнес-правил. Необходимо дополнить, что на момент написания работы, компания Oracle приостановило поддержку своих программных продуктов на территории Российской Федерации.

- **QPR Platform.** Данная система бизнес-моделирования не имеет ни официального российского представительства, ни локализации. В момент

проведения сравнительного анализа, на протяжении февраля 2022 года, официальный сайт продукта не работает, в связи с этим отсутствует возможность покупки лицензии и получения актуальной информации о версиях и возможностях системы. Открытых данных о внедрении и использовании QPR Platform в российских компаниях также нет.

- Visual Paradigm Suite. По мнению пользователей, при работе в данном продукте помимо отсутствия локализации также существуют проблемы с переносом имеющихся баз данных, содержащих разработанные модели бизнес-процессов, на новые версии программного обеспечения.

Следующая группа, не прошедшая «отбор», включает в себя системы бизнес-моделирования, поддержка путем обновления которых приостановлена в настоящее время:

- Casewise Corporate Modeler Suite → AllFusion Process Modeler BPwin → CA ERWin Process Modeler. Это цепочка развития одной платформы бизнес-моделирования, поддержка которой завершена в 2009; 2011 и 2017 году соответственно.

- ОРГ-Мастер. Платформа не обновлялась с 2007 года. Данная система бизнес-моделирования деятельности предприятий построена на основе устаревшего таблично-графического интерфейса, имеющего низкую производительность труда.

- ОптимаСофт Менеджер процессов. Точной информации о дате приостановки деятельности компании ООО «ОПТИМАСОФТ» нет, однако на протяжении всего времени написания данной работы официальный сайт программного продукта недоступен по причине неуплаты регистрации домена. Помимо этого, данная система разработана с акцентом на работу с базами данных и автоматизацию процессов настройки и обслуживания радиосетей, т. о. ОптимаСофт может быть отнесена к ряду узкопрофильных программных продуктов, что накладывает ряд трудностей ее внедрения в сторонних отраслях деятельности.

Также были обособлены от дальнейшего сравнительного анализа те программные продукты, которые только условно являются системами бизнес-моделирования, т.е. их разработчики акцентируются на других сферах деятельности компании. К данной группе отнесены:

- BPSimulator. Сервис по праву можно считать системой бизнес-моделирования, однако профиль данного продукта направлен, в первую очередь, на имитационное моделирование, в частности, расчет стоимости осуществления процесса. Система не позволяет выбрать какую-либо формализованную нотацию, спроектировать организационную структуру, автоматически сформировать регламентирующий документ. Также следует отметить, что работа осуществляется исключительно на сайте разработчика, т.е. при отсутствии доступа с Глобальной сети Интернет, отсутствует и доступ к собственным моделям. По той же причине невозможна и коллективная работа над проектом.

- CITECK ECOS. Данная платформа отнесена к системам бизнес-моделирования только потому, что в ней добавлен графический редактор бизнес-моделей в нотации BPMN. Акцент платформы сделан не на моделировании и регламентации деятельностью организации, а на управлении некоторыми ее составляющими, такие как: ведение закупок, управление доверенностями, работа со страховыми случаями, ведение архива, кредитный конвейер и т.п.

- Directum RX. Данная система по своей концепции, в первую очередь, направлена на управление делопроизводством и документооборотом, в частности, на делегирование поступивших задач; контроль сроков выполнения работ; создание, согласование и ознакомление с документами. Работа с бизнес-процессами является дополнительной надстройкой, имеющей ограниченный функционал. Пользователю недоступны ни популярные и формализованные нотации бизнес-моделирования, ни редактор регламентов.

- Studio Creatio. Следует отметить, что первоначально данная платформа разрабатывалась для проектирования системы управления взаимоотношениями с клиентами, а не управления бизнес-процессами. В настоящее время продукт

ориентирован, в первую очередь, на создание собственных IT-решений, в частности, на разработку корпоративной экосистемы бизнес-приложений для таких сфер деятельности как: работа с заявками, график оплат, обработка звонков, алгоритмы диалогов и т.д. В документации к данному программному продукту отсутствует информация о возможности построения модели организационной структуры и формирования регламентирующей документации на основе разработанных бизнес-моделей.

Следует также перечислить те системы бизнес-моделирования, которые не были допущены до дальнейшего детального сравнительного анализа в связи с наличием индивидуальных веских недостатков, которые в значительной степени перекрывают все имеющиеся достоинства. К таким программным продуктам были отнесены:

- BizAgi Suite. У компании отсутствует официальное представительство в Российской Федерации, что усложняет процедуру приобретения лицензии, связи с технической поддержкой и поиска локализованного пользовательского руководства. Система построена на основе иерархического оконного интерфейса, что значительно снижает производительность работы в связи с необходимостью постоянного переключения между окнами редакторов. Помимо этого, пользователи данного программного продукта жалуются на значительное снижение быстродействия системы при разработке глубоко детализированных моделей. Следует дополнить, что на момент написания работы представительство BizAgi ограничило доступ к своему официальному сайту пользователей, проживающим на территории Российской Федерации.

- BPCord. Данная платформа имеет значительное число веских недостатков. Во-первых, отсутствует официальный сайт программного продукта, где можно было бы получить достоверную информацию о возможностях системы, ее стоимости, существующих решениях и контактах разработчиков. Во-вторых, платформа распространяется только через закрытую партнерскую сеть, в связи с этим система доступна только узкому кругу компаний, следовательно, получить какую-либо студенческую

демонстрационную версию не представляется возможным. Следствием данных недостатков является наличие трудностей с приобретением и технической поддержкой системы. Также к ключевым недостаткам платформы можно отнести то, что программный продукт ориентирован на работу только в веб-интерфейсе, т.е. при отсутствии доступа с Глобальной сети Интернет, отсутствует и доступ к собственным моделям, также существует опасность утечки конфиденциальной информации.

- **Samunda Platform.** Несмотря на все преимущества, описанные в начале главы, ключевым недостатком системы является обязательное наличие знаний языка программирования. Связано это с тем, что система трансформирует все имеющиеся наработки моделей бизнес-процесса в программный код на открытом языке Java. Полученный код предполагает интеграцию в разрабатываемые приложения для автоматизации бизнес-процессов. Т. о. данная система выдвигает ряд жестких требований к уровню подготовки будущих разработчиков бизнес-моделей. В связи с этим ограничивается возможность привлечения к данной работе ключевых лиц – участников бизнес-процессов.

- **Comindware.** Помимо отсутствия возможностей построения организационной структуры компании и автоматического формирования регламентирующих документов, разработчику бизнес-моделей доступна только одна формализованная нотация BPMN. Стоимость такой платформы, сильно ограниченной по функционалу, начинается от 500 тысяч рублей, спецпроект под определенную организацию обойдется уже от 2,5 миллионов рублей. Данные ценовые диапазоны находятся вне конкуренции с остальными рассматриваемыми продуктами.

- **SILA Union.** Программный продукт оказался в этом списке по той же причине, что и BPCord – отсутствие достаточной информации о функциональных возможностях системы. Руководства пользователя в открытом доступе не представлено. Официальный сайт на этапе создания данной части работы был недоступен большую часть времени. Отсутствуют также и отзывы клиентов о данной системе. Ответ на запрос демонстрационной версии продукта

так и не был получен. Следует также отметить, что хоть система и поддерживает разработку более 200 различных бизнес-моделей, однако взаимосвязь между ними остается под вопросом.

- **STORM.** Во-первых, данный программный продукт лишен ключевых функциональных возможностей системы бизнес-моделирования, таких как: проектирование организационной структуры и формирование регламентирующих документов. Во-вторых, система поддерживает только одну нотацию для моделирования бизнес-процессов BPMN, что затрудняет описание бизнес-процессов верхнего уровня. И наконец, в-третьих, работа осуществляется исключительно на сайте разработчика, т.е. при отсутствии доступа с Глобальной сети Интернет, отсутствует и доступ к собственным моделям.

- **ИНТАЛЕВ: Корпоративный менеджмент 7.** Причиной «исключения» данной платформы из дальнейшего сравнительного анализа стало отсутствие общедоступной развернутой информации о функционале системы. Производитель заверяет, что в программный продукт встроен редактор для проектирования диаграмм бизнес-процессов, однако ни фотографий интерфейса, ни содержания данного редактора не представлено. Демонстрационная версия на сайте компании отсутствует, имеется по факту только возможность задать вопрос через электронную форму обратной связи, заказать персональную демонстрацию в свой офис компании и посетить очные курсы обучения. Сайт технический поддержки, в частности, руководство пользователя доступны только обладателям лицензии, поскольку для входа на сайт требуется наличие выданного при покупке логина и пароля, самостоятельная регистрация не предусмотрена.

Т.о. в ходе проведения разбора 25 наиболее популярных систем-бизнес моделирования, представленных на рынке, было выделено 5 наиболее конкурентоспособных программных продуктов, которые будут включены в итоговый детальный сравнительный анализ, проводимый с целью выявления одной системы, наиболее подходящей для решения обозначенной задачи с обязательным учетом контекста ситуации. Список систем, прошедших

предварительный отбор включает в себя: Aris 10; Business Studio 5.0; ELMA 365; Fox Manager 2.5 и Бизнес-инженер 10.

2.2.1 Требования организации к системе бизнес-моделирования

Первым этапом выполнения итогового сравнительного анализа является детальное описание контекстной ситуации, в рамках которой предполагается применение выбираемой системы бизнес-моделирования.

Имеется задача по разработке бизнес-модели деятельности компании газовой отрасли. Требования к результату: комплексная бизнес-модель организации, содержащая модель организационной структуры, модель бизнес-процессов организации, а также перечень и, по возможности, описание объектов деятельности. Итоговый состав модели должен быть полным, т.е. модель организационной структуры должна включать все структурные единицы компании с указанием фактических связей подчинения, по возможности, должны быть созданы графические схемы для всех филиалов компании; модель бизнес-процессов организации должна включать описание всех бизнес-процессов верхнего уровня, протекающих в организации, до уровня декомпозиции, минимум равным двум. При этом спроектированные модели бизнес-процессов должны соответствовать требованиям формализованных нотаций моделирования. Разработанная бизнес-модель должна обеспечить автоматическое формирование полностью заполненных текстовых регламентирующих документов, состав и содержание которых имеется возможность корректировать. Разработка модели преследует ключевую цель – регламентация деятельности организации. Цель, в свою очередь, направлена на повышение операционной эффективности работы компании, т.е. организация работы наиболее оптимальным способом, ведущим к снижению затрат и одновременно к улучшению качества предлагаемых продуктов или услуг. Подробное описание путей достижения данной цели представлено в п.п. 1.4.3.

В дальнейшем, после создания модели, состав которой описан выше, планируется ее расширение на другие сферы деятельности компании, такие как

управление Интегрированной Системой Менеджмента, контроль различных показателей, проведение имитационного моделирования и функционально-стоимостного анализа выполняемых бизнес-процессов. Выбираемый программный продукт должен также поддерживать данные функциональные возможности. Финансовые ограничения на покупку программного обеспечения отсутствуют, при наличии объективных оснований целесообразности проекта. Допускаются затраты на прохождение обучения по работе в выбранном программном продукте

К индивидуальным особенностям рассматриваемой компании следует отнести ее размер. Совокупная численность сотрудников превышает 8000 человек, что демонстрирует масштаб осуществляемых работ. Также обязательно следует упомянуть о том, что в связи с особенностями осуществляемой деятельности, в компании установлены жесткие требования по защите информации, например, на большинстве рабочих мест, оборудованных персональным компьютером, отсутствует доступ к Глобальной сети Интернет. Сотрудники взаимодействуют между собой по средствам закрытой Корпоративной сети, что накладывает ряд ограничений на применение веб-ориентированных программных продуктов.

2.2.2 Определение критериев для сравнения систем бизнес-моделирования

На основании всей имеющейся информации был составлен перечень критериев, который будет использован для проведения сравнительного анализа 5 выделенных систем бизнес-моделирования. Ниже представлен сам перечень критериев и его обоснование.

- Наличие официального русскоязычного представительства. Взаимодействие с поставщиком программного обеспечения включает в себя индивидуальный расчет стоимости, процедуру покупки и продления лицензии. При отсутствии такого представительства возможны не только временные задержки при взаимодействии поставщика и потребителя по причине

необходимости перевода запросов, но и ситуации недопонимания сторон в связи с различиями в профессиональном языковом лексиконе.

- Наличие обучающих руководств, в т. ч. наличие официальных обучающих курсов. Работа с любым программным продуктом начинается с изучения его функционала. Обучающие руководства позволяют узнать все особенности выбранной системы без необходимости прохождения пути «проб и ошибок». Самостоятельное изучение обучающих руководств может занять длительное время и вызвать большое количество вопросов, в которых придется разбираться своими силами или силами технической службы поддержки. При этом уровень знаний по работе в выбранной системе при самостоятельном изучении руководств у всех предполагаемых разработчиков бизнес-модели будет разным, в связи с индивидуальными особенностями каждой личности. Прохождение официальных обучающих курсов позволит достичь единого уровня знаний одновременно у всех участников проекта. Также в ходе обучения имеется возможность сразу задать преподавателю все возникающие вопросы по особенностям работы системы.

- Наличие службы технической поддержки. Любое программное обеспечение имеет индивидуальные особенности работы, которые сопровождаются различными сбоями, ошибками и конфликтами. В большинстве случаев проблемы такого рода решаются только специалистами, принимающие непосредственное участие в разработке используемого программного обеспечения. Получая от пользователя сообщение о проблеме, разработчики приступают к исправлению кода работы программы. После решения проблемы клиенту становится доступно обновление системы с внесенными исправлениями. Бывают ситуации, когда проблема возникла по вине пользователя. В такой ситуации служба поддержки помогает пользователю в оперативные сроки устранить проблему «на месте». При отсутствии такой связи, клиент-разработчик, возникающие проблемы придётся решать самостоятельно, что потребует значительных затрат времени или необходимости искажения самой модели, чтобы «обойти» возникающие ошибки.

- Интеграция со сторонними системами управления организацией. В рассматриваемой компании внедрены и функционируют различные программные продукты, предназначенные для взаимодействия персонала и клиентов, например, система управления документооборотом, система управления взаимоотношениями с клиентами, система управления закупками и т.д. Такие программные средства построены на разных платформах, что создает некоторые трудности при переносе данных из одной системы в другую, поэтому важным критерием выбора систем бизнес-моделирования является возможность экспорта созданной модели в сторонние программные продукты на основе формализованных расширений файлов. Предложение по переосмыслению системы управления компанией путем внедрения единой универсальной платформы, включающей в себя все элементы, описанные выше, в настоящее время находится только на стадии формулировки идеи, поэтому данная работа посвящена поиску, выбору и применению только профильного программного продукта, предназначенного для моделирования и регламентации деятельности организации.

- Поддержка дополнительного функционала работы с бизнес-моделями. Как было сказано выше, в будущем компания планирует расширять работу с предполагаемой бизнес-моделью путем проведения различных типов анализа, в частности, имитационного моделирования, функционально-стоимостного анализа и дальнейшей автоматизации отдельных операций. Поэтому поддержка функциональных возможностей такого рода является предпочтительным при выборе программного продукта.

- Поддержка формирования организационной структуры и ролевых групп. Одно из основных требований к выбираемой системе бизнес-моделирования. В настоящий момент организационные структуры отдельных филиалов компании создаются в программном продукте MS Visio, представляющего из себя простой графический редактор, не поддерживающий функцию декомпозиции. В связи с этим возникают трудности с актуализацией и систематизацией всех организационных структур Общества. Выбираемое

программное обеспечение направлено в т. ч. на решение данной проблемы. При этом необходимо, чтобы разработка модели состава и иерархии подразделений компании выполнялась не только в виде текстового справочника, но и виде комплексной взаимосвязанной графической схемы.

- Поддержка формирования регламентов. Одно из основных требований к выбираемой системе бизнес-моделирования. Разработка диаграмм бизнес-процессов должна позволить в автоматическом режиме формировать регламентирующие документы по описываемой деятельности, что позволит значительно снизить трудозатраты по актуализации должностных инструкций, регламентов бизнес-процессов и т.п. При этом необходимо, чтобы формируемые регламентирующие документы описывали не только последовательность выполняемых работ, но и состав и взаимосвязь объектов и субъектов рассматриваемой деятельности.

- Поддерживаемые формализованные нотации. Одно из основных требований к выбираемой системе бизнес-моделирования. Описание бизнес-процессов предполагается на основе общеизвестных и общепринятых правил представления графической информации. Состав поддерживаемых нотаций должен быть достаточным, чтобы оптимальным образом описать как бизнес-процессы верхнего уровня, так и отдельные выполняемые операции. Следует также отметить, что одним из обязательных условий выбора программного продукта является наличие иерархической взаимосвязи поддерживаемых нотаций моделирования, т.е. при описании бизнес-процесса верхнего уровня должна присутствовать возможность выполнить его декомпозицию в альтернативных нотациях с обязательным автоматическим переносом описанных объектов на следующий уровень моделирования.

- Стоимость. Данный критерий не является критически важным. Условий по поиску наименее финансово затратной системы бизнес-моделирования не стоит. В БОльшем приоритете находятся остальные критерии сравнительного анализа, однако при выборе между двумя система бизнес-моделирования, имеющих схожие функциональные возможности, предпочтение

будет отдано программному продукту с меньшей совокупной стоимостью внедрения.

- Наличие предустановленных шаблонов/примеров. Создание бизнес-модели с «чистого листа» является весьма трудоемким проектом. Официальные предустановленные шаблоны/примеры отдельных элементов бизнес-модели, утвержденные разработчиками программного обеспечения, значительно облегчают работу по описанию деятельности рассматриваемого предприятия.

- Формат работы программного обеспечения. Отраслевая специфика рассматриваемого предприятия накладывает некоторые ограничения на доступ с рабочего места к Глобальной сети Интернет. В данной ситуации все программные продукты, имеющие только веб-интерфейс, были исключены из сравнительного анализа. Следует отметить, что поддержка внутреннего интранет портала, позволяющего взаимодействовать участникам проекта по разработке бизнес-модели, является весомым преимуществом при выборе программного продукта. Данный критерий учитывает и общую защищенность данных, вносимых в выбираемый программный продукт. Удаленное хранилище базы данных (не на серверах компании) является недостатком выбираемой системы.

- Понятный интерфейс. Данный параметр достаточно сложно оценить, однако суть его заключается в минимизации участия IT-специалистов во внедрении и поддержке выбираемой системы. Чем больше встроенных графических инструментов, интегрированных в программный продукт, тем понятнее считается интерфейс. Поддержка многооконного режима работы является весомым преимуществом выбираемой системы.

Следует отметить, что в данный перечень не вошли такие критерии как производительность, быстродействие и ограничения по масштабу системы (числу создаваемых объектов) по причине того, что разработчики программных продуктов намеренно не публикуют официально такую информацию, аргументируя это тем, что скорость работы зависит только от технических характеристик электронной вычислительной машины, на которой установлена

выбранная система бизнес-моделирования. Дальнейший сравнительный анализ будет проводиться также без следующих критериев: наличие локализации и поддержка разработчиками функционирования системы путем актуальных обновлений. Все пять отобранных программных продуктов заведомо соответствуют данным критериям.

2.2.3 Определение весовых коэффициентов критериев сравнения систем бизнес-моделирования

На следующем этапе было выполнено определение весовых коэффициентов важности выбранных 12 критериев, по которым будет проводиться сравнительный анализ отобранных 5 систем бизнес-моделирования.

Весовые коэффициенты сравнительных критериев определялись способом ранжирования. Для этого экспертная комиссия, состоящая из 5 человек, в лице участников проекта по разработке бизнес-модели провела ранжирование следующих критериев:

- К1 – Наличие официального русскоязычного представительства;
- К2 – Наличие обучающих руководств;
- К3 – Наличие службы технической поддержки;
- К4 – Интеграция со сторонними системами управления организацией;
- К5 – Поддержка дополнительного функционала работы с бизнес-моделями;
- К6 – Поддержка формирования организационной структуры и ролевых групп;
- К7 – Поддержка формирования регламентов;
- К8 – Поддерживаемые формализованные нотации;
- К9 – Стоимость;
- К10 – Наличие предустановленных шаблонов/примеров;
- К11 – Формат работы программного обеспечения;
- К12 – Понятный интерфейс.

Результат ранжирования представлен в Таблице 1. Следует отметить, что в соответствии с используемым методом, 1 ранг присваивается наименее важному, а 12 ранг наиболее важному критерию.

Таблица 1 – Результаты ранжирования критериев сравнительного анализа систем бизнес-моделирования

Критерии № эксперта	К1	К2	К3	К4	К5	К6	К7	К8	К9	К10	К11	К12
1	3	8	6	5	2	10	11	12	1	7	4	9
2	1	8	4	2	5	9	10	11	3	7	6	12
3	1	6	7	3	4	11	8	9	2	10	5	12
4	3	7	6	5	1	11	10	12	2	8	4	9
5	1	6	5	2	3	12	11	9	4	8	7	10

Данные из Таблицы 1 были использованы для расчета суммы рангов для каждого из 12 критериев. Результаты данной работы представлены в Таблице 2.

Таблица 2 – Результаты расчета суммы рангов сравнительных критериев систем бизнес-моделирования

№ эксперта Критерий	1	2	3	4	5	Сумма рангов
К1	3	1	1	3	1	9
К2	8	8	6	7	6	35
К3	6	4	7	6	5	28
К4	5	2	3	5	2	17
К5	2	5	4	1	3	15
К6	10	9	11	11	12	53
К7	11	10	8	10	11	50
К8	12	11	9	12	9	53
К9	1	3	2	2	4	12
К10	7	7	10	8	8	40
К11	4	6	5	4	7	26
К12	9	12	12	9	10	52
Итоговая сумма рангов						390

На основе Таблицы 2 был выполнен расчет весовых коэффициентов по формуле:

$$\begin{aligned} & \text{Весовой коэффициент } i \text{ – го критерия} \\ & = \frac{\text{Сумма рангов по } i \text{ – му критерию}}{\text{Итоговая сумма рангов}} \end{aligned} \quad (1)$$

Результаты расчета представлены в Таблице 3.

Таблица 3 – Ранжированный ряд сравнительных критериев систем бизнес-моделирования

Ранг	Наименование критерия	Весовой коэффициент
1	К8 – Поддерживаемые формализованные нотации	0,14
2	К6 – Поддержка формирования организационной структуры и ролевых групп	0,14
3	К7 – Поддержка формирования регламентов	0,13
4	К12 – Понятный интерфейс	0,13
5	К10 – Наличие предустановленных шаблонов/примеров	0,1
6	К2 – Наличие обучающих руководств	0,09
7	К3 – Наличие службы технической поддержки	0,07
8	К11 – Формат работы программного обеспечения	0,07
9	К5 – Поддержка дополнительного функционала работы с бизнес-моделями	0,04
10	К4 – Интеграция со сторонними системами управления организацией	0,04
11	К9 – Стоимость	0,03
12	К1 – Наличие официального русскоязычного представительства	0,02
		$\Sigma=1$

Сумма весовых коэффициентов всех 12 сравнительных критериев равна единице, что свидетельствует об отсутствии ошибок в расчетах. Степень согласованности мнений экспертов считается высокой, поскольку коэффициент конкордации составил 0,89. Считается, что согласованность достаточна, как только коэффициент конкордации превышает значение 0,5 [19].

Графическая интерпретация Таблицы 3 в виде столбиковой диаграммы представлена на Рисунке 4.

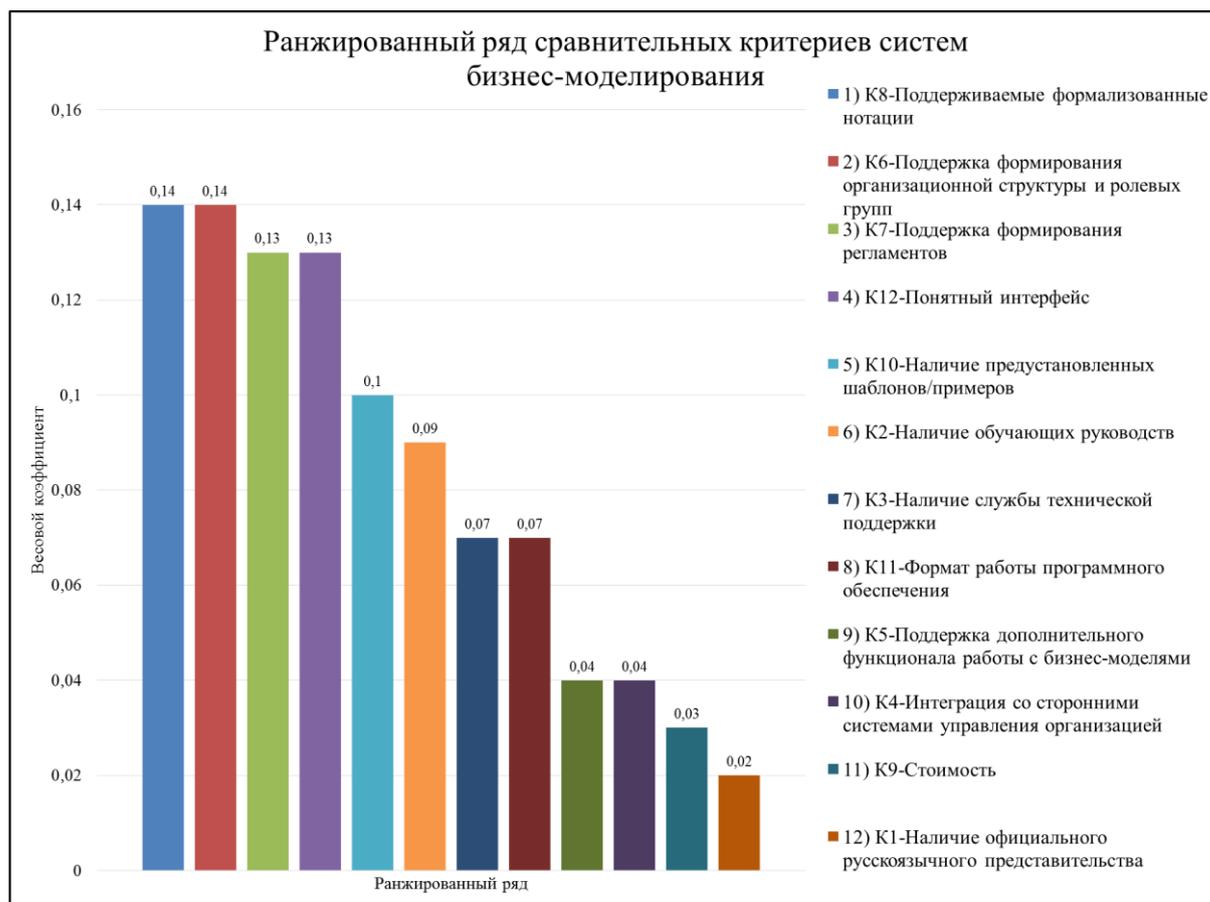


Рисунок 4 – Графическая интерпретация ранжированного ряда сравнительных критериев систем бизнес-моделирования

Из Рисунка 4 видно, что, по мнению 5 экспертов, наиболее значимыми критериями выбора системы бизнес-моделирования являются:

- К8 – Поддерживаемые формализованные нотации (весовой коэффициент 0,14);
- К6 – Поддержка формирования организационной структуры и ролевых групп (весовой коэффициент 0,14);
- К7 – Поддержка формирования регламентов (весовой коэффициент 0,13);
- К12 – Понятный интерфейс (весовой коэффициент 0,13).

Данные критерии имеют сравнительно одинаковые высокие значения весовых коэффициентов.

Наименее значимыми оказались критерии:

- К9 – Стоимость (весовой коэффициент 0,03);
- К1 – Наличие официального русскоязычного представительства (весовой коэффициент 0,02).

Экспертная комиссия единогласно ответила, что взаимодействие с официальным представительством программного продукта необходимо в исключительных редких случаях, поэтому данный критерий является наименее важным при выборе системы. Поскольку условий по поиску наименее финансово затратной системы бизнес-моделирования не стоит, такой критерий как К9 – Стоимость также не является приоритетным.

Т.о. процедура ранжирования демонстрирует, что выделенные критерии для поведения сравнительного анализа систем бизнес-моделирования являются неравнозначными и совокупную оценку программных продуктов необходимо проводить с учетом рассчитанных весовых коэффициентов.

2.2.4 Экспертная оценка систем бизнес-моделирования

На следующем этапе была выполнена оценка 5 выделенных систем бизнес-моделирования по 12 установленным критериям сравнения. Оценка проводилась по пятибалльной шкале с индивидуальными примечаниями для каждого критерия. Результат данной работы представлен в Приложении 2.

Для повышения качества восприятия информации, представленной в Приложении 2, имеющиеся значения сравнительной оценки были интерпретированы в графический вид с помощью многоугольника конкурентоспособности (Рисунок 5). Данный инструмент предназначен для оценки товаров и услуг, предоставляемых организацией, с имеющимися конкурентами. В данном случае он применяется для сравнительного анализа программных продуктов, предназначенных для создания бизнес-модели организации, с целью определения наиболее подходящей системы, которая может быть использована для решения поставленной задачи с учетом контекста ситуации.



Рисунок 5 – Многоугольник конкурентоспособности систем бизнес-моделирования

Из Рисунка 5 видно, что программный продукт Business Studio 5.0 занимает наибольшую площадь на диаграмме, поскольку из 12 рассматриваемых критериев система имеет максимальную оценку (5 баллов) в 10 характеристиках. В оставшихся двух критериях, К9 – Стоимость и К12 – Понятный интерфейс, программный продукт Business Studio имеет оценку 4 балла из 5. Следует отметить, что многоугольник конкурентоспособности построен без учета весовых коэффициентов, рассчитанных для каждого исследуемого критерия. В ходе расчета суммарных баллов оцениваемых программных продуктов по всем 12 выделенным критериям, с учетом весовых коэффициентов, были получены следующие данные:

1. Business Studio – 4,84 балла;
2. Бизнес-инженер – 4,25 балла;
3. ELMA – 3,9 балла;
4. Fox Manager – 3,62 балла;
5. Aris – 2,95 балла.

Из данных, представленных выше, видно, что наибольший суммарный балл по 12 сравнительным критериям, с учетом весовых коэффициентов, имеет также система бизнес-моделирования Business Studio. Ближайшим конкурентом данной системы по результатам сравнительно анализа выступает только программный продукт Бизнес-инженер, однако он имеет ряд существенных недостатков. Во-первых, в данной системе отсутствует возможность самостоятельного создания графической модели организационной структуры компании. Итоговая схема формируется в автоматическом режиме на основе текстового иерархического справочника структурных единиц и не подлежит элементному редактированию, в частности, отсутствует возможность изменения типов связей, цветовой гаммы и геометрической формы объектов. В связи с этим могут возникать ситуации несоответствия создаваемых диаграмм фирменному корпоративному стилю компании. Во-вторых, интерфейс программного продукта не претерпевал фундаментальных изменений с 2001 года, т.е. преобладает не графическая, а табличная структура данных, которая обеспечивает низкий уровень восприятия информации, что впоследствии ведет к снижению производительности труда. В-третьих, стоимость программного продукта Бизнес-инженер выше стоимости программного продукта Business Studio, поскольку разработчики предоставляют доступ к отдельным инструментам системы только за дополнительную плату. Помимо этого, требуется приобретение ежемесячной подписки на серверную версию программного продукта, в противном случае корпоративная база-данных будет доступна только на одном компьютере системы. Единственным преимуществом Бизнес-инженер над Business Studio является то, что первая поддерживает более 10 формализованных нотаций моделирования бизнес-процессов, однако информация, подтверждающая их полную взаимосвязь в ходе разработки бизнес-модели, отсутствует.

Оставшиеся три системы бизнес-моделирования значительно уступают программному продукту Business Studio по большинству рассматриваемых критериев, например, система ELMA 365 поддерживает только одну

формализованную нотацию описания бизнес-процессов BPMN 2.0, которая направлена на описание только отдельных операций, а не деятельности компании в целом. Перечень дополнительных функциональных возможностей ELMA 365 меньше, чем у Business Studio, при более высокой стоимости. Программный продукт Fox Manager 2.5 поддерживает только три формализованные нотации, причем устаревшие. Дополнительный функционал системы с бизнес-моделями разработчиками не предусмотрен. Также отсутствует какая-либо интеграция со сторонними программными продуктами. Оставшаяся система, именуемая Aris, и набравшую минимальный балл в ходе сравнительной оценки, можно считать полностью неконкурентоспособной по ряду причин. Во-первых, стоимость системы в разы превышает стоимость остальных объектов сравнения. Во-вторых, отсутствуют какие-либо локализованные русскоязычные обучающие руководства. Официальное представительство в Российской Федерации также отсутствует. Техническая поддержка ведет работу только на английском языке с учетом разницы часовых поясов. В-третьих, акцент системы сделан на работе в веб-интерфейсе, а разрабатываемые базы данных хранятся на удаленных серверах, к которым отсутствует прямой доступ. Гарантия полной защиты данных отсутствует.

Т.о. из сравнительного анализа, представленного выше, был сделан вывод о том, что система бизнес-моделирования Business Studio является наиболее подходящей для решения поставленных задач в рассматриваемой организации с учетом контекста ситуации. Дальнейшая работа по созданию бизнес-модели деятельности компании и ее регламентации будет осуществлена в данном программном продукте.

3 Функциональные возможности системы бизнес-моделирования Business Studio

Business Studio – программный продукт российского разработчика «ГК «Современные технологии управления», представляющий из себя одну из самых известных и распространенных систем бизнес-моделирования [20]. Программный продукт обеспечивает создание комплексной системы управления компанией от организационной структуры до регламентов отдельных операций [21].

Business Studio является инструментом для построения эффективной системы управления компанией и в настоящее время данный программный продукт использует более 2500 компаний в России и странах ближнего зарубежья. Более 180 вузов и бизнес-школ используют систему Business Studio в учебном процессе при подготовке студентов [22].

Данное программное обеспечение создано на основе тщательного изучения и анализа существующих зарубежных и отечественных продуктов и, главное, учитывает реальный опыт специалистов, занимающихся реорганизацией деятельности предприятий и предназначено для руководителей компаний, специалистов по качеству, бизнес-аналитиков, IT-специалистов, а также может быть использовано в работе сотрудниками других подразделений организаций.

Business Studio поддерживает полный цикл создания эффективной системы управления компанией – «Проектирование - Внедрение – Контроль – Анализ», в том числе реализацию современных и популярных технологий и методик.

На Рисунке 6 изображен полный цикл создания эффективной системы управления компанией в Business Studio с пояснением содержания каждого из этапов.



Рисунок 6 – Цикл создания эффективной системы управления компанией в Business Studio [23]

Из Рисунка 6 видно, что Business Studio является инструментом, позволяющим обеспечить решение большого класса задач по бизнес-проектированию. Поскольку в данной работе поставлена задача по регламентации деятельности рассматриваемой компании, было принято решение рассмотреть в теоретической части работы функционал системы, связанный с моделированием бизнес-процессов. Особенности формирования организационной структуры и регламентов бизнес-процессов в выбранной системе бизнес-моделирования описаны в практической части работы.

Формирование регламентирующих документов в системе бизнес-моделирования Business Studio доступно только после проектирования организационной структуры и создания модели бизнес-процессов. В связи с тем, что выбранный программный продукт предоставляет обширные функциональные возможности по моделированию бизнес-процессов, необходимо выполнить разбор поддерживаемых нотаций. Данная информация позволит на этапе практической разработки бизнес-модели сделать объективный выбор методологий, с помощью которых будет осуществлено описание бизнес-

процессов организации, а также минимизировать число ошибок в создаваемых диаграммах.

3.1 Нотации, поддерживаемые Business Studio

3.1.1 IDEF0

IDEF (Integrated definition) – методология комплексного описания, позволяющая описать деятельность компании организации в целом, однако в основном ее применяют для описания бизнес-процессов верхнего уровня.

Нотация состоит из небольшого набора элементов, состоящего из функциональных блоков, описывающих работы, и соединительных именных стрелок, демонстрирующих взаимодействие между процессами и с внешней средой (Рисунок 7). Тип стрелки зависит от места присоединения к функциональному блоку. Стрелка слева описывает вход, а стрелка справа – результаты бизнес-процесса. Стрелка сверху демонстрирует управляющее воздействие на описываемую деятельность, а нижняя стрелка показывает механизмы бизнес-процесса, неизменяемые ресурсы.

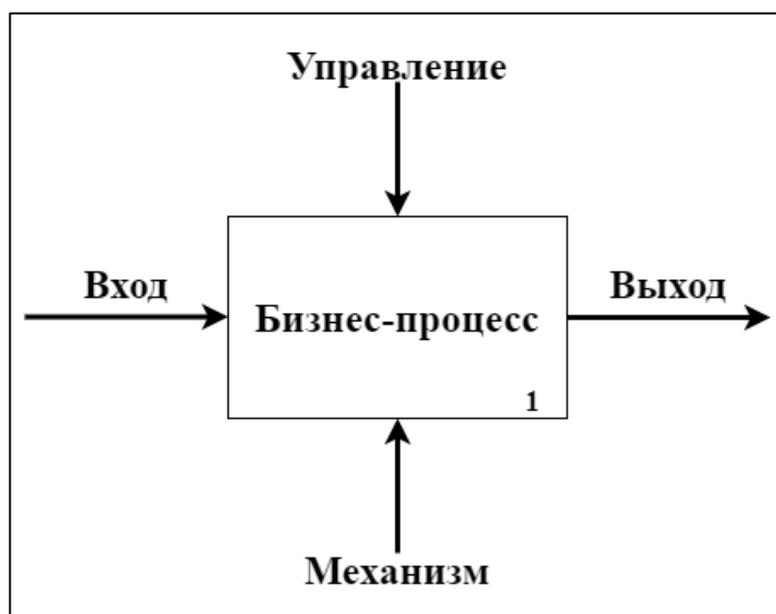


Рисунок 7 – Элементы нотации IDEF0

Рассматриваемая нотация позволяет создать систему иерархически связанных диаграмм бизнес-процессов посредством поддержки функции декомпозиции, т.е. в каждом бизнес-процессе может быть выделено несколько

этапов, каждый из которых может быть разбит на отдельные операции с более «глубоким» уровнем детализации [24].

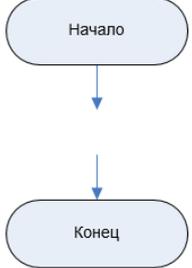
IDEF0 позволяет создать наглядную модель бизнес-процесса, понять которую сможет любой сотрудник без специальной подготовки. Однако данная методология также обладает своими недостатками. На диаграммах нет возможности проследить логику взаимодействия отдельных операций и обмен информацией между ними. В связи с этим возникают трудности описания бизнес-процессов нижнего уровня. Такие работы будут описаны линейно и недостаточно детализировано [25].

Т.о. данная методология пригодна как для описания состава бизнес-процессов организации, так и для условной демонстрации их последовательности путем нумерации и размещения блоков процессов по диагонали, слева направо, сверху вниз. Существует возможность отобразить цепочку преобразования объектов деятельности и установить обратные связи между операциями благодаря наличию четырех типов стрелок [26].

3.1.2 «Процесс» и «Процедура»

«Процесс» (Basic Flowchart, простая блок-схема) – нотация, представляющая из себя методологию графического представления бизнес-процессов, описание работ в которых выполняется с учетом условий, влияющих на запуск той или иной операции. Состав и описание элементов нотации «Процесс» представлено в Таблице 4.

Таблица 4 – Элементы нотации «Процесс» [27]

Наименование элемента	Описание	Графическое обозначение
Событие	Элемент, отображающий стартовое состояние, инициирующее запуск БП, и конечное состояние, завершающее рассматриваемую деятельность.	

Действие	Функциональный блок, описывающий выполняемые работы.	
Связь предшествования	Стрелка, демонстрирующая передачу управления от одного функционального блока к другому (может быть именной).	
Решение	Элемент, обозначающий логический оператор, влияющий на дальнейший ход бизнес-процесса.	
Поток объектов	Стрелка с двойной пикой, обозначающая передачу объектов деятельности без учета связи предшествования.	

Нотация «Процедура» (Cross Functional Flowchart, функциональная блок-схема) – это та же нотация «Процесс», только дополненная элементом «дорожки» (Swim Lanes), который обозначает субъектов описываемой деятельности (Рисунок 8) [28].

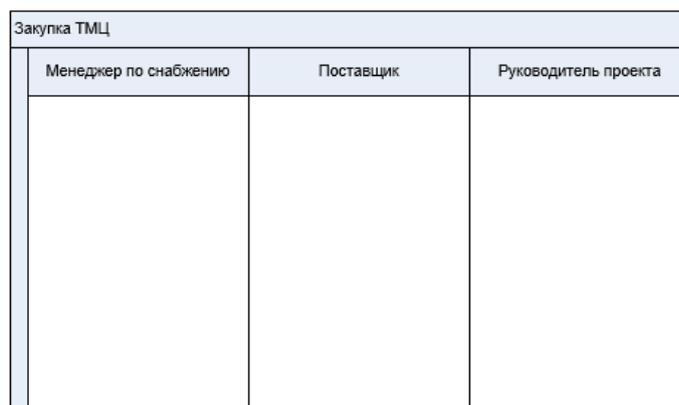


Рисунок 8 – Элемент «дорожки»

На «дорожках» размещаются действия, за которые и отвечает конкретная организационная единица (должность, подразделение, роль). Связь субъектов на диаграмме осуществляется с помощью стрелок [29]. «Дорожки» на диаграмме могут быть как горизонтальные, так и вертикальные.

Преимущества нотаций «Процесс» и «Процедура» заключаются в их простоте и наглядности. Данные методологии позволяют оперативно описать отдельные операции бизнес-процессов с демонстрацией логической последовательности выполнения и указанием событий, влияющих на начало и

завершение работ. Применение нотацией не требует специальной подготовки. Жестких требований к создаваемым диаграммам данные методологии не устанавливают. «Процесс» и «Процедура» поддерживают функцию декомпозиции (только в собственных методологиях). Их можно применять для описания отдельных бизнес-процессов компании, а также на нижних уровнях модели бизнес-процессов, созданной в нотации IDEF0. Ключевым преимуществом нотации «Процедура» является наличие возможности наглядного выделения на диаграммах участников бизнес-процесса с помощью элемента «дорожки». При использовании такой схемы ни у кого не останется вопросов об индивидуальных зонах ответственности внутри каждого бизнес-процесса. При этом стрелки с диаграммы IDEF0 переносятся на диаграмму «Процедура» автоматически.

На этом преимущества рассматриваемых нотаций заканчиваются. Система используемых элементов морально устарела. Методологии не поддерживают логические операторы, кроме «ромба». Нет возможности описать промежуточные события и добавить на диаграмму объекты по типу база данных, информация, документация. Также следует отметить, что из нотаций «Процесс» и «Процедура» невозможен корректный экспорт в BPM-системы для последующей автоматизации [30].

3.1.3 Aris EPC

Нотация ARIS EPC (Event Driven Process Chain) – цепочка процесса, управляемого событиями) предназначена для описания бизнес-процессов нижнего уровня. Диаграмма в нотации EPC представляет из себя упорядоченную последовательность событий и операций. Для каждой операции также могут быть определены субъекты и объекты деятельности [31]. В системе бизнес-моделирования Business Studio возможна декомпозиция созданных диаграмм, как в самой нотации EPC, так и в методологии BPMN.

Основные элементы, используемые в рамках рассматриваемой нотации, представлены в Приложении 3 [32]. Помимо обширного числа элементов,

методология Aris EPC предоставляет пользователю обширную систему связей всех объектов модели (изменяет, имеет на выходе, создает на выходе, выполняет, поддерживает, является входом, предоставляет входные данные для, используется). Выбор типа связи зависит от пары элементов, между которыми устанавливается связь. Система бизнес-моделирования Business Studio в автоматическом режиме предоставляет пользователю выбор только тех типов связей, которые соответствуют требованиям методологии.

К ключевому преимуществу нотации можно отнести наличие развернутой системы объектов и связей, которая позволяет подробно описать любой бизнес-процесс с акцентом на события, влияющие на ход движения рассматриваемой деятельности. На этом преимущества нотации заканчиваются. Модели Aris EPC непригодны для автоматизации в системе класса BPM [33]. Методология не позволяет отобразить на диаграмме «дорожки», обозначающие исполнителей функций, что значительно ухудшает наглядность итоговых схем. Для каждой, даже малозначительной, функции необходимо сформулировать событие, что значительно увеличивает и размеры итоговой схемы, и затраты времени на ее разработку. Помимо этого, нотация выдвигает жесткие требования к построению моделей, нарушение которых приведет к некорректному пониманию диаграмм экспертами и сбою при попытке проведения имитационного моделирования. При этом инструмент проверки созданных диаграмм на соответствие требованиям методологии в системе Business Studio не предусмотрен. В связи с этим применение данной нотации требует прохождения специального обучения всеми лицами, задействованными в разработке бизнес-модели. Несмотря на указанные выше недостатки, проектирование в нотации Aris EPC позволяет создать детальные модели бизнес-процессов нижнего уровня с возможностью дальнейшей выгрузки информации в виде регламентирующих документов.

3.1.4 BPMN

BPMN (Business Process Model and Notation – нотация и модель бизнес-процессов) – система условных обозначений и модель для описания

исполняемых процессов. Модель бизнес-процессов, спроектированная в нотации BPMN, представляет из себя подробный алгоритм выполнения всех указанных работ, а также отображение того, как происходит взаимодействие между отдельными операциями с позиции обмена объектами деятельности [34]. Данная методология применяется преимущественно для описания бизнес-процессов нижнего уровня, особенно для работ со сложной логикой выполнения. Каждый бизнес-процесс в данной нотации может быть декомпозирован как в самой нотации BPMN, так и в Aris EPC.

Описание ключевых элементов рассматриваемой нотации представлено в Приложении 4 [34]. Помимо обширного числа элементов, методология BPMN предоставляет пользователю обширную систему связей всех объектов модели. Число типов связей в актуальной версии системы составляет 25 штук (создает/изменяет/имеет на выходе и т.п.). Выбор типа связи зависит от пары элементов, между которыми устанавливается связь. Система бизнес-моделирования Business Studio в автоматическом режиме предоставляет пользователю выбор только тех типов связей, которые соответствуют требованиям методологии.

К ключевым преимуществам рассматриваемой нотации можно отнести следующее. Во-первых, методология BPMN с 2013 года утверждена в качестве международного стандарта ISO/IEC 19510 «Информационные технологии. Модель и нотация процесса менеджмента объекта в групповом бизнесе». Во-вторых, в стандарте, определяющем семантику нотации, содержится описание более 100 элементов и связей, которые в совокупности позволяют описать любые сложные практические ситуации. В-третьих, диаграммы, разработанные с помощью данной нотации, можно экспортировать в систему автоматизации и роботизации бизнес-процессов BPMNS. Недостатком рассматриваемой нотации можно считать весьма продвинутую семантику, интуитивно непонятную рядовому сотруднику, непрошедшему профильное обучение. Связано это с тем, что созданные диаграммы зачастую оказываются перегруженными деталями и подробностями, расшифровка которых известна только разработчику модели.

Помимо этого, не вся система элементов и связей BPMN поддерживается при имитационном моделировании [30]. Следует отметить, что в актуальной версии Business Studio существует проблема межпроцессной взаимосвязи диаграмм по части информационных потоков, т.е. синхронизацию по событиям и стыковку по входам/выходам бизнес-процессов между собой необходимо осуществлять исключительно в ручном режиме, что приводит к риску потери важных связей и нарушению целостности модели.

Нотация BPMN в настоящее время обладает наиболее сложной и развитой системой объектов и связей, позволяющей описывать процессы с учетом их реальной специфики. Несмотря на все перечисленные выше недостатки, когда доходит дело до моделирования отдельных операций, большинство клиентов системы бизнес-моделирования Business Studio отдают предпочтение именно нотации BPMN, аргументируя это тем, что методология имеет наибольшие перспективы в области автоматизации и роботизации бизнеса.

Т.о. в распоряжении пользователя системы бизнес-моделирования Business Studio имеются следующие формализованные нотации описания бизнес-процессов: «Процесс», «Процедура», IDEF0, Aris EPC, BPMN, детальный разбор которых представлен выше. Каждая из представленных нотаций имеет индивидуальные преимущества и недостатки, однако в совокупности они позволяют описать всю деятельность рассматриваемого предприятия. Для моделирования бизнес-процессов верхнего уровня разработчики программного продукта рекомендуют воспользоваться методологией IDEF0, связи с отсутствием альтернативных аналогов, а последующую детальную декомпозицию работ можно проводить в любых предустановленных нотациях. Однако же следует иметь в виду, что нотации «Процесс» и «Процедура» не поддерживают корректное имитационное моделирование, а также нельзя использовать данные нотации для декомпозиции диаграмм, созданных на основе методологий BPMN и Aris EPC. При этом в ситуации выбора между BPMN и Aris EPC разработчики бизнес-моделей в настоящее время отдают предпочтение

ВРМН, поскольку, во-первых, Aris EPC имеет меньшее число элементов и связей, используемых для описания рассматриваемой деятельности. Во-вторых, в последней нотации отсутствуют «дорожки», что значительно ухудшает восприятие разработанных диаграмм в аспекте распределения работ между структурными единицами. В-третьих, диаграммы, созданные в нотации Aris EPC, не поддерживают современные технологии автоматизации и роботизации. Актуальная и наиболее рациональная связка нотаций, используемых для описания деятельности организации, выглядит следующим образом: IDEF0 для описания бизнес-процессов верхнего уровня и ВРМН для декомпозиции отдельных операций. Добавление в связку третьей или четвертой используемых нотаций нецелесообразно, во-первых, по причине возникновения необходимости дополнительного затратного обучения сотрудников. Во-вторых, такое решение, расширение связки используемых нотаций, не приведет к совершенствованию разрабатываемой бизнес-модели, а наоборот, снизит степень ее наглядности по причине увеличения перечня используемых элементов и связей. В связи с этим было принято решение в практической части работы использовать рекомендованную парную связку нотаций, описанную выше, которая обеспечит выполнение всех требований, предъявляемых к будущей бизнес-модели.

5 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 определение перспективности и успешности научно-исследовательского проекта, разработка механизма управления и сопровождения конкретных проектных решений на этапе реализации.

Достижение цели обеспечивается решением задач:

- разработка общей экономической идеи проекта, формирование концепции проекта;
- организация работ по научно-исследовательскому проекту;
- определение возможных альтернатив проведения научных исследований;
- планирование научно-исследовательских работ;
- оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения;
- определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования [41].

5.1 Предпроектный анализ

5.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

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

В качестве потенциальных потребителей результатов проведенного исследования выступают внутренние потребители бизнес-процессов, а именно руководство и сотрудники компании ООО «Газпром трансгаз Томск».

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

5.1.2 SWOT-анализ

Первый этап SWOT-анализа 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 [41]. Результаты первого этапа представлены в Таблице 5.

Таблица 5 – Матрица SWOT

	Сильные стороны научно-исследовательского проекта:	Слабые стороны научно-исследовательского проекта:
	С1. Высококвалифицированный персонал организации.	Сл1. Выделение небольшого количества человеческих ресурсов для проекта.
	С2. Внедренная интегрированная система менеджмента.	Сл2. Использование дорогостоящего программного обеспечения.
	С3. Устойчивое финансовое положение.	

	<p>C4. Сильная позиция на международном рынке, особенно в странах СНГ.</p> <p>C5. Развитая система внутреннего обучения сотрудников.</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>V1. Повышение заинтересованности потенциальных потребителей в результатах НТИ.</p> <p>V2. Внедрение инновационных методов контроля бизнес-процессов.</p> <p>V3. Выход улучшенной версии используемого программного обеспечения.</p> <p>V4. Своевременное выявление «узких мест» бизнес-процессов.</p> <p>V5. Визуализация логики выполнения бизнес-процессов</p>		
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Выход новых версий стандартов ИСМ, устанавливающих новые требования к моделированию бизнес-процессов.</p>		

У2. Выход инновационных нотаций моделирования бизнес-процессов.		
У3. Неточное описание бизнес-процессов		
У4. Задержка финансирования проекта.		
У5. Сбой работы сервера хранения наработок НТИ.		

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. В рамках данного этапа строятся интерактивные матрицы проекта. 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 «-» [41].

Результаты создания интерактивной матрицы проекта представлены в Таблице 6.

Таблица 6 – 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
	В1	-	-	-	-	+
	В2	+	+	+	+	0
	В3	-	0	-	+	-
	В4	-	-	0	+	-
	В5	0	-	-	+	+
Слабые стороны проекта						
Угрозы проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	У1	-	-	0	+	-
	У2	+	-	-	+	-
	У3	+	-	+	+	+
	У4	-	+	+	-	-
	У5	-	+	-	-	+

В рамках третьего этапа составляется итоговая матрица SWOT-анализа, которая представлена в Таблице 7.

Таблица 7 – 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>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</p>
--	---	---

	<p>C5. Развитая система внутреннего обучения сотрудников.</p>	<p>руководства к выбору нотаций.</p> <p>Сл4. Сжатые сроки выполнения работ.</p> <p>Сл5. Отсутствие прототипа научной разработки.</p>
<p>Возможности:</p> <p>V1. Повышение заинтересованности потенциальных потребителей в результатах НТИ.</p> <p>V2. Внедрение инновационных методов контроля бизнес-процессов.</p> <p>V3. Выход улучшенной версии используемого программного обеспечения.</p> <p>V4. Своевременное выявление «узких мест» бизнес-процессов.</p> <p>V5. Визуализация логики выполнения бизнес-процессов</p>	<p>V1C4 – сильная позиция на рынке благоприятно влияет на спрос потребителей.</p> <p>V2C1C2C3 – высококвалифицированный персонал, интегрированная система менеджмента и устойчивое финансовое положение компании способствуют внедрению инновационных методов контроля бизнес-процессов.</p> <p>V3C5 – развитая система внутреннего обучения сотрудников позволит быстро адаптироваться к новому ПО.</p> <p>V4B5C1C2 – высококвалифицированный персонал и интегрированная система менеджмента позволяют своевременно выявлять «узкие места» в бизнес-процессах, а также способствуют визуализации логики их выполнения.</p> <p>Стратегии:</p>	<p>V1Сл5 – отсутствие прототипа научной разработки негативно сказывается на заинтересованности потенциальных потребителей в результатах НТИ.</p> <p>V2Сл1Сл2Сл3Сл4 – 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>V3Сл4 – сжатые сроки выполнения работ препятствует изучению и применению нового ПО.</p> <p>V4Сл4 – сжатые сроки способствуют</p>

	<p>1. Разработать методику по анализу диаграмм бизнес-процессов (реализация В2, В4, В5 посредством С1, С2, С3, С5).</p> <p>2. Собрать и отправить разработчикам рацпредложений по улучшению функционала используемого ПО (реализация В1, В3 посредством С1, С2, С5).</p>	<p>несвоевременному 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>Стратегии:</p> <p>1. Разработать и коммерциализировать шаблон бизнес-модели (реализация В1 посредством Сл2)</p> <p>2. Используя функционал имеющегося ПО провести компьютерную диагностику бизнес-модели на выявление ошибок (реализация В2, В4, В5 посредством Сл2)</p>
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Выход новых версий стандартов ИСМ, устанавливающих новые требования к моделированию бизнес-процессов.</p>	<p>У1У2С1С5 – высококвалифицированный персонал и развитая система внутреннего обучения сотрудников позволят быстро адаптироваться к новым требованиям, предъявляемым к моделированию бизнес-</p>	<p>У1Сл4 – выход новых версий стандартов ИСМ, устанавливающих новые требования к моделированию бизнес-процессов увеличивают риски невыполнения работ</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>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 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>Стратегии:</p>	<p>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 высшего руководства к выбору нотаций, сжатые сроки выполнения работ, отсутствие прототипа научной разработки способствуют 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</p>
---	---	---

	<p>1. Вовлечь участников бизнес-процессов в разработку бизнес-модели (ликвидация У3, У4 посредством С1–С6).</p> <p>2. Зафиксировать и аргументировать в документации по проекту выбранные стандарты по ИСМ и нотации описания бизнес-процессов (без возможности пересмотра в ходе реализации проекта) (ликвидация У1, У2 посредством С1, С2).</p>	<p>серверов хранения наработок НТИ, а время устранения сбоев может увеличиться в связи с нехваткой фин. средств, т.к. большая их часть уходит на покупку ПО.</p> <p>Стратегии:</p> <p>1. Пройти участникам проекта бесплатное обучения по работе в выбранной системе бизнес-моделирования (ликвидация Сл3, Сл4, Сл5, У1, У2, У3, У5)</p> <p>2. Привлечь к проекту студентов-практикантов (ликвидация Сл1, Сл2, У4)</p> <p>3. Разработать собственный программного продукта для формирования бизнес-модели или использовать графические редакторы, встроенные в операционную систему (ликвидация Сл2, Сл3, У1, У2, У4, У5)</p> <p>4. Использовать предустановленные объекты нотаций для описания бизнес-процессов (ликвидация У3 посредством Сл2)</p>
--	---	---

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

5.1.3 Диаграмма Исикава

Процесс регламентации деятельности организации с использованием системы бизнес-моделирования является сложным и включает в себя достаточно большое количество этапов, каждый из которых имеет ряд нюансов и тонкостей. Как и в любом другом процессе, в регламентации деятельности организации возможны различные сбои, например, покупка ПП, не способного дать требуемый результат; сформированная модель может не соответствовать тому «как есть»; потеря наработок и т.п. Существует возможность обобщенно рассмотреть причины данных сбоев, воспользовавшись диаграммой Исикавы. В данном случае при ее построении можно сгруппировать причины по следующим пяти факторам: окружающая среда, человеческий фактор, материал (программное обеспечение), оборудование (персональный компьютер), технология. Результат построения представлен на Рисунке 15.



Рисунок 15 – Диаграммы Исикавы причин сбоев процесса регламентации деятельности организации

Из построенной диаграммы Исикавы, представленной на Рисунке 15, видно существует, как минимум, пятнадцать возможных причин сбоя рассматриваемого процесса. Владея данной информацией появляется возможность, предотвратить или минимизировать, как вероятность наступления, так и тяжесть последствий возможных сбоев, например, заменив персональный компьютер, с помощью которого будет осуществляться деятельность по созданию

бизнес-модели, на более новый, удастся свести к минимуму влияние таких причин как: отсутствие поддержки выбранного программного продукта; непредвиденные сбои в работе (выключение, удаление данных); низкая производительность. Одной из «ключевых» причин сбоев рассматриваемого процесса является отсутствие «доступа» к участникам бизнес-процесса. Иными словами, если разработчик бизнес-модели не может осуществлять интервьюирование с участниками бизнес-процессов, тогда высока вероятность того, что итоговая модель не будет соответствовать реальной действительности. В таком случае можно сформулировать мероприятие по нейтрализации данной причины, например, с целью получения обратной связи и информации для поддержки процесса регламентации деятельности компании необходимо разработать план-график еженедельных совещаний с внешними и внутренними причастными сторонами. Т.о. разработанная диаграмма Исикавы позволяет выявить и наглядно представить возможные причины сбоев рассматриваемого процесса, а обладая данной информацией появляется возможность разработать комплекс мер по повышению «стабильности» процесса.

5.1.4 Определение возможных альтернатив проведения НИП

Для определение возможных альтернатив проведения научного исследования используется морфологический подход.

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 модели бизнес-процессов;
- Д. программа для создания презентации.

Раскрытие возможных вариантов по каждой характеристике в виде морфологической матрицы представлено в Таблице 8.

Таблица 8 – Морфологическая матрица для НИП

	Исп 1	Исп 2	Исп 3
А. программа для написания работы	Microsoft Word	G Suite	WordPad
Б. программа для выполнения математических расчетов	Microsoft Excel	Mathematica	Mathcad
В. методология моделирования бизнес-процессов	IDEF0	ARIS	Блок-схема
Г. программа для построения модели бизнес-процессов	Business Studio	Fox Manager	Бизнес-инженер
Д. программа для создания презентации	Microsoft PowerPoint	Prezi Plus	Canva

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.

5.2 Инициация проекта

В рамках процессов инициации определяются изначальные цели и содержание и фиксируются изначальные финансовые ресурсы. Определяются внутренние и внешние заинтересованные стороны проекта, которые будут взаимодействовать и влиять на общий результат научного проекта [41].

5.2.1 Цели и результаты проекта

Прежде чем определить цель и результаты проекта необходимо обозначить заинтересованные стороны и их ожидания от проекта (Таблица 9).

Таблица 9 – Заинтересованные стороны проекта

Заинтересованные стороны проекта	Ожидания заинтересованных сторон
Предприятие	Формализация осуществляемой деятельности
Инженер	Выполнение выпускной квалификационной работы
Научный руководитель	Получения опыта по контролю хода выполнения ВКР

Цель и результаты проекта представлены в Таблице 10

Таблица 10 – Цель и результаты проекта

Цель проекта:	Разработке бизнес-модели деятельности компании газовой отрасли
Ожидаемые результаты проекта:	Разработанная бизнес-модель должна обеспечить автоматическое формирование полностью заполненных текстовых регламентирующих документов.
Критерии приемки результата проекта:	Регламенты бизнес-процессов, привязанные программно к созданной бизнес-модели и содержащие графические диаграммы этапов работ с табличным/текстовым пояснением, а также матрицу ответственности.
Требования к результату проекта:	Комплексная бизнес-модель организации, содержащая модель организационной структуры, модель бизнес-процессов организации, а также перечень и, по возможности, описание объектов деятельности. Итоговый состав модели должен быть полным, т.е. модель организационной структуры должна включать все структурные единицы компании с указанием фактических связей подчинения, по возможности, должны быть созданы графические схемы всех филиалов компании; модель бизнес-процессов организации должна включать описание всех бизнес-процессов верхнего уровня, протекающих в организации, до уровня декомпозиции, минимум равным двум. При этом разработанные модели бизнес-процессов должны соответствовать требованиям формализованных нотаций моделирования.

5.2.2 Рабочая группа проекта

На данном этапе работы необходимо решить следующие вопросы: кто будет входить в рабочую группу данного проекта, определить роль каждого участника в данном проекте, а также прописать функции, выполняемые каждым из участников и их трудозатраты в проекте [41]. Эта информация представлена в Таблице 11.

Таблица 11 – Рабочая группа проекта

№ п/п	ФИО, основное место работы, должность	Роль в проекте	Функции	Трудозатраты, раб. дни.
1	Роднин Н.И., ТПУ, инженер	Исполнитель по проекту	Выполнение ВКР, создание бизнес-модели	100
2	Редько Л.А., ТПУ, доцент	Руководитель проекта (научный руководитель ВКР)	Контроль хода выполнения ВКР	8

5.2.3 Ограничения и допущения проекта

Ограничения по рассматриваемому проекту представлены в Таблице 12

Таблица 12 – Ограничения проекта

Фактор	Ограничения
Бюджет проекта, руб	200000
Источник финансирования	ООО «Газпром трансгаз Томск», Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Сроки проекта	31.01.2022 – 20.06.2022

5.3 Планирование управления научно-техническим проектом

5.3.1 Иерархическая структура работ проекта

Для выполнения проекта 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 построения иерархической структуры работ проекта представлен на Рисунке 16.

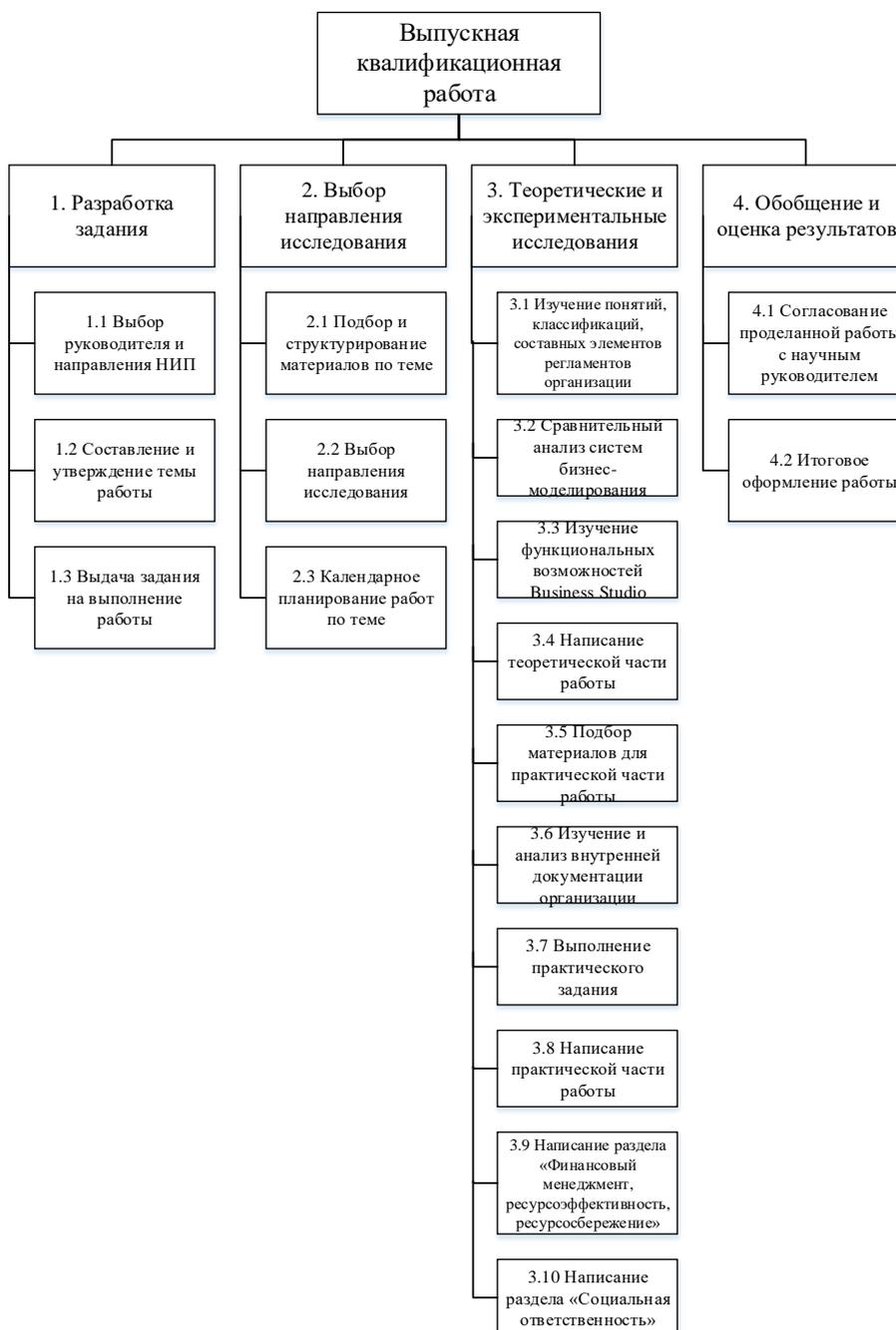


Рисунок 16 – Иерархическая структура работ проекта

Табличная интерпретация Рисунка 16 с указанием исполнителей работ представлена в Таблице 13.

Таблица 13 – 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 понятий, классификаций, составных элементов регламентов организации	Инженер
	8	Сравнительный анализ систем бизнес-моделирования	Инженер
	9	Изучение функциональных возможностей Business Studio	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

5.3.2 Контрольные события проекта

Контрольные события проекта, а также даты их осуществления представлены в Таблице 14.

Таблица 14 – Контрольные события проекта

№ п/п	Контрольное событие	Дата
1	Выдано задание на выполнение работы	до 15.02.2022
2	Выполнено календарное планирование работ по теме	до 29.02.2022
3	Сформирован теоретический раздел ВКР	до 05.04.2022
4	Сформирован практический раздел ВКР	до 19.05.2022
5	Согласован раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность, ресурсосбережение»	до 29.05.2022
6	Согласован раздел «Социальная ответственность»	до 05.06.2022
7	Выполнено итоговое оформление работы	До 14.06.2022

5.3.3 Определение трудоемкости выполнения работ

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов [42].

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

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

где $t_{ожi}$ – 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.

$$T_{pi} = \frac{t_{ожi}}{Ч_i}, \quad (3)$$

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

$t_{ожi}$ – 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 15.

5.3.4 Разработка графика проведения научного исследования

Для визуализации структуры и трудоемкости исследования была использована диаграмма Ганта. Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} * k_{кал}, \quad (4)$$

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

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

$k_{кал}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по формуле:

$$k_{кал} = \frac{T_{кал}}{T_{кал} - T_{вых} - T_{пр}} \quad (5)$$

где $k_{кал}$ – коэффициент календарности;

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

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

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

Так, коэффициент календарности для 2022 года будет равен:

$$k_{кал} = \frac{365}{365 - 66} = 1,22 \quad (6)$$

Согласно производственному календарю на 2022 год число календарных дней составляет 365, а число праздников и выходных для шестидневной рабочей недели – 66 [43]. Несмотря на то, что инженер работает по пятидневной рабочей недели, некоторые из работ по проекту выполняются совместно с научным руководителем, который работает по шестидневной рабочей недели, поэтому было принято решение построить диаграмму Ганта с коэффициентом календарности 1,22, чтобы избежать несостыковок в графике встреч исполнителей.

Все рассчитанные значения занесены в Таблицу 15. Значения T_{ki} округлены до целого числа.

Таблица 15 - Временные показатели проведения научного исследования

Наименование работы	Трудоемкость работ			Исполнители	Длит. ра- бот в рабочих днях T_{pi}	Длит. ра- бот 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 понятий, классификаций, составных элементов регламентов организации	5	7	5,8	Инженер	5,8	7

Сравнительный анализ систем бизнес-моделирования	7	10	8,2	Инженер	8,2	10
Изучение функциональных возможностей Business Studio	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

Т.о. длительность работ научного руководителя составит 8, а инженера 100 рабочих дней. Совокупная длительной всех работ составит 124 календарных дня.

На основе Таблицы 15 был построен календарный план-график с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени дипломирования (Рисунок 17). Работы на графике выделены различной штриховкой в зависимости от исполнителей, ответственных за ту или иную работу.

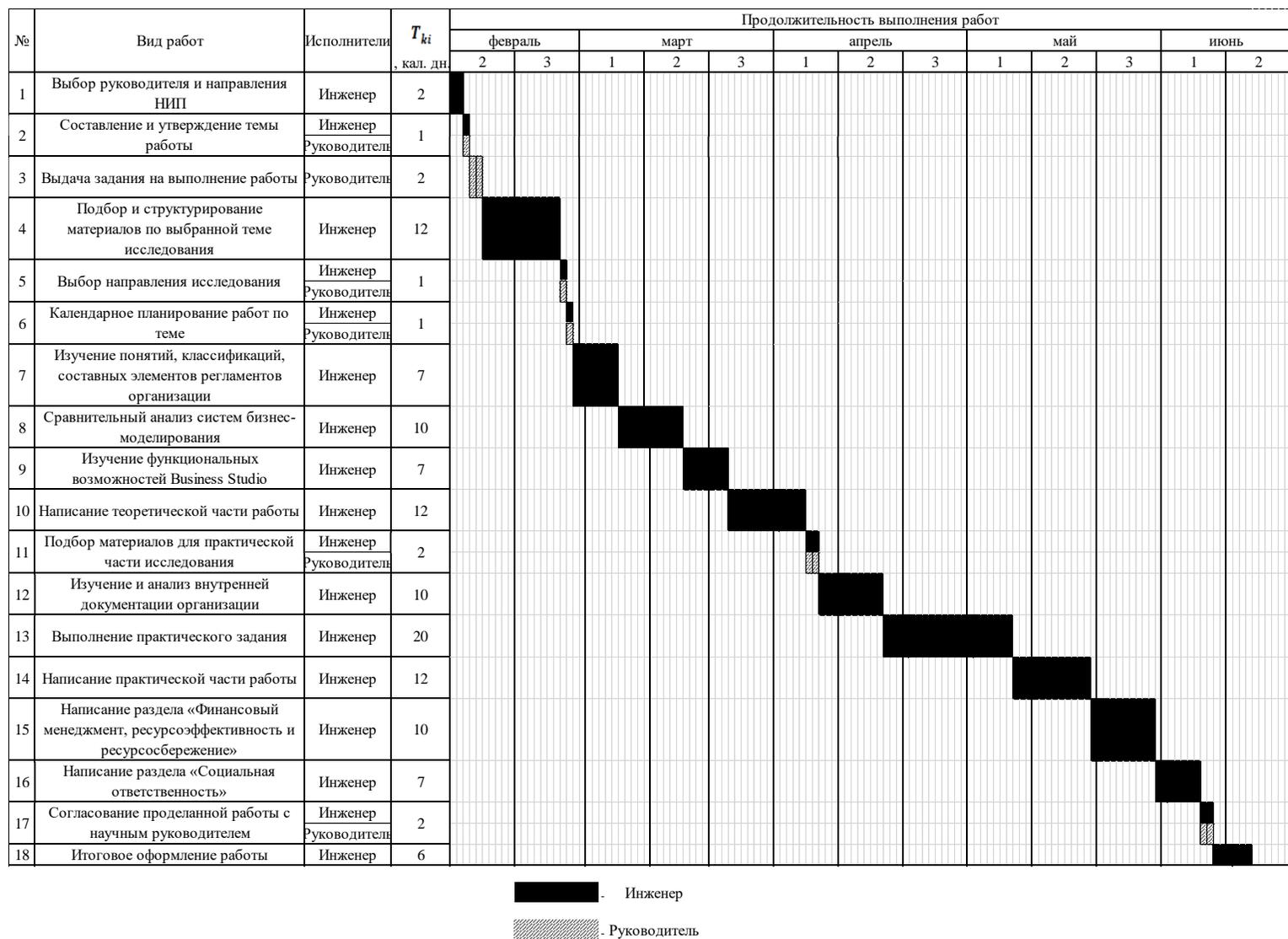


Рисунок 17 – Календарный план-график научно-исследовательского проекта

5.3.5 Бюджет научного исследования

В процессе формирования бюджета НТИ использовалась следующая группировка затрат по статьям:

- 1) сырье, материалы;
- 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) оплата работ, выполняемых сторонними организациями и предприятиями;
- 8) накладные расходы.

5.3.5.1. Расчет затрат на сырье и материалы

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$Z_M = (1 + k_T) * \sum_{i=1}^m C_i * N_{расхi}, \quad (7)$$

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 [42].

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. Среднее потребление электроэнергии ПК составляет 300 ватт в час. За 100 рабочих дней, по 8 часов каждый, ПК потребит около 240 кВт электроэнергии. Транспортные расходы в данной работе приняты в размере 5 % от стоимости материалов.

Материальные затраты, необходимые для данной работы, были занесены в Таблицу 16.

Таблица 16 – Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Затраты на материалы, Z_m , руб.
Бумага для печати	Шт.	200	1,6	336
Услуги печати	Шт.	200	2,5	525
Услуга доступ в интернет	Месяц	5	400	2100
Тетрадь	Шт.	1	120	126,0
Ручка	Шт.	2	65	136,5
Карандаш	Шт.	1	31	32,6
Степлер	Шт.	1	169	177,5
Электричество	кВт·ч	240	7,03	1771,6
Итого, руб.				5205,1

Для выполнения данной научно-технической работы материальные затраты составили 4403,7 руб.

5.3.5.2. Расчет затрат на специальное оборудование

Все расчеты по приобретению спецоборудования и оборудования, имеющегося в организации, но используемого для каждого исполнения НИП, были сведены в Таблицу 17. При приобретении спецоборудования необходимо учесть затраты по его доставке и монтажу в размере 15% от его цены.

Таблица 17 – 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	34	34	34	39,1	39,1	39,1
2	Microsoft Office 365 (World)	G Suite	WordPad	5	5	5	2,5	0,5	0	14,4	2,9	0
3	Microsoft Office 365 (Excel)	Mathematica	Mathcad	5	1	1	0	12	7,8	0	13,8	9
4	Business Studio	Fox Manager	Бизнес-инженер	5	1	5	3,4	9,5	4,6	19,6	10,9	26,5
5	Microsoft Office 365 (PowerPoint)	Prezi	Canva	5	5	5	0	1,3	0,7	0	7,5	4
Итого, тыс. руб.										73,025	74,175	78,545

Приобретаемое в первом варианте исполнения программное обеспечение Microsoft Office 365 (Электронная лицензия на 5 месяцев) включает в себя сразу следующие инструменты: Word, Excel и PowerPoint. Некоторые лицензии приобретаются единовременно и имеют «пожизненный» срок действия, например, Fox Manager (ежемесячная подписка непредусмотрена). Поскольку стоимость каждой единицы специального оборудования составляет менее 40 тысяч рублей, амортизационные отчисления не рассчитываются.

Из Таблицы 17 видно, что используемый вариант под №1 требует наименьший объем затрат на приобретение спецоборудования для выполнения научных работ.

5.3.5.3. Основная заработная исполнителей

Основная заработная плата руководителя и инженера определяется по формуле:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} * T_{\text{раб}}, \quad (8)$$

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

$T_{\text{раб}}$ – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн (Таблица 18);

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

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_{\text{м}} * M}{F_{\text{д}}}, \quad (9)$$

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 18).

Таблица 18 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Инженер
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней: <ul style="list-style-type: none"> • выходные дни; • праздничные дни 	66	118
Потери рабочего времени: <ul style="list-style-type: none"> • отпуск; • невыходы по болезни 	48	24
Действительный годовой фонд рабочего времени	251	223

Месячный должностной оклад работника:

$$Z_m = Z_{ок} * k_p, \quad (10)$$

где $Z_{ок}$ – месячный оклад работника, руб.;

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

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

Расчет основной заработной платы приведен в Таблице 19.

Таблица 19 – Расчет основной заработной платы

Исполнители	$Z_{ок}$, руб	k_p	Z_m , руб	$Z_{дн}$, руб	T_p , раб дн.	$Z_{осн}$, руб
Руководитель	37700	1,3	49010	2030,7	8	16245,5
Инженер	3100	1,3	4030	202,4	100	20240,4
Итого $Z_{осн}$, руб						36485,9

5.3.5.4. Дополнительная заработная плата научно-производственного персонала

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

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

где $k_{доп}$ – коэффициент дополнительной заработной платы, принятый в данной работе равным 0,12 (для руководителя).

Расчеты заработной платы, в том числе основной и дополнительной представлены в Таблице 20.

Таблица 20 – Расчет дополнительной заработной платы

Исполнители	$k_{доп}$	$Z_{осн}$, руб	$Z_{доп}$, руб	$Z_{зп}$, руб
Руководитель	0,12	16245,5	1949,5	18195
Инженер	0	20240,4	0	20240,4
Итого	-	36485,9	1949,5	38435,4

Из Таблицы 20 видно, что основная заработная плата исполнителей темы составила 36485,9 руб., дополнительная заработная плата – 1949,5 руб., а суммарная заработная плата 38435,4 руб.

5.3.5.5. Отчисления на социальные нужды

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$Z_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} * (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}), \quad (12)$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды – 0,30 (30 %), (пенсионный фонд – 0,22 (22 %), фонд обязательного медицинского страхования – 0,051 (5,1 %), фонд обязательного социального страхования – 0,029 (2,9 %).

В связи с тем, что возможные альтернативы проведения научных исследований отличаются только использованием различного ПО, отчисления во внебюджетные фонды остаются неизменными для каждого из вариантов. Результаты расчетов представлены в Таблице 21.

Таблица 21 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.
Руководитель	16245,5	1949,5
Инженер	20240,4	0
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	0,3	
Отчисления во внебюджетные фонды $Z_{\text{внеб}}$, руб.	10945,8	584,8
Итого $Z_{\text{внеб}}$, руб.	11530,6	

Из Таблицы 21 видно, что итоговые отчисления во внебюджетные фонды составляют 11530,6 руб.

5.3.5.6. Накладные расходы

Величина накладных расходов определяется по следующей формуле:

$$Z_{\text{накл}} = (Z_{\text{м}} + Z_{\text{спец.об}} + Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}} + Z_{\text{внеб}} + Z_{\text{команд}} + Z_{\text{конт}}) * k_{\text{нр}}, \quad (13)$$

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:

$$\begin{aligned} Z_{\text{накл1}} &= (Z_{\text{м}} + Z_{\text{спец.об}} + Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}} + Z_{\text{внеб}} + Z_{\text{команд}} + Z_{\text{конт}}) * k_{\text{нр}} \\ &= (5205,1 + 73025 + 36485,9 + 1949,5 + 11530,6 + 0 \\ &\quad + 0) * 0,16 = 20511,4 \end{aligned} \quad (14)$$

$$\begin{aligned} Z_{\text{накл2}} &= (Z_{\text{м}} + Z_{\text{спец.об}} + Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}} + Z_{\text{внеб}} + Z_{\text{команд}} + Z_{\text{конт}}) * k_{\text{нр}} \\ &= (5205,1 + 74175 + 36485,9 + 1949,5 + 11530,6 + 0 \\ &\quad + 0) * 0,16 = 20695,4 \end{aligned} \quad (15)$$

$$\begin{aligned} Z_{\text{накл3}} &= (Z_{\text{м}} + Z_{\text{спец.об}} + Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}} + Z_{\text{внеб}} + Z_{\text{команд}} + Z_{\text{конт}}) * k_{\text{нр}} \\ &= (5205,1 + 78545 + 36485,9 + 1949,5 + 11530,6 + 0 \\ &\quad + 0) * 0,16 = 21394,6 \end{aligned} \quad (16)$$

Все рассчитанные значения накладных расходов занесены в Таблицу 22.

Расходы на электроэнергию, печать и ксерокопирование материалов исследования были включены в материальные затраты

5.3.5.7. Формирование бюджета затрат проекта

Бюджет затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведен в Таблице 22.

Таблица 22 – Расчет бюджета затрат НИИ

№	Наименование статьи	Сумма, руб.			Примечание
		Исп. 1	Исп. 1	Исп. 1	
1	Материальные затраты НИИ	5205,1	5205,1	5205,1	-
2	Затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	73025	74175	78545	-
3	Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	36485,9	36485,9	36485,9	-
4	Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	1949,5	1949,5	1949,5	-
5	Отчисления во внебюджетные фонды	11530,6	11530,6	11530,6	30 % от суммы ст. 3,4
6	Затраты на научные и производственные командировки	0	0	0	-
7	Контрагентские расходы	0	0	0	-
8	Накладные расходы	20511,4	20695,4	21394,6	16 % от суммы ст. 1-7
9	Бюджет затрат НИИ	148707,4	150041,4	155110,6	Сумма ст. 1-8

Из Таблицы 22 видно, что используемый вариант под №1 обладает наименьшим бюджетом затрат научно-исследовательской работы.

5.3.6 Организационная структура проекта

В практике используется несколько базовых вариантов организационных структур: функциональная, проектная, матричная [41].

Для выбора наиболее подходящей организационной структуры можно использовать Таблицу 23.

Таблица 23 – Выбор организационной структуры научного проекта

Критерии выбора	Функциональная	Матричная	Проектная
Степень неопределенности условий реализации проекта	Низкая	Высокая	Высокая
Технология проекта	Стандартная	Сложная	Новая
Сложность проекта	Низкая	Средняя	Высокая
Взаимозависимость между отдельными частями проекта	Низкая	Средняя	Высокая
Критичность фактора времени (обязательства по срокам завершения)	Низкая	Средняя	Высокая
Взаимосвязь и взаимозависимость проекта от организаций более высокого уровня	Высокая	Средняя	Низкая

В данном проекте будет использована функциональная организационная структура, поскольку разработка нацелена на одно конкретное предприятие, степень неопределенности условий реализации, сложность проекта, а также критичность фактора времени – низкая.

5.3.7 Матрица ответственности

Для распределения ответственности между участниками проекта была сформирована матрица ответственности (Таблица 24).

Таблица 24 – Матрица ответственности проекта

Наименование работы	Инженер	Руководитель
Выбор руководителя и направления НИП	И, О	С
Составление и утверждение темы работы	И, О	И, У
Выдача задания на выполнение работы	И	О
Подбор и структурирование материалов по выбранной теме исследования	О, И	С
Выбор направления исследования	О, И	У
Календарное планирование работ по теме	О, И	И, С
Изучение понятий, классификаций, составных элементов регламентов организации	О, И	С
Сравнительный анализ систем бизнес-моделирования	О, И	С
Изучение функциональных возможностей Business Studio	О, И	С

Написание теоретической части работы	О, И	У
Подбор материалов для практической части исследования	О, И	С
Изучение и анализ внутренней документации организации	О, И	С
Выполнение практического задания	О, И	У
Написание практической части работы	О, И	У
Написание раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	О, И	У
Написание раздела «Социальная ответственность»	О, И	У
Согласование проделанной работы с научным руководителем	О, И	У
Итоговое оформление работы	О, И	У

Степень участия в проекте характеризуется следующим образом:

Ответственный (О)– лицо, отвечающее за реализацию этапа проекта и контролирующее его ход.

Исполнитель (И) – лицо, выполняющие работы в рамках этапа проекта.

Утверждающее лицо (У) – лицо, осуществляющее утверждение результатов этапа проекта (если этап предусматривает утверждение).

Согласующее лицо (С) – лицо, осуществляющее анализ результатов проекта и участвующее в принятии решения о соответствии результатов этапа требованиям.

5.3.8 План управления коммуникациями проекта

Плана управления коммуникациями приведен в Таблице 25.

Таблица 25 – План управления коммуникациями

№ п/п	Какая информация передается	Кто передает информацию	Кому передается информация	Когда передает информацию
1.	Статус проекта	Инженер	Научный руководитель	Еженедельно (пятница)
2.	Обмен информацией о текущем состоянии проекта	Инженер/ Научный руководитель	Научный руководитель/ Инженер	3 раза в неделю (пн, ср, пт)
3.	Документы и информация по проекту	Инженер	Научный руководитель	Не позже сроков графиков и контрольных точек
4.	О выполнении контрольной точки	Инженер	Научный руководитель	Не позже дня контрольного события по плану управления

5.3.9 Реестр рисков проекта

Идентифицированные риски проекта включают в себя возможные неопределенные события, которые могут возникнуть в проекте и вызвать последствия, которые повлекут за собой нежелательные эффекты [41]. Информацию по данному разделу сведена в Таблицу 26.

Таблица 26 – Реестр рисков

№	Риск	Потенциальное воздействие	Вер. наступ. (1-5)	Влияние риска (1-5)	Уровень риска	Способы смягчения риска	Условия наступления
1	Поломка сервера хранения данных по проекту	Потеря наработок, срыв сроков работ	2	5	Средний	Резервное копирование наработок	Скачок напряжения в сети, затопление серверной, ненадлежащее обслуживание
2	Прекращение лицензирования используемых программных продуктов	Срыв сроков, затраты на поиск и приобретение альтернативного ПО	3	4	Средний	Выбор отечественного ПО, покупка «пожизненной» лицензии	Неблагоприятная политическая обстановка в мире, прекращение поддержки ПО разработчиком
3	Переход на дистанционный формат работы	Снижения уровня проработанности практической части работы в связи с особенностями темы	4	3	Средний	Разработка способов организации дистанционных встреч с участниками проекта. Приобретение лицензий ПО на домашний ПК	Ухудшение эпидемиологической обстановке в регионе

5.4 Определение эффективности исследования

Рассматриваемый проект не направлен на разработку какого-либо продукта или услуги с последующей его коммерциализацией. Результаты проекта, предположительно, должны косвенно повлиять на финансовое благосостояние предприятия, поскольку разработанная бизнес-модель и

сформированные на основе нее регламенты бизнес-процессов должны помочь высшему руководству в выявлении «белых пятен» в осуществляемой деятельности, устранение которых может обеспечить снижение числа сбоев работ и уменьшить время выполнения отдельных операций. В связи с этим не представляется возможным выполнить оценку абсолютной эффективности исследования. Однако имеется возможность выполнить оценку сравнительной и социальной эффективности проекта.

5.4.1 Оценка сравнительной 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:

$$I_{\Phi}^p = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{max}}, \quad (17)$$

где I_{Φ}^p – 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 размах (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 27.

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

$$I_m^a = \sum_{i=1}^n a_i * b_i^a, \quad I_m^p = \sum_{i=1}^n a_i * b_i^p, \quad (18)$$

где I_m – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i^a, b_i^p – балльная 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 27).

Таблица 27 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Критерии \ Объект исследования	Весовой коэффициент параметра	Текущий проект (Исп.1)	Аналог 1 (Исп.2)	Аналог 2 (Исп.3)
Глубина детализации бизнес-модели	0,3	5	3	4
Наглядность информации	0,2	4	3	4
Удобство в эксплуатации ПО	0,1	4	5	4
Оптимизация описанной деятельности	0,3	5	2	3
Скорость работы ПО	0,1	5	4	4
ИТОГО	1	4,7	3	3,7

$$I_{\text{ТП}} (\text{исп.1}) = 5 * 0,3 + 4 * 0,2 + 4 * 0,1 + 5 * 0,3 + 5 * 0,1 = 4,7 \quad (19)$$

$$I_{\text{аналог 1}} (\text{исп.2}) = 3 * 0,3 + 3 * 0,2 + 5 * 0,1 + 2 * 0,3 + 4 * 0,1 = 3 \quad (20)$$

$$I_{\text{аналог 2}} (\text{исп.3}) = 4 * 0,3 + 4 * 0,2 + 4 * 0,1 + 3 * 0,3 + 4 * 0,1 = 3,7 \quad (21)$$

Интегральный показатель эффективности разработки ($I_{\text{финр}}^a$) и аналога ($I_{\text{финр}}^p$) определяются на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{\text{финр}}^p = \frac{I_m^p}{I_\phi^p}, \quad I_{\text{финр}}^a = \frac{I_m^a}{I_\phi^a} \quad \dots \quad (22)$$

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:

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = \frac{I_{\text{финр}}^p}{I_{\text{финр}}^a}. \quad (23)$$

Сравнение значений интегральных показателей эффективности позволяет понять и выбрать более эффективный вариант решения поставленной в магистерской диссертации технической задачи с позиции финансовой и ресурсной эффективности [41].

Результаты расчетов всех показателей, описанных выше, занесены в Таблицу 28.

Таблица 28 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,959	0,967	1
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,7	3	3,7
3	Интегральный показатель эффективности	4,902	3,101	3,7

4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	$\frac{I_{исп1}}{I_{исп2}}$	$\frac{I_{исп2}}{I_{исп1}}$	$\frac{I_{исп3}}{I_{исп1}}$
		= 1,581	= 0,633	= 0,755
		$\frac{I_{исп1}}{I_{исп3}}$	$\frac{I_{исп2}}{I_{исп3}}$	$\frac{I_{исп3}}{I_{исп2}}$
		= 1,325	= 0,838	= 1,193

Из Таблицы 28 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 размах (значение меньше единицы, но больше нуля). Интегральный показатель ресурсоэффективности первого варианта исполнения также является наибольшим, что свидетельствует о наиболее рациональном использовании ресурсов.

5.4.2 Оценка социальной эффективности проекта

Результаты оценки социальной эффективности проекта представлены в Таблице 29.

Таблица 29 – Критерии социальной эффективности проекта

ДО	ПОСЛЕ
Сотрудники компании испытывали стресс в связи с непониманием технологии выполнения работ.	Сформированные регламенты позволяют оперативно разобраться в бизнес-процессе и понять: «как делать», «что, когда, кому и в какие сроки передавать». Понимание выполняемой работы способствует повышению производительности труда и улучшению микроклимата в организации.
Руководство компании ежедневно тратит время на ответы на часто задаваемые вопросы, необходимо	Спроектированная бизнес-модель позволит наделить сотрудников соответствующими полномочиями с учетом реальных зон

лично постоянно «вмешиваться» в бизнес-процесс. В связи с этим «замедляется» процесс совершенствования компании.	ответственности исполнителей, что обеспечит снятие дополнительной нагрузки с высшего руководства и позволит переключить внимание руководителей на комплексное развитие бизнеса.
Внешние потребители испытывают неуверенность по отношению к приобретаемой продукции, т.к. им непонятен подход предприятия к выполняемым работам.	Регламенты бизнес-процессов и комплексная бизнес-модель обеспечили прозрачность деятельности компании, что вызывает симпатии и привлекает новых потребителей, это приводит к развитию компании и общества в целом, т.к. создаются новые рабочие места.

Т.о. в результате оценки социальной эффективности проекта было выяснено, что результаты выполнения проекта имеют положительное влияние не только на организации-заказчика, но и для общества в целом.

В данном разделе выпускной квалификационной работы были проделаны следующие работы:

- установлены потенциальные потребители исследования;
- проведен SWOT-анализ;
- выполнен причинно-следственный анализ с помощью диаграммы «Исикава»;
- определены возможные альтернативы проведения НИП;
- сформулированы цели и результаты проекта;
- сформирована рабочая группа;
- выделены ограничения проекта;
- разработана иерархическая структура работ в рамках научного исследования;
- выделены контрольные события проекта;
- определена трудоемкость выполнения работ;
- разработан график проведения научного исследования;
- сформирован бюджет затрат научно-исследовательского проекта;
- выбрана организационная структура проекта;
- сформирована матрица ответственности;

- разработан план управления коммуникациями проект;
- сформирован реестр рисков проекта;
- определена эффективность исследования.

Проведенный SWOT-анализ позволил выявить сильные и слабые стороны разрабатываемого проекта, его возможности и угрозы, а также взаимосвязь между ними. Построенная диаграмма «Исикавы» позволила выявить возможные причины сбоя работ по проекту (регламентирование деятельности организации). 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 148707,4 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). В результате оценки социальной эффективности проекта было выяснено, что результаты выполнения проекта имеют положительное влияние не только на организации-заказчика, но и для общества в целом

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 деятельности организации с использованием системы бизнес-моделирования сразу возникают предложения по его оптимизации, а также задачи по его автоматизации и роботизации, а также контролю через систему специальных показателей.

6 Социальная ответственность

Введение по разделу «Социальная ответственность»

Научно-исследовательская работа направлена на изучение подходов к управлению организацией, бизнес-процессов, а также методов их регламентации. Результатом данной выпускной квалификационной работы является разработка документов, регламентирующих бизнес-процессы ООО «Газпром трансгаз Томск», с использованием системы бизнес-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 офисе Администрации ООО «Газпром трансгаз Томск» в кабинете 29 в положении сидя за рабочим столом с использованием ПЭВМ.

Основными потребителями разрабатываемого решения выступают внутренние потребители компании, а именно руководство и сотрудники 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 [44].

6.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Отношения между работником и работодателем устанавливаются Трудовым кодексом Российской Федерации от 30.12.2001 г. N 197-ФЗ (ТК РФ),

что позволяет регулировать вопросы организации, нормирования и оплаты труда, выходных, отпуска и т.п.

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.

Продолжительность рабочего времени не превышает 40 часов в неделю. В течение рабочего дня (смены) работнику предоставлен перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается [45].

Исследования и практическая часть работы проводились в офисе компании ООО «Газпром трансгаз Томск». Рабочее место располагалось на втором этаже блока Б в кабинете 29. Помещение представляет собой комнату 6 на 5 м, высотой 3,5 м. В кабинете есть 4 окна, по 2 окна на северной и восточной стороне комнаты. В помещении работает 6 человек, здесь также располагается 6 ПЭВМ, 1 факс и 1 принтер. Согласно декларации [46] рабочее место соответствует требованиям ГОСТ 12.2.032-78 «Система стандартов безопасности труда». Рабочее место при выполнении работ сидя» [47] и ГОСТ 21889-76 «Система «Человек-машина» Кресло человека-оператора. Общие эргономические требования» [48]. Рабочий стол имеет 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 от сиденья до нижнего края рабочей поверхности составляет – не менее 150 мм. Кресло оператора включает в себя следующие основные элементы: сиденье, спинку и подлокотники. В конструкции кресла регулируется высота поверхности сиденья и угол наклона спинки. В совокупности данные параметры обеспечивают поддержание рациональной рабочей позы при работе на ПЭВМ, и позволяют изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления.

6.2 Производственная безопасность

При выполнении работ на персональном компьютере (ПЭВМ) согласно ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [49] могут иметь место следующие факторы, представленные в Таблице 30:

Таблица 30 – Возможные опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте

№	Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Нормативные документы
1	Производственные факторы, связанные с микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего	СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [50]
2	Анализ уровня шума	
3	Анализ необходимого освещения	СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» [51]
5	Производственные факторы, связанные с электрическим током	ГОСТ 12.1.038-82 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов» [52] Правила устройства электроустановок [53]

6.2.1 Анализ показателей микроклимата

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 нарушению терморегуляции и водно-солевого баланса.

СанПиН 1.2.3685-21 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) [50].

Согласно СанПиН 1.2.3685-21 [50] работа в офисе, связанная с регламентацией деятельности организации с использованием систем бизнес-моделирования относится к категории Ia – работа с величиной энергозатрат до 139 Вт (производимая сидя и сопровождающаяся незначительным физическим напряжением). Допустимые параметры микроклимата на таком рабочем месте (Ia) представлены в Таблице 31.

Таблица 31 – Допустимые величины параметров микроклимата на рабочих местах в помещениях

Период года	Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$		Температура поверхностей, $^{\circ}\text{C}$	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

В анализируемой кабине показатели микроклимата соответствуют допустимым нормам согласно [46]. Перепад температуры воздуха по

горизонтали, а также ее изменения в течение смены не превышают 4 °С. Для поддержания оптимальных значений микроклимата используются системы водяного отопления, кондиционирования воздуха и вентиляции. В помещении проводится ежедневная влажная уборка и систематическое проветривание. Также для создания благоприятных условий микроклимата в помещении правильно организовано время труда и отдыха.

6.2.2 Анализ показателей шума

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.

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

Для снижения уровня шума, производимого персональными компьютерами, рекомендуется регулярно проводить их техническое обслуживание. Для снижения уровня шума с улицы и коридора рекомендуется установка герметичных стеклопакетов и дверей, собранными со звукоизоляционными материалами.

СанПиН 1.2.3685-21 является нормативным документом, регламентирующим уровень шума на рабочем месте [50]. Нормируемые параметры шума в октавных полосах частот, эквивалентных и максимальных уровней звука проникающего шума в помещениях жилых и общественных зданий и шума на селитебной территории представлены в Таблице 32.

Таблица 32 – Предельно допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука

Назначение помещений или территорий	Для источников постоянного шума									Для источников непостоянного шума	
	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука L(A), дБА	Эквивалентные / Максимальные уровни звука (дБА)
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Классные помещения, учебные кабинеты, учительские комнаты, аудитории образовательных организаций (в т.ч. офисы с категорией работ Ia)	79	63	52	45	39	35	32	30	28	40	40/55

Согласно [46] уровень шума в кабинете 29 Администрации ООО «Газпром трансгаз Томск» составляет не более 82 дБА и соответствует нормам.

6.2.3 Анализ освещенности рабочей зоны

Недостаточная освещённость негативно влияет на людей. 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. Т.е., 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 1.2.3685-21 [50] представлены в Таблице 33.

Таблица 33 – Нормативные показатели освещения основных помещений общественных, жилых и вспомогательных зданий

Помещение	Рабочая поверхность и плоскость нормирования КЕО и освещенности и высота плоскости над полом, м	Естественное освещение		Совмещенное освещение		Искусственное освещение		
		КЕО e_n , %		КЕО e_n , %		Освещенность рабочих поверхностей (всего/от общего/при общем), лк	Объединенный показатель дискомфорта, UGR, не более	Коэффициент пульсации и освещенности, КП, %, не более
		При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении	При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении			
Кабинеты, рабочие комнаты, офисы представительства	Г-0,8	3	1	1,8	0,6	400/200/300	21	15

В кабинете 29 Администрации «Газпром трансгаз Томск» имеется по 2 окна на северной и восточной стене помещения. Совокупная площадь окон

составляет $2/3$ от площади рассмотренных стен, что обеспечивает необходимый уровень естественного освещения в светлое время суток. В зимнее время года часть рабочего времени (утро и вечер) попадает под категорию темного времени суток. В связи с этим возникает необходимость применения искусственного освещения. Для оценки соответствия рабочего места требованиям СанПиН 1.2.3685-21 [50] и СП 52.13330.2016 [51] был выполнен расчет системы общего равномерного искусственного освещения.

Площадь помещения:

$$S = A * B = 6 * 5 = 30 \text{ м}^2 \quad (24)$$

где: A – длина, м; B – ширина, м.

Коэффициент отражения свежепобеленных стен с окнами, без штор $\rho_c = 50\%$, свежепобеленного потолка $\rho_{\text{п}} = 70\%$. Коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника, для помещений с малым выделением пыли равен $K_z = 1,5$ Коэффициент неравномерности для люминесцентных ламп $Z = 1,1$.

В помещении установлены 6 светильников типа ОДОР 2-40 с лампами дневного света ЛХБ мощность 40 ватт, световой поток которых равен $\Phi_{\text{лхб}} = 2700$ лм. Общее число ламп $N_{\text{л}}$ составляет 12 штук. Высота светильника над рабочей поверхностью составляет:

$$h = H - h_c - h_{\text{рп}} = 3,5 - 0,5 - 0,8 = 2,2 \text{ м} \quad (25)$$

где: H – высота потолка,

h_c – расстояние светильников от перекрытия,

$h_{\text{рп}}$ – высота рабочей поверхности над полом.

Индекс помещения определяется по формуле:

$$i = \frac{S}{h * (A + B)} = \frac{6 * 5}{2,2 * (6 + 5)} = 1,24 \quad (26)$$

Коэффициент использования светового потока η , показывающий какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность, для имеющихся светильников при $\rho_c = 50\%$, $\rho_{\text{п}} = 70\%$, $i = 1,24$ составляет $\eta = 0,45$.

Потребный световой поток лампы Φ определяется по формуле:

$$\Phi = \frac{E_H * S * K_3 * Z}{N_L * \eta} = \frac{300 * 30 * 1,5 * 1,1}{12 * 0,45} = 2750 \text{ лм} \quad (27)$$

где: где E_H – нормативная освещённость по СП 52.13330.2016 [51], (средняя точность IV б – 300 лк); S – площадь освещаемого помещения, м^2 ; K_3 – коэффициент запаса; Z – коэффициент неравномерности освещения (для люминисцентных ламп 1,1), N_L – число ламп в помещении (необходимо учесть число ламп в светильнике); η – коэффициент использования светового потока.

Делаем проверку выполнения условия:

$$\begin{aligned} -10\% &\leq \frac{\Phi_{\text{станд}} - \Phi_{\text{расч}}}{\Phi_{\text{станд}}} * 100\% \leq +20\% \\ -10\% &\leq \frac{2700 - 2750}{2700} * 100\% \leq +20\% \\ -10\% &\leq -1,9\% \leq +20\% \end{aligned} \quad (28)$$

Световой поток не выходит за пределы требуемого диапазона. Создана освещенность = 300 лк, потребный световой поток соответствует выбранным лампам. Т.о. уровень освещенности в кабинете, в котором выполняется работа, соответствует СанПиН 1.2.3685-21 [50] и СП 52.13330.2016 [51].

6.2.4 Анализ электробезопасности

В ходе осуществляемой деятельности используется электричество для питания компьютерной техники, которая может являться источником опасности. Поражение электрическим током может произойти при прикосновении к токоведущим частям, находящимся под напряжением. Электрический ток оказывает на человека термическое, электролитическое, биологическое и механическое воздействие.

Электробезопасность и допустимые нормы регламентируются ГОСТ 12.1.038-82 [52] и Правилами устройства электроустановок [53].

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 кабинет 29 Администрации «ООО Газпром Трансгаз Томск» относится к помещениям 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 [46], все выполнено согласно ГОСТ 12.1.038-82 [52] и Правилам Устройства Электроустановок [53].

6.3 Экологическая безопасность

На рассматриваемом рабочем месте выявлены следующие источники загрязнения литосферы: вышедшие из строя компоненты вычислительного оборудования и оргтехники; перегоревшие люминесцентные лампы; бумага.

Вышедшие из строя компоненты вычислительного оборудования и оргтехники относятся к IV классу опасности и подлежат специальной утилизации. Для оказания наименьшего влияния на окружающую среду проводится специальная процедура утилизации, соответствующая ГОСТ Р

53692-2009 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов» [54], при которой более 90% отправится на вторичную переработку и менее 10% будут отправлены на свалки.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от от 28 декабря 2020 года N 2314 [55] компания ООО «Газпром трансгаз Томск», в офисе которой располагается рабочее место, соблюдает правила обращения с отходами производства и потребления в части осветительных устройств, электрических ламп, ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям и окружающей среде.

В ходе исследований и выполнения практическая части работы образуются отходы в виде бумаги и картона от канцелярской деятельности, и делопроизводства. Для обеспечения экологической безопасности в ООО «Газпром трансгаз Томск» заключены договора с профильными организациями, занимающиеся вывозом и утилизацией описанных выше типов отходов [56].

6.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

К возможным чрезвычайным ситуациям на рассматриваемом рабочем месте можно отнести следующее:

- природные катастрофы (экстремально низкие и высокие температуры воздуха, наводнения, цунами, ураган, лесные пожары и т.д.);
- геологические воздействия (землетрясения, оползни, обвалы, провалы территории и т.д.);
- техногенные (террористическая деятельность, аварии на электро-, тепло-коммуникациях, водоканале и т.д.).

С учетом специфики работы и наличием вычислительной техники в помещении наиболее вероятной ЧС можно считать возникновение пожара в здании. Очень часто возникновение пожаров происходит из-за человеческого фактора, в частности, в связи с несоблюдением правил пожарной безопасности.

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 и обслуживание электрооборудования.

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

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 [57].

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.

Пожарная безопасность обеспечивается комплексом мероприятий:

- обучение, в т.ч. распространение знаний о пожаробезопасном поведении;
- пожарный надзор, предусматривающий разработку государственных норм пожарной безопасности и строительных норм, а также проверку их выполнения;
- обеспечение оборудованием и технические разработки (установка переносных огнетушителей).

Кабинет 29, в котором выполнялись исследования и практическая часть работы, согласно НПБ 105-03 [58] относится к типу В4 – пожароопасные (Таблица 34).

Таблица 34 – Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности [58].

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении	Удельная пожарная нагрузка g на участке, МДж • м ²
В4 – 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	1 – 180

Рассматриваемый кабинет оснащен 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.). В соответствии с ТР «О требованиях пожарной безопасности» [57] и НПБ 104-03 [59] для оповещения о возникновении пожара в каждом помещении, в т.ч. в кабинете 29, установлены дымовые оптикоэлектронные автономные пожарные извещатели, а оповещение о пожаре осуществляется подачей звуковых и световых сигналов во всех помещениях с постоянным или временным пребыванием людей. В здании также имеется внутренний противопожарный водопровод.

В случае возникновения возгорания необходимо обесточить электрооборудование, отключить систему вентиляции и обеспечить срочную эвакуацию сотрудников в соответствие с планом эвакуации (Рисунок 18).



Рисунок 18 – План эвакуации при пожаре и других ЧС

Каждый сотрудник при пожаре 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 вместе с 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.

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 рассматриваемом месте, где выполняются работы категории тяжести труда Ia, относятся: недостаток необходимого освещения, повышенный уровень шума, производственные факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего. Согласно [46] показатели, по которым оцениваются описанные выше вредные факторы, в кабинете соответствуют допустимым нормам.

К возможным опасным факторам, которые могут возникнуть на рассматриваемом рабочем месте относятся производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий. Согласно ПУЭ по опасности поражения электрическим током кабинет 29 Администрации «ООО Газпром Трансгаз Томск» относится к помещениям без повышенной опасности.

В ходе выполнения исследований и практической части работы возможно возникновение следующих промышленных отходов, загрязняющих литосферу: бумага, средства печати, перегоревшие люминесцентные лампы, вышедшие из строя компоненты оргтехники, утилизация которых осуществляется в соответствии с нормативными требованиями.

Возможны чрезвычайные ситуации техногенного, стихийного, социального характера. При проведении исследований и выполнении практической части работы в 29 кабинете (категория помещения В4 – пожароопасное) Администрации ООО «Газпром трансгаз Томск» наиболее вероятной ЧС является возникновение пожара.

Заключение

Независимо от отрасли и размера, у любой организации рано или поздно возникают проблемы, связанные с эффективностью осуществляемой деятельности. Дальнейшая работа при такой организации дел имеет деструктивный характер для всех заинтересованных лиц. При низком уровне конкуренции за «неэффективность» расплачивается конечный потребитель, поскольку у него отсутствуют альтернативы. В напряженных конкурентных условиях убытки за неэффективные бизнес-процессы несет сам производитель. Такая ситуация, если вовремя не принять необходимые меры, может привести в конечном итоге к ликвидации предприятия. Моделирование и последующая регламентация осуществляемой деятельности посредством специальных программных продуктов является одним из наиболее действенных современных способов решения описанных выше проблем.

В ходе работы была изучена суть регламентов организации, особое внимание было уделено рассмотрению назначения данных документов, а также требований, предъявляемых к ним; составных элементов; преимуществ и недостатков их применения. Основная часть диссертации посвящена изучению популярных систем бизнес-моделирования. В ходе проведения детального сравнительного анализа 25 программных продуктов на основе 12 критериев с учетом весовых коэффициентов был сделан вывод о том, что наиболее подходящей системой бизнес-моделирования для решения поставленных задач с учетом контекста ситуации является Business Studio. По этой причине дальнейший акцент работы был сделан на изучении функциональных особенностей данного программного продукта, в частности, был выполнен детальный обзор поддерживаемых методологий моделирования бизнес-процессов. В результате чего была определена оптимальная связка нотаций, которая будет использоваться для описания выбранного бизнес-процесса, IDEF0 для создания диаграмм верхнего уровня и BPMN для декомпозиции отдельных операций.

Практическая часть работы выполнялась в компании ООО «Газпром трансгаз Томск». Поскольку работа Общества основывается на выполнении таких принципов и обязательств как: совершенствование технологических процессов и организации труда, применение современного энергоэффективного оборудования; постоянное улучшение и результативное функционирование процессов интегрированной системы менеджмента, высшим руководством была поставлена задача по созданию в специализированном программном продукте комплексной модели деятельности компании.

В ходе работы был изучен процесс «Проведение внутренних аудитов ИСМ», проведен анализ имеющейся нормативной документации по данной деятельности, представленной в текстовом формате, а также выявлены ее недостатки. В результате создания комплексной бизнес-модели компании ООО «Газпром трансгаз Томск» с помощью системы бизнес-моделирования Business Studio были получены следующие результаты:

1) спроектирована иерархическая модель организационной структуры, состоящая из 27 отдельных подструктур, 9 из которых имеют графические диаграммы.

2) Сформирован реестр из актуальных нормативных документов, как внутреннего, так и внешнего оборота, совокупная численность которых составляет 1664 штуки.

3) Создана модель бизнес-процесса «Проведение внутренних аудитов ИСМ», состоящая из десяти взаимосвязанных диаграмм, наглядно демонстрирующих последовательность выполнения работ с учетом всех влияющих событий и условий.

Комплексная бизнес-модель деятельности компании в настоящий момент находится на этапе «зарождения», поскольку в нее внесено описание только одного бизнес-процесса, однако уже сейчас можно оценить потенциал ее использования. Благодаря взаимосвязи элементов модели и поддержки системой функции создания отчетных документов, был сформирован регламент бизнес-процесса «Проведение внутренних аудитов ИСМ». Объем получившегося

документа составил 53 страницы. Основная часть информации представлена в таблично-графическом формате. Несмотря на то, что число страниц в сформированном регламенте увеличилось, по сравнению с действующим СТО, общее число слов в документе сократилось в 1,5 раза, что значительно снижает информационную нагрузку на участников бизнес-процесса. Полученный документ является наглядной «подсказкой» для исполнителей работ и основой для улучшения бизнес-процесса, поскольку в нем последовательно описан ход и преобразование объектов труда с привязкой к элементам организационной структуры, благодаря чему, в результате простого зрительного анализа, можно идентифицировать зоны с неоднозначной ответственностью, выявить невостребованные и дублированные операции, а также определить узкие места в цепочке превращения входов бизнес-процесса в результаты деятельности.

Использование системы бизнес-моделирования также открывает дополнительные возможности работы с моделью, например, расчет временных и стоимостных показателей отдельных работ, контроль различных параметров.

Все вышеперечисленные возможности позволяют достичь значительного эффекта для организации в целом. Применение бизнес-модели и последующая регламентация деятельности обеспечивает прозрачность, стабильность и предсказуемость результатов осуществляемой деятельности; оптимизацию отдельных операций; накопление нарабатываемых знаний; снижение времени подготовки нового персонала; рост управляемости путем организации слаженной работы всех заинтересованных лиц; своевременную актуализацию регулирующих документов, а также помогает не только обнаружить имеющиеся проблемы в организации, но и установить источники, причины их возникновения, тем самым повысить производительность труда. Т. о. регламентация деятельности организации с использованием системы бизнес-моделирования может привести к росту операционной эффективности работы компании, т.е. оптимальной организации хозяйственной деятельности, ведущей к улучшению итоговых экономических показателей, а также качества производимых товаров и предоставляемых услуг.

Список публикаций

1. Роднин Н. И. Сравнительный анализ методов описания бизнес-процессов организации // Ресурсосберегающие технологии в контроле, управлении качеством и безопасности: сборник научных трудов IX Международной конференции школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых «Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее». Томск: Изд-во ТПУ. 2021. С. 180-184.

2. Роднин, Н. И. Классификация бизнес-процессов предприятия // Проблемы сертификации, управления качеством и документационного обеспечения управления: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Красноярск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева». 2021. С. 89-92.

3. Роднин, Н. И. Типичные ошибки при описании бизнес-процессов в нотации ARIS eEPC // Ресурсосберегающие технологии в контроле, управлении качеством и безопасности: сборник научных трудов X Международной конференции школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых «Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее». Томск: Изд-во ТПУ. 2022. С. 188-193.

4. Роднин, Н. И. Создание модели организационной структуры компании в системе Business Studio // Наука и образование: сборник трудов участников XIV Международной научной конференции. Красноярск: Научно-инновационный центр. 2022. С. 93-102.

Список использованных источников

1. Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь. – 2-е изд., испр. М.: ИНФРА-М, 1999. 479 с.
2. Ушаков Д. Н. Толковый словарь русского языка. М.: Гос. ин-т «Сов. энцикл.»; ОГИЗ; Гос. изд-во иностр. и нац. слов., 1935-1940. (4 т.).
3. Чудинов А. Н. Словарь иностранных слов, вошедших в состав русского языка: Материалы для лексической разработки заимствованных слов в рус. лит. речи. СП: Изд. книгопродавца В.И. Губинского, 1894. 989 с.
4. Бутонаев, Р. В. Повышение оперативной эффективности организации на основе регламентации деятельности // Современные проблемы экономического и социального развития. 2011. № 7. С. 32-33.
5. Казарян И. Р., Морозов С. П. Коммуникации как основа эффективного управления персоналом: учеб. пособие. Чита: ЧитГУ, 2011. 159 с.
6. Егоршин А. П. Основы менеджмента. Н. Новгород: НИМБ, 2005. 98 с.
7. Экономика предприятия [Электронный ресурс] // Состав, структура и организация кадров предприятия. Доступ только авторизованным пользователям. Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/mod/book/view.php?id=172136&chapterid=36435> (дата обращения: 10.02.2022).
8. Гапоненко А. Л. Менеджмент учебник для прикладного бакалавриата. М: Юрайт, 2019. 398 с.
9. Управление процессами: Как описать бизнес-процесс силами сотрудников и развивать с помощью схемы в BPMN и регламента [Электронный ресурс] // Бизнес процесс как описать. Режим доступа: <https://vib33.ru/blog/biznes-process-kak-opisat.html> (дата обращения: 10.02.2022).
10. Гагарский В. А. Хватит платить за все! Снижение издержек в компании. СП.: Питер, 2012. 288 с.
11. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства

по техническому регулированию и метрологии от 28 сентября 2015 г. N 1391-ст. М.: Стандартиформ, 2015. 32 с.

12. 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.

13. 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.

14. Shevchenko S. A. Basis of process approach to company management // Modern scientific research and their practical application. 2013. № 17. pp. 9-14.

15. Подкопаев О. А. Теоретические и практические аспекты исследования систем управления финансовыми рисками // Вестник СамГУПС. 2012. № 1(15). С. 82-87.

16. Савельева Е. А. Инжиниринг труда: проектирование трудовых процессов и систем: учебное пособие. М: ИНФРА-М, 2019. 236 с.

17. Елиферов В. Г., Репин В. В., Бизнес-процессы: Регламентация и управление. М.: ИнфраМ, 2005. 319 с.

18. Репин В. В. Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление. М.: МИФ, 2012. 365 с.

19. Федюкин В. К. Квалиметрия. Измерение качества промышленной продукции: учебное пособие М.: КНОРУС, 2017. 320 с.

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

21. Ларионова Д. А. Business Studio как эффективный инструмент совершенствования системы менеджмента «ореанда» премьер отеля // Новая наука: опыт, традиции, инновации. 2016. № 59 (1-1). С. 129-132.

22. Business Studio [Электронный ресурс] // О компании. Режим доступа: <https://www.businessstudio.ru/about/> (дата обращения: 10.02.2022).

23. Business Studio [Электронный ресурс] // Функциональные возможности. Режим доступа: https://www.businessstudio.ru/products/business_studio/capabilities/ (дата обращения: 10.02.2022).

24. Губернаторов А. М. Управление инновационным развитием стекольной отрасли России: состояние, проблемы, перспективы: монография. М.: Русайнс, 2017. 183 с.

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

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

27. Методическое указание [Электронный ресурс] // Нотации Процесс и Процедура. Режим доступа: www.gasu.ru/sveden/files/090303pie-823,824/Metod_b1b17_090303pie_09.04.2015.pdf (дата обращения: 10.02.2022).

28. Проектирование системы управления [Электронный ресурс] // Нотации «Процесс» и «Процедура». Режим доступа: https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.php/ru/csdesign/bpmodeling/process_procedure (дата обращения: 10.02.2022).

29. Руководство пользователя Business Studio [Электронный ресурс] // Нотация «Процедура». Режим доступа: https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.php/ru/manual/creating_model/notation_procedure (дата обращения: 10.02.2022).

30. Проектирование организации [Электронный ресурс] // Нотации моделирования процессов в Business Studio: «Процедура», eEPC и BPMN. Что выбрать? Режим доступа: https://www.businessstudio.ru/articles/article/notatsii_modelirovaniya_protsessov_v_bs_cho_to_vybrat/ (дата обращения: 10.02.2022).

31. Центр цифровых образовательных технологий [Электронный ресурс] // Методология Aris. Доступ только авторизованным пользователям.

Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=181> (дата обращения: 10.02.2022).

32. Документация Business Studio 4 [Электронный ресурс] // Нотация EPC Режим доступа: https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.php/ru/csdesign/bpmodeling/epc_notation (дата обращения: 10.02.2022).

33. Проектирование организации [Электронный ресурс] // ARIS eEPC или «Процедура» Business Studio. Режим доступа: https://www.businessstudio.ru/articles/article/aris_eepc_ili_protsedura_business_studio/ (дата обращения: 10.02.2022).

34. ISO/IEC 19510:2013 «Information technology - Object Management Group Business Process Model and Notation». Approved the International Organization for Standardization 11.03.2013. URL: <https://www.omg.org/spec/BPMN/ISO/19510/PDF> (date: 10.02.2022)

35. ООО «Газпром трансгаз Томск» [Электронный ресурс] // Интегрированная система менеджмента ООО «Газпром трансгаз Томск». Режим доступа: <https://tomsk-tr.gazprom.ru/about/management/> (дата обращения: 10.02.2022).

36. ООО «Газпром трансгаз Томск» [Электронный ресурс] // «Газпром трансгаз Томск» сегодня. Режим доступа: <https://tomsk-tr.gazprom.ru/about/today/> (дата обращения 10.02.2022).

37. ООО «Газпром трансгаз Томск» [Электронный ресурс] // О компании. Режим доступа <https://tomsk-tr.gazprom.ru/about/> (дата обращения: 10.02.2022).

38. ООО «Газпром трансгаз Томск» [Электронный ресурс] // Структура компании. Режим доступа <https://tomsk-tr.gazprom.ru/about/organization/> (дата обращения: 10.02.2022).

39. Business Studio [Электронный ресурс] // Работа с организационной диаграммой. Режим доступа:

https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.php/ru/manual/org_struct/working_org_struct (дата обращения: 10.02.2022).

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

41. Гаврикова Н. А. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение: учебно-методическое пособие. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. 73 с.

42. Видяев И. Г. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение: учебно-методическое пособие. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. 36 с.

43. Справочная информация: «Производственный календарь на 2022 год для шестидневной рабочей недели» [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

44. Пашков Е. Н. Методические указания по разработке раздела «Социальная ответственность» ВКР магистра/инженера всех направлений (специальностей) и форм обучения ТПУ. Томск: Изд-во ТПУ, 2022. 18 с.

45. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 27.12.2018) [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

46. ООО «Газпром трансгаз Томск» [Электронный ресурс] // Декларация соответствия условий труда в ООО «Газпром трансгаз Томск» государственным нормативным требованиям охраны труда. Режим доступа: <https://tomsk-tr.gazprom.ru/about/prombezopasnost/> (дата обращения: 29.03.2022).

47. ГОСТ 12.2.032-78. «Система стандартов безопасности труда». Рабочее место при выполнении работ сидя» [Электронный ресурс]. Введен в действие постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 26 апреля 1978 г. N 1102. Переиздание Апрель 2001 г. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

48. ГОСТ 21889-76 «Система «Человек-машина». Кресло человека-оператора. Общие эргономические требования» [Электронный ресурс]. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 25.05.76 N 1283. Переиздание (март 1993 г.) с Изменением N 1, утвержденным в апреле 1982 г. (ИУС 7-82). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

49. ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы» [Электронный ресурс]. Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 10 декабря 2015 г. N 48). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

50. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [Электронный ресурс]. Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года N 2. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

51. СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» [Электронный ресурс]. Утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 7 ноября 2016 г. N 777/пр и введен в действие с 8 мая 2017 г. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

52. ГОСТ 12.1.038-82 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов» [Электронный ресурс]. Введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30.07.82 N 2987. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

53. Правила устройства электроустановок [Электронный ресурс]. Утверждены Приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

54. ГОСТ Р 53692-2009 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов» [Электронный ресурс]. Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 г. N 1092-ст. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

55. Правила обращения с отходами [Электронный ресурс]. Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2020 года N 2314. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

56. ООО «Газпром трансгаз Томск» [Электронный ресурс] // Охрана природы. Режим доступа: <https://tomsk-tr.gazprom.ru/about/prombezopasnost/> (дата обращения: 29.03.2022).

57. ТР о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]. Одобрен Советом Федерации 11 июля 2008 года. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

58. НПБ 105-03. «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» [Электронный ресурс]. Утверждены приказом МЧС России от 18.06.2003 г. N 314. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

59. НПБ 104-03 «Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях» [Электронный ресурс]. Зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 27 июня 2003 года N 4837. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

60. Gholam A. A., Maryam M., Aghdas N. Organizational Structure // 3rd International Conference on New Challenges in Management and Organization: Organization and Leadership. 2016. №3. pp. 455-462.

Приложение 1

Обзор популярных систем бизнес-моделирования

Наименование	Разработчик, страна	Особенности системы	Клиенты
ARIS 10	Software AG, ФРГ	Платформа поддерживает полностью управляемый жизненный цикл процесса с участием всех заинтересованных сторон. Пользователю доступны: основная инструментальная среда; среда моделирования в нотациях ARIS; модуль динамической имитации моделирования; модуль ФСА; онлайн-версия платформы; модуль анализа с внедренным искусственным интеллектом и т.д.	Среди крупнейших заказчиков можно выделить международные банки, операторы связи, нефтяные и логистические компании.
BizAgi Suite	BizAgi, Испания	BPM-система, в которую интегрированы 3 инструмента для работы с бизнес-процессами: модуль для описания работ в нотации BPMN; модуль для исполнения и автоматизации операций и модуль анализа бизнес-процессов. Акцент системы сделан на универсальность, т.е. программный продукт поддерживает работу через стационарный клиент на ПК, браузер и мобильные приложения на всех популярных операционных системах.	Среди крупнейших заказчиков можно выделить мировых автопроизводителей, банки, предприятия химической промышленности.
Bonita Platform	Bonita, Франция	Система включает следующие инструменты: графический интерфейс для моделирования бизнес-процессов в нотации BPMN; конструктор экранных форм; средства интеграции процесса с внешними ИТ-системами; веб-интерфейс; процессор BPM, который обеспечивает запуск и сопровождение моделей, обработку задач и ведение журнала действий пользователей.	По мнению производителя, их платформой пользуются компании практически всех отраслей промышленности от медицины до телекоммуникаций.

Наименование	Разработчик, страна	Особенности системы	Клиенты
BPCord	ЗАО «Процесные системы и технологии», РФ	Система позволяет автоматизировать исполнение бизнес-процессов и предоставляет пользователям средства управления и мониторинга бизнес-процессов на протяжении всего жизненного цикла. Ключевые возможности: 100% веб-ориентированный интерфейс; средства коммуникации (система оповещения, внутренние сообщения).	Компания продвигает свой продукт исключительно через партнерскую сеть, информации о пользователях ПО в открытом доступе нет.
BPSimulator	Энтузиаст, РФ	Бесплатный веб-сервис, предназначенный для поиска узких мест бизнес-процессов и моделирования вариантов реинжиниринга описываемой деятельности. Среди возможностей ПО можно выделить: моделирование бизнес-процессов в общеизвестных нотациях (eEPC, BPMN); дискретно-событийная симуляция; графики эффективности бизнес-процесса; расчет стоимостных показателей функций; облачное хранение данных для команды.	По мнению разработчиков, более 1 миллиона пользователей работают с их ПО для создания своих бизнес-моделей. Сервер гарантирует, что не собирает личные данные.
Business Studio 5.0	«Современные технологии управления», РФ	Система предназначена для разработки комплексной бизнес-модели, включающей следующие составляющие: цели; стратегия; модель организационной структуры; модель бизнес-процессов; перечень объектов деятельности; системы показателей деятельности и системы менеджмента.	Около 3000 компаний в РФ и ЕАЭС. Действует более 100 контрактов с образовательными учреждениями.
CA ERWin Process Modeler (BPwin)	Computer Associates, США	Среди особенностей программы можно выделить: настраиваемый интерфейс на основе крупноформатных таблиц; автоматизированный процесс проектирования в нотациях IDEF0, IDEF3, DFD; диаграммы с «дорожками»; организационные диаграммы; анализ показателей стоимости и производительности; автоматизированный механизм создания отчетов.	Информации в открытом доступе о числе пользователей данной системы нет.

Наименование	Разработчик, страна	Особенности системы	Клиенты
Camunda Platform	Camunda, ФРГ	Платформа с открытым кодом, которая написана на языке Java, включает следующие инструменты: приложение для создания моделей BPMN; инструмент трансформации модели BPMN в объекты Java; веб-приложения (для исполнителей работ; контроллинга и анализа БП).	Компании следующих отраслей: финансирование, страхование, телекоммуникации, торговля, производство, гос. сектор.
Casewise Corporate Modeler Suite	Casewise, Англия	Кроме эффективных решений по моделированию, анализу и управлению бизнес-процессами и архитектурой предприятия, а также по управлению рисками и соответствию требованиям, Corporate Modeler Suite предлагает обширную библиотеку пред-построенных моделей и конструкций. Основная особенность – независимость от формализованных нотаций.	Информации в открытом доступе о числе пользователей данной системы нет.
CITECK ECOS	CITECK, РФ	Система содержит ряд функциональных модулей, которые могут использоваться как самостоятельные решения, так и в совокупности: управление договорами и финансовой документацией; обмен юридически значимыми документами; управление ОРД и корреспонденцией; электронный архив; совещания; задачи и поручения; доверенности; управление закупками; страховые случаи; кредитный конвейер.	Среди крупнейших заказчиков можно выделить мировые логистические компании, банки, а также государственные учреждения.
Comindware Business Application Platform	Comindware, РФ (резидент «Сколково»)	Система направлена на управление бизнес-процессами; кейсами; данными и документами, а также на социальное взаимодействие. Функционал платформы защищен рядом патентов и постоянно совершенствуется с учетом новых запросов от клиентов и партнёров-интеграторов. Платформа обладает современным интерфейсом и поддержкой мобильных приложений на всех популярных операционных системах.	Comindware ежегодно завоевывает престижные награды на различных конкурсах, однако информация о численности клиентов на официальном сайте отсутствует.

Наименование	Разработчик, страна	Особенности системы	Клиенты
Directum RX	Directum, РФ	Система предназначена для цифровизации всей деятельности предприятия: делопроизводство; работа с договорами; подбор персонала; бухгалтерия и т.д. Все модули имеют глубокую проработку и взаимную интеграцию. Одним из недавних нововведений системы является интеграция графического редактора, позволяющего разрабатывать регламенты бизнес-процессов путем простого «перетаскивания» элементов на схему (Drag-and-Drop) в нотации BPMN.	На официальном сайте системы имеется информация о 979 клиентах, а также истории успеха предприятий нефтегазовой, энергетической и пищевой промышленности, а также сферы гос. управления.
ELMA 365	ELMA, РФ	Система предназначена для автоматизации и роботизации бизнес-процессов. Low-code платформа позволяет без особой подготовки разработать собственные бизнес-приложения. Программный продукт не требует установки клиента на ПК, доступ ко всем модулям системы доступен через веб-браузер и мобильные приложения. Система предоставляет необходимые инструменты для обеспечения коммуникации, формирования базы данных и контроля выполнения работ.	По мнению разработчиков, свыше 3000 клиентов доверили их системе трансформацию своего бизнеса.
Fox Manager 2.5	ГК «Фокс Менеджер», Украина	Система позволяет разработать детальную модель организационной структуры и описать бизнес процессы в формализованных нотациях, а также настроить ответственность и полномочия всех сотрудников компании. В ПП интегрирован модуль управления документацией, предназначенный для учета ревизий и контроля сроков работы с документами.	Среди заказчиков системы более 2000 предприятий из России, Украины, Казахстана, Беларуси, Германии, Сингапура и Финляндии.

Наименование	Разработчик, страна	Особенности системы	Клиенты
IBM WebSphere Business Modeler V7.0	IBM, США	ППП предназначен для моделирования, имитации и анализа бизнес-процессов компании. Система, в ходе работы с моделью, в автоматическом режиме идентифицирует повторяющиеся действия. Особенностью ППП является поддержка более 40 видов анализа модели как статического (в ходе проектирования), так и динамического (в ходе имитации).	Информации в открытом доступе о числе пользователей данной системы нет.
Oracle Business Process Management Suite	Oracle, США	Набор программного обеспечения, который объединяет моделирование бизнес-процессов, их выполнение, мониторинг и управление ими в замкнутом жизненном цикле. Также существует возможность вносить оперативные изменения в созданную модель. Среди возможностей системы можно выделить поддержку симуляции и тестирование процесса, а также выполнение моделирования процесса по шаблону.	Подтвержденной информации о количестве пользователей системы в открытом доступе нет.
QPR Platform	QPR Software Plc., Финляндия	Платформа предназначена для решения задач, связанных с операционной эффективностью организации, по таким направлениям как: процессная аналитика; моделирование и управление бизнес-процессами; моделирование и управление ИТ-архитектурой; управление производительностью бизнес-процессов; управление качеством.	По словам разработчиков, их программным продуктом пользуются предприятия всех отраслей в 50 странах мира.
SILA Union	SILA, РФ	Система позволяет производить анализ и оптимизацию эффективности предприятия для цифровой трансформации любого уровня сложности. SILA Union обладает следующими особенностями: широкая поддержка методологий, в том числе BPMN, EPC, VAD; отчетность и шаблоны; вариативность развёртывания (облачная, серверная).	Организации государственного и военного сектора, а также предприятия атомной и металлургической промышленности.

Наименование	Разработчик, страна	Особенности системы	Клиенты
STORM	STORM, Казахстан	Система предназначена для совместной работы с бизнес-процессами, начиная с мозгового штурма и заканчивая детальной проработкой диаграмм в BPMN. STORM предоставляет полный набор возможностей для совместной работы, включая чат, комментарии, обмен диаграммами. Особенности сервиса - наличие функции проверки качества диаграмм по 60+ параметрам.	Информации в открытом доступе о числе пользователей данной системы нет.
Studio Creatio	Террасфот, РФ	Среди ключевых возможностей системы можно выделить: управление бизнес-процессами; управление кейсами; индивидуальная настройка системы; мобильное приложение; безопасность и администрирование. Studio Creatio является основой для проектов автоматизации и платформой для разработки собственных бизнес-приложений.	По мнению разработчиков, тысячи компаний доверились их системе, т.ч. международные банки, компании строительной и пищевой отрасли.
Visual Paradigm Suite	Visual Paradigm, Китай	Visual Paradigm Suite представляет из себя платформу с широкими функциональными возможностями: планирование архитектуры предприятия и трансформация бизнеса; визуальное моделирование (BPMN, VAD, EPC, DFD и др); имитационное моделирование; управление проектами; разработка кода и баз данных, инструменты проектирования баз данных.	По словам разработчиков, их продуктом пользуется более 320000 пользователей в компаниях, ВУЗах и гос. учреждениях по всему миру.
Бизнес-инженер 10	БИТЕК, РФ	Программный продукт поддерживает полный цикл разработки бизнес-модели и включает в себя следующие элементы: организационная структура; БП; объекты деятельности; цели; стратегии; показатели; интегрированная система менеджмента качества. Имеется поддержка различных видов анализа: ФСА, анализ распределения ответственности и т.п. Система позволяет формировать несколько десятков различных отчетных и регламентирующих документов.	Пользователями системы являются более 500 компаний всех отраслей в РФ и СНГ, от малого бизнеса до крупнейших промышленных предприятий страны.

Наименование	Разработчик, страна	Особенности системы	Клиенты
ИНТАЛЕВ: Корпоративный менеджмент 7	ИНТАЛЕВ, РФ	Программный продукт относится к решениям класса ВРМ и реализован на принципах бюджетирования, ориентированного на результат, что позволяет автоматизировать систему управления бизнесом. Функционал продукта позволяет автоматизировать все основные области управления компанией (финансы; персонал; продажи; маркетинг; документооборот), а также обеспечить сквозное, непрерывное взаимодействие между ними.	Имеется информации о более 1000 успешных проектов внедрения системы в различных отраслях РФ.
ОптимСофт Менеджер процессов	ОптимСофт, РФ	В состав системы, построенной на базе 1С, входит три основных модуля: моделирование, выполнение и показатели. Функции модулей системы включают: моделирование бизнес-процессов; разработка организационных структур; коллективная работа; генерация отчетов; исполнение процессов; контроль и мониторинг процессов и т.д.	Информации в открытом доступе о числе пользователей данной системы нет.
ОРГ-Мастер	«Бизнес Инжиниринг Групп», РФ	Система построена на базе таблично-графического интерфейса и предназначена для создания и поддержки бизнес-модели компании любой сложности. Основные функциональные возможности программного обеспечения ОРГ-МАСТЕР: обобщение корпоративной информации; модель управления компанией; функциональная модель деятельности; регламентация и построение СМК.	Данное ПО успешно функционирует практически во всех отраслях российской экономики, включая производство, энергетику, строительство, фармакологию, государственный сектор.

Приложение 2

Сравнительный анализ систем бизнес-моделирования

Наименование критерия	Вес	ARIS 10	ELMA 365	Business Studio 5.0	Fox manager 2.5	Бизнес-инженер 10
К8 – Поддерживаемые формализованные нотации	0,14	4	2	5	3	5
		<p>Поддержка более 100 типов графических моделей с возможностью проверки диаграмм на соответствие требованиям нотаций. Главный недостаток – отсутствие функции декомпозиции моделей.</p>	<p>Поддержка только нотации BPMN 2.0 с расширенным пакетом элементов и возможностью декомпозиции.</p>	<p>Поддержка следующих нотаций: IDEF0, «Процесс», «Процедура», Aris EPC, BPMN, позволяющих описать бизнес-процессы, как верхнего, так и нижнего уровней. Имеющиеся нотации взаимосвязаны между собой. Поддерживается декомпозиция.</p>	<p>Поддержка следующих формализованных нотаций: Fox Manager FlowChart, Cross Functional Flowchart и BPMN. Имеющиеся нотации полностью взаимосвязаны между собой, однако все они направлены на описание бизнес-процессов нижнего уровня.</p>	<p>Поддержка более 10 формализованных нотаций с возможностью декомпозиции и конвертации созданных диаграмм. Присутствует возможность разработки собственных элементов модели. Полная взаимосвязь представленных нотаций не гарантируется.</p>

Наименование критерия	Вес	ARIS 10	ELMA 365	Business Studio 5.0	Fox manager 2.5	Бизнес-инженер 10
К6 – Поддержка формирования организационной структуры и ролевых групп	0,14	3	4	5	4	3
		<p>Разработка орг. структуры происходит в специальной нотации Organizational Chart, поддерживающей развернутый перечень символов. Главные недостатки – отсутствие возможности декомпозиции организационной структуры, изменения типов связей, создания ролевых групп.</p>	<p>Организационная структура проектируется в интегрированном графическом редакторе с минимальным набором элементов. Имеется поддержка функции декомпозиции, создания ролевых групп и назначения пользователей на конкретные должности.</p>	<p>Орг. структура поддерживает не только функции декомпозиции, создания ролевых групп, назначения пользователей на должности, но и изменение типов связей элементов. Главное преимущество – возможность полного видоизменения созданной графической схемы.</p>	<p>Имеется возможность декомпозировать созданную орг. структуру. Главное преимущество – возможность детализации каждой структурной единицы вплоть до внесения персональных данных. Главный недостаток – отсутствие возможности редактирования графики модели и изменения типов связей.</p>	<p>Графическая схема орг. структуры формируется автоматически на основе текстового иерархического справочника структурных единиц. Поддерживается функция создания ролевых групп. Главный недостаток – отсутствие возможности редактирования графики модели и изменения типов связей.</p>

Наименование критерия	Вес	ARIS 10	ELMA 365	Business Studio 5.0	Fox manager 2.5	Бизнес-инженер 10
К7 – Поддержка формирования регламентирующих документов	0,13	3	4	5	5	5
		<p>Формирование регламентирующих документов доступно только после проведения компьютерного анализа процесса. Шаблоны отчетов изменению не подлежат. Примеров отчетов в свободном доступе нет.</p>	<p>Регламент процесса имеет настраиваемый шаблон и может включать в себя любые элементы бизнес-модели. Главный недостаток – отсутствует возможность формировать должностные инструкции и положения о подразделениях.</p>	<p>Имеется возможность формировать не только регламенты БП, но и должностные инструкции, а также положения о подразделениях. Присутствует графический редактор «Мастер отчетов», позволяющий создать отчетный документ любого характера.</p>	<p>Поддерживается формирование нескольких десятков шаблонов отчетов, в т. ч. должностной инструкции, положения о подразделении, рабочей инструкции, штатной расстановки и т.д. Редактор шаблонов позволяет изменить структуру документов, а также добавить собственные разделы.</p>	<p>Типовая конфигурация программного продукта содержит более 100 различных настраиваемых шаблонов отчетов и регламентирующих документов.</p>

Наименование критерия	Вес	ARIS 10	ELMA 365	Business Studio 5.0	Fox manager 2.5	Бизнес-инженер 10
К12 – Понятный интерфейс	0,13	3	5	4	2	3
		Отсутствует наглядность комплексности модели в связи с концепцией однооконного интерфейса. Все инструменты платформы, кроме графического редактора, имеют разный дизайн интерфейса.	Современный объемный интерфейс с интегрированными графическими инструментами, основанными на технологии drag-and-drop. Единственный недостаток – многоуровневая структура свойств элементов модели, которую сложно запомнить.	Интерфейс системы основан на многооконном режиме работы. Разработчик модели одновременно может оперировать всеми составляющими модели. Главный недостаток ПП – отсутствие синхронизации текстового справочника и графического редактора.	Интерфейс системы интуитивно понятен, однако основан на однооконном режиме работы, что не позволяет редактировать одновременно несколько элементов модели. Главный недостаток – графика интерфейса не менялась с 2007 года.	Несмотря на то, что интерфейс поддерживает многооконный режим работы, графика системы не претерпевала фундаментальных изменений с 2001 года. В связи с этим присутствуют проблемы с экспортом наработок, выражающиеся в конфликте чтения шрифтов и графики.

Наименование критерия	Вес	ARIS 10	ELMA 365	Business Studio 5.0	Fox manager 2.5	Бизнес-инженер 10
К10 – Наличие предустановленных шаблонов/примеров	0,1	2	4	5	5	5
		<p>Разработчик не предоставляет вместе со своим ПП примеров готовых бизнес-моделей. На официальном сайте системы имеются скриншоты отдельных готовых элементов бизнес-модели. В самом программном продукте доступны только шаблоны отчетных документов.</p>	<p>Доступен онлайн магазин готовых решений и компонентов бизнес-процессов, разработанных компанией ELMA. Стоимость некоторых пакетов шаблонов бизнес-процессов достигает несколько сотен тысяч рублей. На сайте присутствуют и бесплатные примеры описания отдельных бизнес-процессов.</p>	<p>В комплекте с системой, в т. ч. и с демоверсией, разработчики ПП прилагают готовую комплексную бизнес-модель компании, включающую орг. структуру, диаграммы бизнес-процессов во всех поддерживаемых нотациях, а также описание используемых объектов деятельности.</p>	<p>В распоряжении пользователя имеется бесплатная демонстрационная база данных, содержащая готовую бизнес-модель небольшого ИТ-предприятия (организационную структуру, поставщики, бизнес-процессы и т.д.)</p>	<p>На официальном сайте программного продукта имеется раздел с различными примерами применения системы. Демонстрационная бизнес-модель компании доступна без установки программы в виде набора HTML-публикаций.</p>

Наименование критерия	Вес	ARIS 10	ELMA 365	Business Studio 5.0	Fox manager 2.5	Бизнес-инженер 10
К2 – Наличие обучающих руководств	0,09	4	5	5	3	4
		<p>На официальном сайте ПП представлены короткие обучающие ролики и статьи по разработке бизнес-модели в рассматриваемой системе. Главное преимущество – наличие партнерских программ с ВУЗами. Главный недостаток – все обучающие руководства представлены только на английском языке.</p>	<p>На официальном сайте ПП размещен справочный раздел с ответами на часто задаваемые вопросы и описанием базовых возможностей системы. Главное преимущество – открытый доступ к библиотеке обучающих курсов и вебинаров. Также для пользователей системы создан специальный форум для обмена опытом.</p>	<p>Разработчики ПП ведут Youtube-канал, содержащий более 150 видеороликов, посвященных разработке комплексной бизнес-модели компании в рассматриваемой системе. Главное преимущество – бесплатный справочный портал «Wiki». Также существуют официальные платные курсы по работе в системе.</p>	<p>На официальном сайте ПП имеется несколько статей и обучающих видеороликов, утративших свою актуальность. На платной основе имеется возможность пройти обучение в виде семинаров. Главный недостаток – наличие в свободном доступе подробного онлайн-руководства пользователя.</p>	<p>На официальном сайте ПП размещен обучающий портал, содержащий более 3000 информационных и методических материалов по управлению, примеров бизнес-процессов и показателей, а также материалы видеокурсов. Главный недостаток – обучающий портал является платным.</p>

Наименование критерия	Вес	ARIS 10	ELMA 365	Business Studio 5.0	Fox manager 2.5	Бизнес-инженер 10
К3 – Наличие службы технической поддержки	0,07	2	4	5	4	5
		<p>Посетителю официального сайта ПП доступна только онлайн форма для связи с представителями системы. В качестве службы технической поддержки по факту выступают реальные пользователи системы, которые могут помочь в решении проблемы на общедоступном англоязычном онлайн-форуме.</p>	<p>Поддержка коммерческой версии ПП осуществляется на специальном закрытом ресурсе системы. Бесплатная гарантийная поддержка системы предоставляется в течении 6 месяцев после покупки лицензии. Информация о стоимости продления технической поддержки нет.</p>	<p>Пользователю системы доступна как бесплатная техническая поддержка консультативного характера, так и платная поддержка, включающая индивидуальный подход к решению возникающих проблем (20% от стоимости приобретаемого пакета лицензий).</p>	<p>Разработчики системы обеспечивают круглосуточную бесплатную общую техническую поддержку пользователей системы. Главный недостаток – решение возникающих проблем происходит только путем переписки по электронной почте. Сроки ответа не установлены.</p>	<p>Бесплатная базовая техническая поддержка предоставляется пользователям в течении первого года покупки лицензии. Расширенная техническая поддержка доступна по годовой подписке (20% от стоимости приобретаемого пакета лицензий).</p>

Наименование критерия	Вес	ARIS 10	ELMA 365	Business Studio 5.0	Fox manager 2.5	Бизнес-инженер 10
К11 – Формат работы программного обеспечения	0,07	2	4	5	5	5
		Акцент взаимодействия с ПП в новых версиях ориентирован на работу в «облаке». Хранение всех данных происходит на удаленных иностранных серверах, что является недопустимым для рассматриваемой организации. Доступ к управлению базой данных – ограничен.	Несмотря на то, что создаваемая база данных хранится на собственном сервере клиента, разработчики системы активно продвигают облачную платформу для коллективной работы, защищенность которой не установлена, поскольку сервер располагается за пределами организации.	Сервер системы расположен на одном из компьютеров организации. Там же располагается и база данных. Главным преимуществом ПП – возможность работы без доступа к Глобальной сети Интернет. Имеется поддержка создания информационного внутреннего веб-портала и HTML-публикаций.	Система способна функционировать внутри закрытой корпоративной сети, что обеспечивает полную защиту данных. Присутствует возможность создания базы знаний предприятия на основе корпоративного веб-портала.	Программный продукт работает по протоколу сервер-клиент, как и Business Studio, не требует доступа к Глобальной сети Интернет, что обеспечивает полную защиту базы данных. Также имеется возможность внедрения информационного веб-портала с поддержкой редактора бизнес-модели.

Наименование критерия	Вес	ARIS 10	ELMA 365	Business Studio 5.0	Fox manager 2.5	Бизнес-инженер 10
К5 – Поддержка дополнительного функционала работы с бизнес-моделями	0,04	4	3	5	2	5
		<p>ПП поддерживает следующий дополнительный инструментарий: система сбора и визуализации отзывов сотрудников; контроллинг показателей БП; имитационное моделирование; симулятор рисков; роботизированная автоматизация бизнес-процессов и т.д.</p>	<p>Помимо моделирования орг. структуры и БП, а также автоматического формирования регламентирующих документов, пользователю доступны следующие функциональные возможности: делегирование задач; описание сценариев; мониторинг показателей; роботизация БП.</p>	<p>ПП предназначен для полной поддержки развития бизнеса и поддерживает следующие дополнительные функциональные возможности: FMEA-анализ; работа с предложениями сотрудников; создание стратегических карт; имитационное моделирование и ФСА; сбор значений показателей и т.п.</p>	<p>В качестве дополнительных инструментов пользователю доступны только модуль контроля ключевых показателей предприятия и анализа построенной бизнес-модели по нескольким десяткам критериев.</p>	<p>Пользователю системы доступен продвинутый модуль бизнес-анализа, включающий инструмент расчета трудозатрат; ФСА; бюджетирование; статистический анализ; бенчмаркинг и т.п. Также данный ПП позволит работать со стратегией компании; СМК, системой управления рисками и т.д.</p>

Наименование критерия	Вес	ARIS 10	ELMA 365	Business Studio 5.0	Fox manager 2.5	Бизнес-инженер 10
К4 – Интеграция со сторонними системами управления организацией	0,04	3	5	5	1	4
		<p>Система поддерживает обмен данными только с иностранной платформой SAP Solution Manager, предназначенной для комплексного управления предприятием.</p> <p>Данное решение неактуально, поскольку данная платформа отсутствует на российском рынке.</p>	<p>Платформа поддерживает систему управления документооборотом, управления взаимоотношениями с клиентами, а также систему для консультирования клиентов и сотрудников.</p> <p>Главное преимущество-поддержка концепции low-code для разработки корпоративных приложений.</p>	<p>Рассматриваемая система поддерживает обмен данными и интеграцию со следующими системами управления предприятием: СЭД «Директум», 1С.</p> <p>Помимо этого, ПП поддерживает технологию OLE, предназначенную для связывания и внедрения объектов модели.</p>	<p>В рассматриваемом ПП не внедрены дополнительные системы управления организацией.</p> <p>Помимо этого, отсутствует возможность и интеграции со сторонними программными продуктами.</p>	<p>ПП не поддерживает сторонние системы управления организацией.</p> <p>Имеется возможность обмена информацией о штатном расписании с системой 1С. Также ПП поддерживает технологию OLE для взаимодействия с различными приложениями.</p>

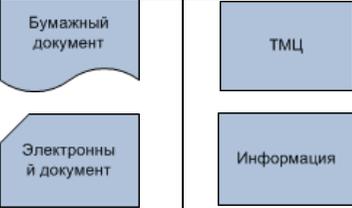
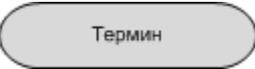
Наименование критерия	Вес	ARIS 10	ELMA 365	Business Studio 5.0	Fox manager 2.5	Бизнес-инженер 10
К9 – Стоимость	0,03	1	2	4	5	3
		<p>Годовой пакет расширенной системы, включающий 2 лицензии разработчиков и 10 лицензий «зрителей», стоит на момент написания работы более 2 млн рублей. Стоимость для крупных компаний рассчитывается индивидуально. ПП функционирует только по подписке.</p>	<p>Каждый инструмент платформы продается отдельно. Бессрочная конкурентная лицензия стоит на момент написания работы 20000+20000 рублей. Бессрочный доступ к внутреннему порталу на 100 лицензий стоит 140000 рублей. Бессрочный продвинутый бот для роботизации одного бизнес-процесса стоит 500000 рублей.</p>	<p>Бессрочная конкурентная лицензия системы с доступом к веб-порталу стоит на момент написания работы 119000 рублей. Также можно приобрести временную лицензию за 5800 руб./мес. Модуль контроллинга показателей на 10 лицензий стоит 11800 рублей (бессрочно).</p>	<p>На момент написания работы корпоративному клиенту доступно специальное предложение стоимостью 360000 рублей, представляющее из себя безлимитный и бессрочный пакет лицензий без необходимости повторной активации.</p>	<p>Стоимость системы на 2 бессрочные конкурентные лицензии составит на момент написания работы 55000+67000 рублей. Совокупная стоимость дополнительных модулей 300000 рублей, без ограничения по числу пользователей. Доступ к веб-порталу системы составит 1500 рублей за лицензию.</p>

Наименование критерия	Вес	ARIS 10	ELMA 365	Business Studio 5.0	Fox manager 2.5	Бизнес-инженер 10
К1 – Наличие официального русскоязычного представительства	0,02	2	5	5	3	4
		<p>Русскоязычное представительство отсутствует. Все новости и объявления публикуются на английском языке на официальном сайте системы, а также на форуме.</p> <p>Приобретение лицензии осуществляется только в иностранной валюте.</p>	<p>Русскоязычное представительство располагается в Москве, Санкт-Петербурге, Ижевске, Казани и Кирове. Также есть офис в Украине и Казахстане. Помимо оффлайн офисов, представительства активно ведут все популярные социальные сети.</p>	<p>Русскоязычное представительство располагается в Москве, Санкт-Петербурге, Самаре. Имеется возможность подписаться на официальную бесплатную почтовую рассылку с новостями и специальными предложениями для корпоративных клиентов.</p>	<p>На территории Российской Федерации официальное представительство отсутствует. По всем вопросам необходимо обращаться либо по телефону, либо по электронной почте (на русском языке).</p> <p>Приобретение лицензии осуществляется только в иностранной валюте.</p>	<p>Русскоязычное представительство располагается в Москве. Имеется возможность задать возникший вопрос онлайн через официальный сайт системы. Подписки на рассылку и аккаунтов в социальных сетях у представительства ПП нет.</p>

Приложение 3

Элементы нотации Aris EPC

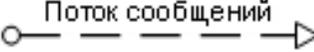
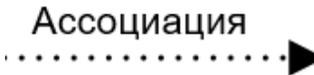
Наименование элемента	Описание	Графическое обозначение
Функция	Элемент, описывающий конкретную деятельность (подпроцесс, операцию), выполняемую организационными единицами (подразделениями, отделами, сотрудниками). Элементы на схеме располагаются слева направо или сверху вниз, для наглядной демонстрации цепочки последовательности осуществляемых действий.	
Событие	Элемент, описывающий состояние бизнес-процесса и управляющий ходом его выполнения. Каждая функция должна сопровождаться собственным событием. С данного элемента должна начинаться и заканчиваться каждая диаграмма в нотации Aris EPC.	
Стрелка	Элемент, описывающий тип связи между объектами диаграммы. Демонстрирует последовательность выполнения бизнес-процесса, а также направление движения других элементов. По необходимости стрелкам можно присвоить справочные имена. Система Business Studio не предъявляет требований к сторонам элементов, к которым присоединяются стрелки.	
Логические операторы	Оператор логики, описывающий определенный тип связи между функциями и событиями. Пользователю доступны три логических оператора (И, ИЛИ, Исключающее ИЛИ). Значки внутри элемента указывают на тип логического оператора.	

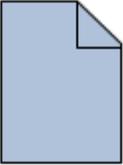
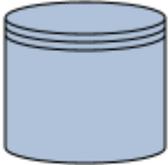
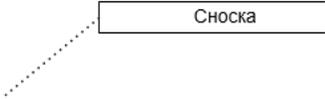
Интерфейс	Элемент, обозначающий внешний свернутый процесс. Данный элемент используется для демонстрации взаимосвязи с описываемой деятельностью. Интерфейс процесса добавляется на диаграмму путем перетаскивания описанного бизнес-процесса из соответствующего текстового справочника.	
Субъект	Элемент, описывающий конкретную организационную единицу (подразделение, отдел, сотрудник, роль, внешний субъект), задействованную в выполнении конкретной деятельности (подпроцесс, операция). Субъект добавляется путем перетаскивания подразделений, должностей или ролей из соответствующих справочников.	
Объект деятельности	Группа элементов, описывающих следующие объекты деятельности: бумажный и электронный документ, ТМЦ, информация и прочее, задействованные при выполнении описываемых функций. Объект деятельности добавляется на диаграмму путем перетаскивания описанных выше элементов из соответствующих справочников.	
Информационная система	Группа элементов, описывающих саму информационную систему или ее отдельный модуль, поддерживающий выполнение описываемой функции. Также имеется возможность отобразить конкретную функцию, выполняемую информационной системой.	
База данных	Элемент, описывающий базу данных, задействованную при выполнении описываемых функций. Элемент является условным, прямой привязки к действующей базе данных не имеется.	
Термин	Элемент, описывающий объекты, сопровождающие выполнение описываемых функций. В основном этот элемент используется для обозначения статусов задействованных объектов справочника.	

Приложение 4

Элементы нотации BPMN

Наименование элемента	Описание	Графическое обозначение
<p>Процесс (Задача, Подпроцесс)</p>	<p>Работа и/или набор работ, осуществляемых для преобразования входных объектов в результат деятельности. Работы могут быть элементарными (неделимыми на отдельные операции – «задача»), так и неэлементарными («подпроцесс»). Элементы на схеме располагаются слева направо или сверху вниз, для наглядной демонстрации цепочки последовательности осуществляемых действий. Данный элемент является обязательным на диаграмме.</p>	 <p>Задача</p> <p>Подпроцесс</p>
<p>Событие</p>	<p>Элемент, описывающий состояние, которое влияет на ход выполнения моделируемой деятельности. Такие элементы используются для установления начала (зеленый цвет) и окончания (красный цвет) бизнес-процесса. Также события могут быть промежуточными (желтый цвет), изменяющие ход движения деятельности. В распоряжении пользователя имеются следующие типы событий: сообщение, таймер, ошибка и т.п. Данный элемент является обязательным на диаграмме.</p>	 <p>Стартовое событие Промежуточное событие Конечное событие</p>
<p>Шлюз</p>	<p>Контрольные узлы, которые описывают логику выполнения работ (ветвление, слияние маршрутов). Значки внутри элемента указывают на тип логического оператора. Данный элемент не является обязательным на диаграмме.</p>	 <p>Эксклюзивный шлюз</p> <p>Неэксклюзивный шлюз</p> <p>Параллельный шлюз</p> <p>Комплексный шлюз</p>

<p>Поток управления</p>	<p>Элемент в виде стрелки, используемый для связи таких элементов потока, как шлюзы, события, подпроцессы, задачи. Поток управления демонстрирует ход выполнения процесса. В ситуации необходимости демонстрации ветвления имеется возможность выделить условный поток управления и поток управления по умолчанию. Данный элемент является обязательным на диаграмме. По необходимости потоку управления можно присвоить справочное имя.</p>	
<p>Поток сообщений</p>	<p>Элемент в виде прерывистой стрелки предназначен для демонстрации междиagramмного взаимодействия бизнес-процессов. Поток сообщений демонстрирует только передачу объектов и сообщений между процессами. Для передачи управления между работами данный элемент использовать нельзя. По необходимости потокам сообщений можно присвоить справочные имена. Данный элемент не является обязательным на диаграмме.</p>	
<p>Ассоциация</p>	<p>Элемент в виде точечной стрелки предназначен для связи подпроцессов и задач с объектами данных. В зависимости от соединяемых элементов и типа связи ассоциация может быть направленной и ненаправленной. Для уменьшения числа элементов на диаграмме имеется возможность привязать ассоциацию к потоку управления или к потоку сообщений. Данный элемент является обязательным на диаграмме.</p>	
<p>Пул</p>	<p>Пул – это элемент диаграммы, внутри которого и происходит описание рассматриваемого бизнес-процесса. Данный элемент является обязательным на диаграмме. На одну диаграмму может быть добавлено несколько свернутых пулов, между которыми осуществляется обмен объектами и сообщениями. Главному пулу автоматически присваивается порядковый номер и наименование описываемого подпроцесса.</p>	

«Дорожка»	Элемент предназначен для демонстрации делегирования операций между участниками бизнес-процесса. Добавление новой «дорожки» происходит путем перемещения организационной единицы из справочника субъектов на диаграмму. Порядок «дорожек» может быть изменен. «Дорожки» могут быть как вертикальными, так и горизонтальными. Данный элемент является обязательным на диаграмме.	
Объекты данных	Элемент, который описывает, какие объекты используются в ходе выполнения рассматриваемого бизнес-процесса. В качестве объекта данных могут использоваться элементы следующих справочников: бумажный документ, электронный документ, ТМЦ, информация, программные продукты, термины, прочее. Данный элемент является обязательным на диаграмме. Добавление таких элементов происходит путем перетаскивания нужных объектов из соответствующих справочников.	 <p data-bbox="1861 628 2069 655">Объект данных</p>
База данных	Элемент описывает базу данных, используемую для осуществления моделируемого бизнес-процесса. Данный элемент не является обязательным на диаграмме.	 <p data-bbox="1879 932 2047 959">База данных</p>
Артефакты (сноски)	Выносной текстовый комментарий. Данный элемент не является обязательным на диаграмме.	

Приложение 27

(справочное)

Theoretical aspects of regulation of organization's activities

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ01	Роднин Никита Игоревич		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД	Редько Людмила Анатольевна	К.Т.Н.		

Консультант-лингвист отделения иностранных языков

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Смирнова Ульяна Александровна			

1 Regulations of organization

1.1 The definition of «regulations» concept, objectives, and methods of an organization's activities regulation

The term «regulation» is of French origin (règlement, règle – rule) and has the following accepted definitions:

- rules defining and adjusting the order and schedule of events and operations, performance of activities [1];
- charter, a set of rules that establishes the order of work or activity [2];
- instruction, charter, order, resolution: rules of any service, explained in written form [3].

Based on the information given above, it is possible to provide a definition. A company's activities regulation is the activity of establishing unambiguous rules of work within the framework of the given organization.

Concerning the organization, regulations describe a sequence of operations, the implementation of which is aimed at obtaining the planned final result in the form of a final document or a set of documents [4].

Thus, it is possible to phrase the overall objective of regulations which is to ensure «manageability» of an organization, leading to the achievement of intended results of a company's activities [5].

1.2 The classification of an organization's regulations

Currently, there is a large number of classifications of an organization's regulations. It is common to divide regulations in accordance with the components of an organization's management system:

- defining the maintenance of equipment, for example, operating instructions, technical passports, etc;

- regulating the operation of structural units, for example, employment contracts, department standing orders, job descriptions, etc.;
- regulating the management and interaction system, for example, flow process charts, function matrix, operational sequence plans, etc.;
- regulating the work of a company as a unit, for example, internal labor regulations, philosophy, charter, etc.;
- regulating document management systems, for example, standard data forms, office management, classifiers, etc. [6].

A structured classification scheme of an organization's management regulations is given in Figure 1.

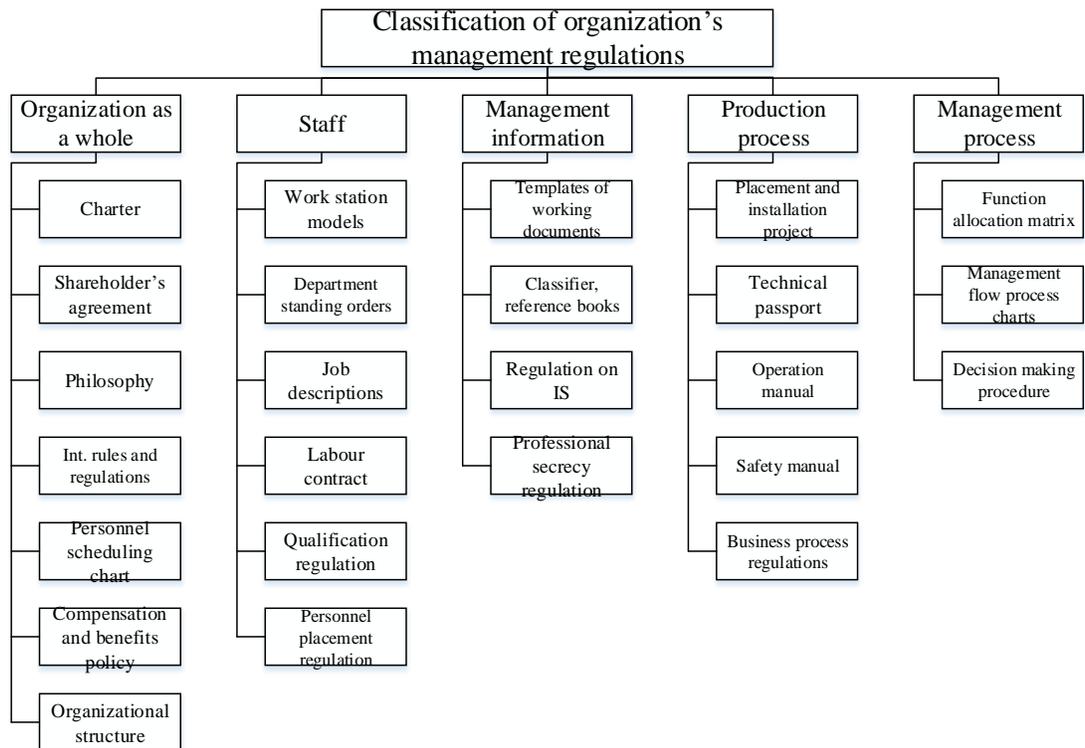


Figure 1 – The classification of an organization's management regulations

Therefore, business functioning and its stable development require efficient organization at all levels of its structure which means the creation of certain regulatory documents.

1.3 Components of an organization's regulations

In accordance with the process approach, the entire activity of an organization is considered to be a network of interconnected business processes. Therefore, the regulation of an organization's activities in general is mostly the regulation of a company's business processes. It is based on business process regulations, as well as regulatory legal acts, that most of the other regulatory documents of an organization are developed. They are job descriptions, department standing orders, personnel scheduling chart, etc.

Regulations regardless of who the industry company belongs to, contain a description of the following four main elements:

- process owner;
- object of activity;
- business profile;
- activity itself.

Within the organization, process owners are employees. The information about them and their interaction patterns is presented in a company's organizational structure model. Information about the object, business profile and activity itself is given in the organization's business process model. There are two main sources of information necessary for the development of the organization's business process regulations.

1.3.1 The company's organizational structure model

Enterprise structure is the composition and ratio of such internal components of the company as divisions, departments, services, production facilities, industrial sites, and laboratories. The organizational structure of an enterprise is a description of all interactions that have been built in the course of work between employees and departments. The main function of organizational structure is to ensure coordination and control of activities of all components of the company [7]. In addition, organizational structure helps each employee to determine their place in the organization. There are several classifications of organizational structures: according to the

profoundness of detail, complexity, the ratio of centralization and decentralization, type of temporal change, etc. The most popular is the classification of organizational structures by the type of connections existing between structural components: linear, functional, linear-functional, and matrix [8]. It is important to study the listed types in more detail as the success of developing a business process model and management regulations depends on the quality of organizational structure model development.

1.3.1.1 The linear organizational structure

One of the least complex and most common is the linear organizational structure (Figure 2). The peculiarity of this structure lies in the fact that the entire management structure of an organization, for example, heads of departments, divisions, services, production facilities, etc., report directly to the general director.

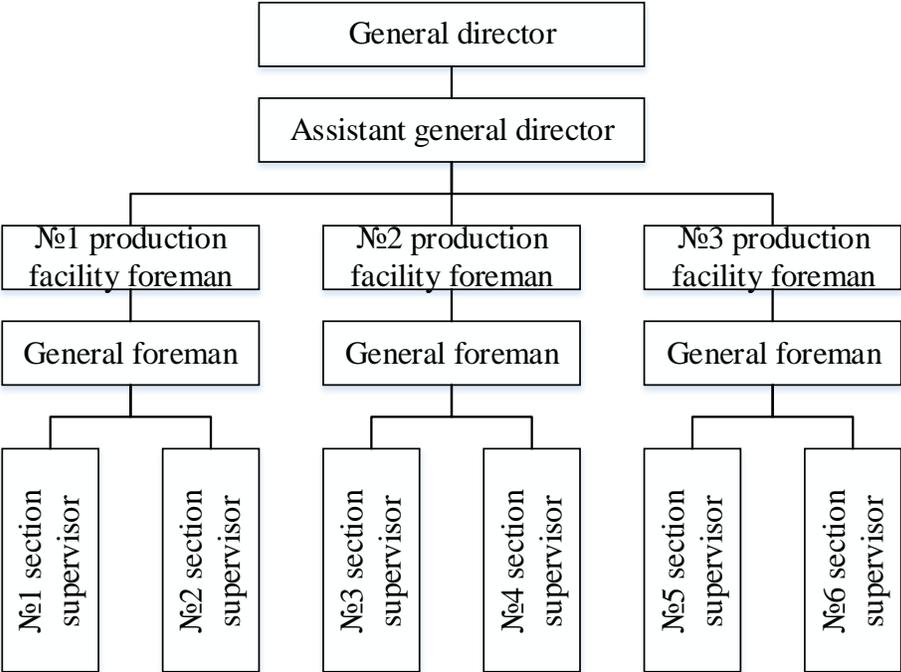


Figure 2 – Example of a linear organizational structure

This type of structure is characterized by one-man management and universalism of control. Therefore, all employees in such a company report directly to the general director. A transparent vertical system of responsibility is the main advantage of such a

model [60]. The disadvantage of a linear organizational structure is that the general director cannot specialize in all spheres of a company's activity [7].

1.3.1.2 The functional organizational structure

The functional organizational structure is characterized by the fact that there are functional managers in the company who report to the general director and are responsible only for their field of expertise (Figure 3). Such organizational structure is applicable in situations of performing constant cycle-based works (assembly line).

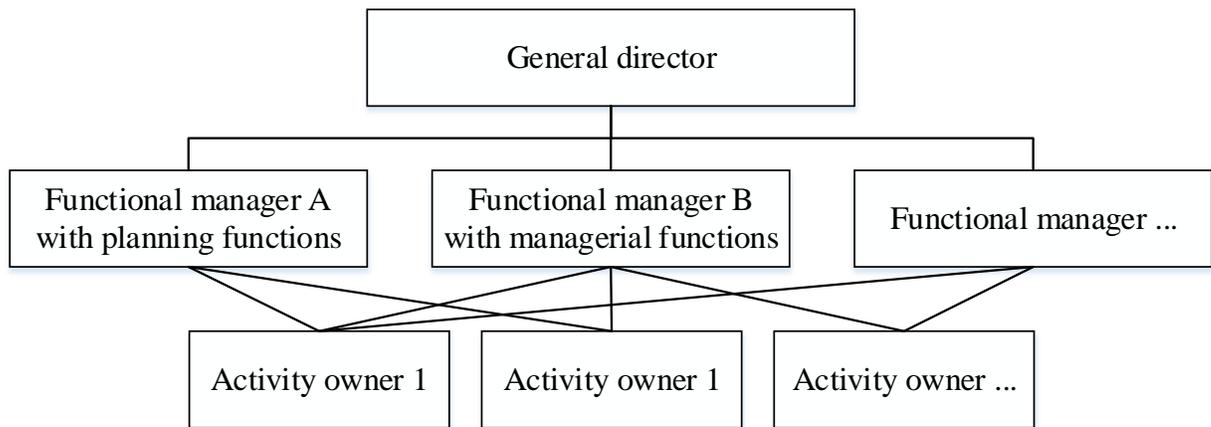


Figure 3 – Example of a functional organizational structure

The main advantage is that functional managers possess a high level of competence, which allows them to make quick and effective decisions [8]. It should be noted that each department simultaneously reports to several functional managers. With such type of an organization the following difficulties are possible: extended decision-making process due to a long chain of authorization, conflict of interests of heads of functional departments [7].

1.3.1.3 The linear-functional organizational structure

The idea of this structure is that both linear and functional managers work for an organization. An example of a linear-functional organizational structure is given in Figure 4.

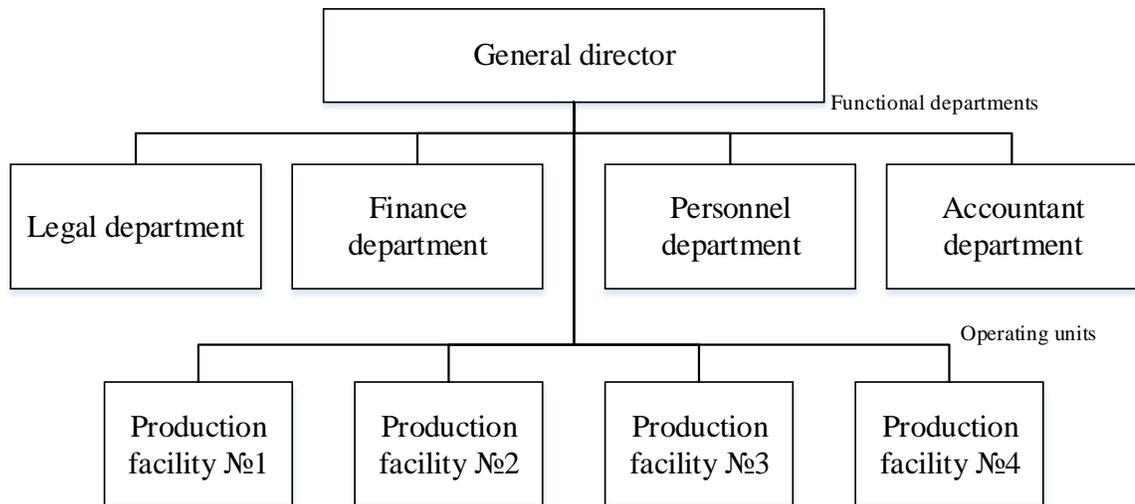


Figure 4 – Example of a linear-functional organizational structure

The advantages of the linear-functional organizational structure include the separation of line managers from specialized types of work, as well as detailed consideration of managerial decisions. With such a management system, the following disadvantages of the organizational structures described above remain: extended decision-making process due to a large number of managers, each of whom works to achieve their own field-specific objectives. A large number of managers in the organizational structure significantly increase the company's labor costs [7].

1.3.1.4 The matrix organizational structure

The matrix organizational structure is applicable in a situation when a company is engaged in diverse activities, for example, produces a wide range of heterogeneous products, is engaged in scientific activities, participates in investment projects, etc. An example of a matrix organizational structure is given in Figure 5.

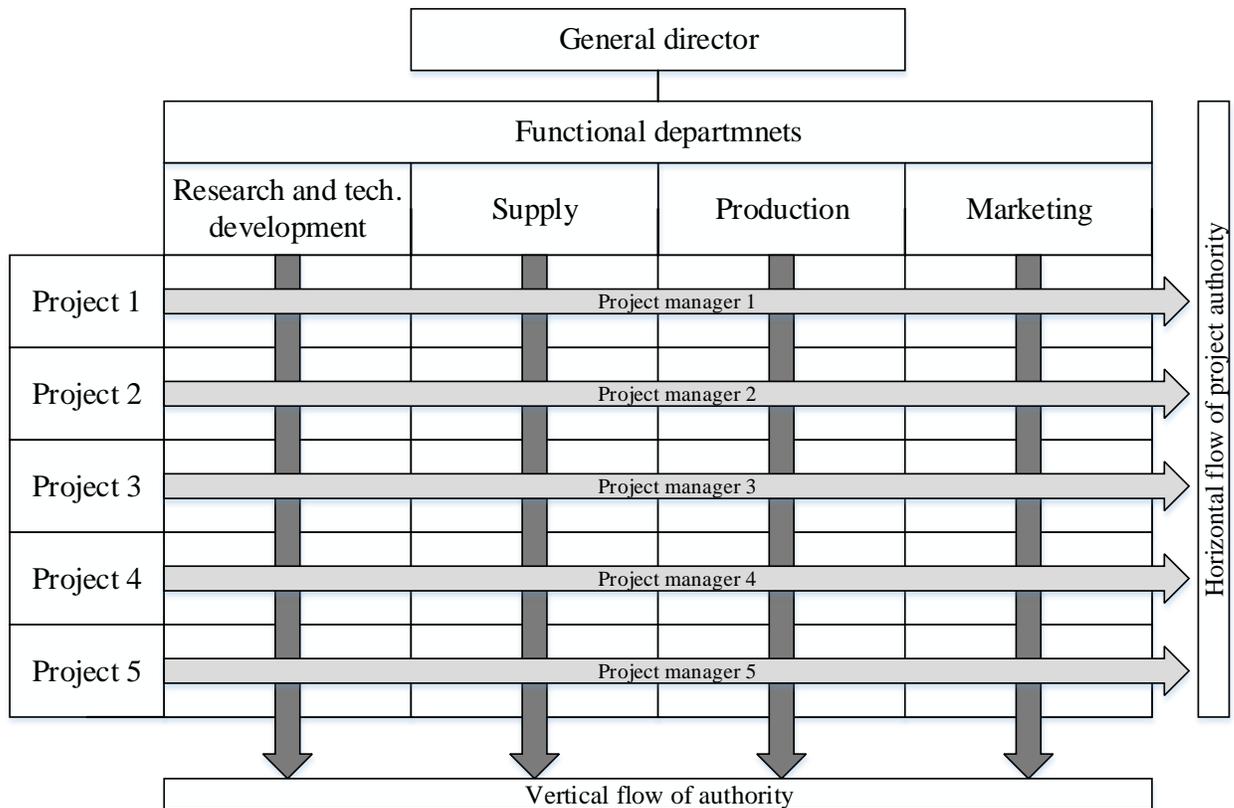


Figure 5 – Example of a matrix organizational structure

With such an organization of activities, direct instructions for the performance of tasks come from line managers, but specific instructions are issued by project managers. All orders of line management are always coordinated with project managers. The main advantage of this organizational structure is the stable development of the company in all areas of its activities provided by the competent support of project teams. A significant drawback of the structure is non-compliance with the principle of unambiguity in decision-making because each employee reports simultaneously to several managers of different levels [7].

In existent companies, the considered types of organizational structures may overlap and complement each other. Currently, there is no ideal organizational structure devoid of all drawbacks. Each company should independently, in accordance with specifics of performed activities, determine the type of organizational structure, the disadvantages of which will be possible to turn into advantages in the future. The creation of the organizational structure model plays an important role in creating a

system of the company's regulations. Firstly, one of the sections of standard regulations is the responsibility distribution matrix which describes the composition and roles of all employees involved in business processes. Secondly, the organizational structure model is used to describe the business processes of organization, for example, many notations require specifying performers of individual operations. Therefore, one of the first stages of the project to create a regulations system is to design a current operating model of organizational structure.

1.3.2 Business process model of an organization

Modeling of business processes of an organization plays an important role in company management. Specialists in the course of this analytical work describe the business processes of the company in question through various components. The components of the business process model are given in Figure 6.

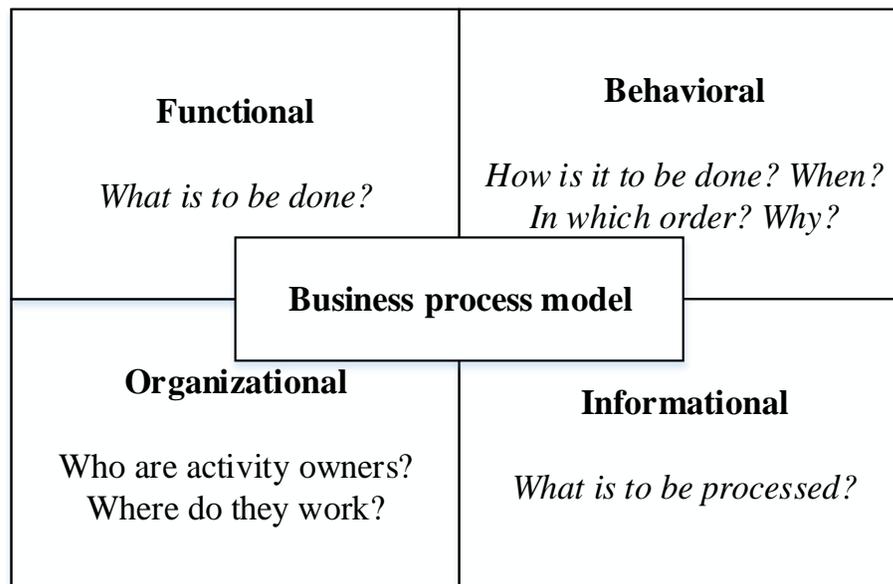


Figure 6 – Thematic blocks of the organization's business process model

Due to limited resources, it is impractical to do experiments on the company. In this regard, the model helps to avoid most of dangers. The creation of a business process model can be carried out in two different directions – «as it is» and «as it should be». Experimenting with the model that is an exact copy of the organization allows checking

and choosing the most efficient ways of development, avoiding most of the risks. The activity of creating business process models opens up the possibility for accelerated construction of a system of organization's regulatory documents. In addition, modeling the business processes of an organization in the future opens up the possibility of conducting cost analysis.

There are three main approaches to business process modeling: text, tabular and graphic. In most cases, these methods are combined with each other to obtain the best result. Methods of creating a business process model are a set of techniques for presenting information about the organization's business processes in one form or another.

Currently, companies prefer the graphical method of describing business processes, since the work of human thinking is arranged in such a way that the brain transforms any incoming information into graphic images [9]. Systematized information about the advantages and disadvantages of the graphical method of modeling an organization's business processes is given in Table 1.

Table 1 – Advantages and disadvantages of the graphical method of describing organization's business processes

Advantages	Disadvantages
<ul style="list-style-type: none"> • simplicity and integrity of perception; • best way to work according to the principle of «how it should be»; • necessary and sufficient detail; • possibility of automatic generation of regulatory documentation; • compact and visual reflection of the logic and sequence of the business process; • possibility to make operational changes. 	<ul style="list-style-type: none"> • necessity to use specialized software; • complexity of work – development of diagrams can be performed by someone who has the skills and experience of working with the software.

This method in a structured and compressed form demonstrates the logic and succession of work, and also allows considering business processes using different degrees of specification by supporting the decomposition function [10]. This method is especially relevant for large organizations. It should be noted that modern software greatly

simplifies the work of creating, analyzing, optimizing, and updating a business process model by integrating a large number of formalized modeling notations, as well as supporting the decomposition function of created diagrams.

1.3.2.1 Key components of the business process model

The business process model includes a description of the main components of the business process without which it is impossible to ensure its proper functioning (Figure 7).

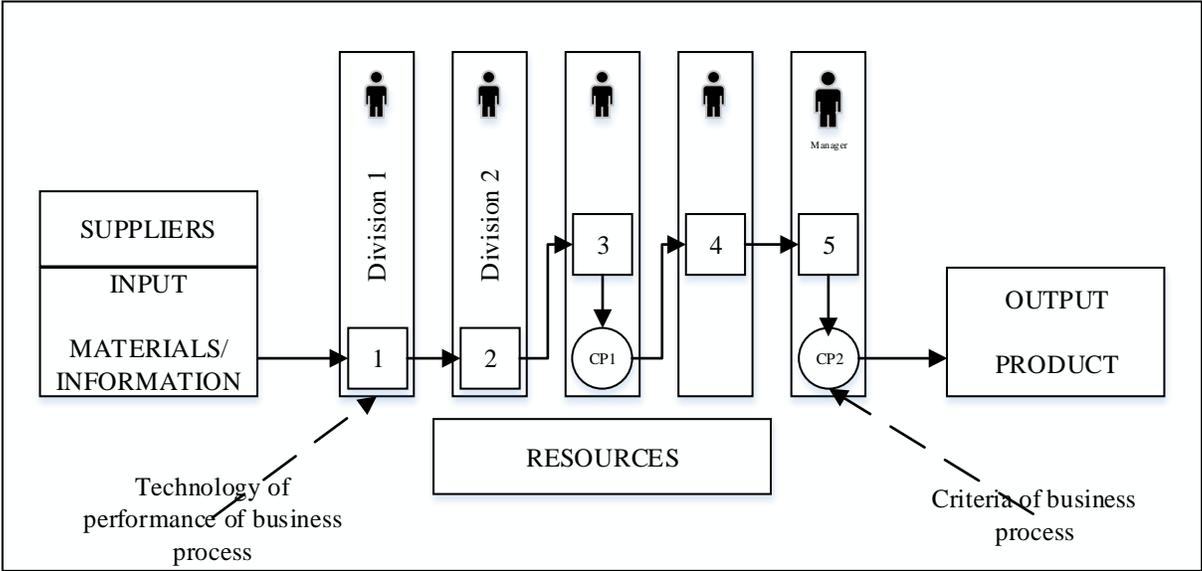


Figure 7 – Key components of the business process

The business process input is the resources needed to execute the business process and achieve the result. Such resources are supplied externally and/or by other business processes of the organization and can be consumed or transformed during the execution of the business process. Often the inputs of one process are the outputs of another one.

The business process output is the result of the performed activity, i.e. what the business process was initiated for. The result is any inventory items and information. The output of the business process is created by any sort of adjustments of inputs of business processes.

The resources of the business process are the necessary components that are distributed during planning of the business process by its owner. It should be noted that

resources do not change during the performance of business processes unlike inputs. Traditionally business processes resources are represented by the entire internal infrastructure of production (equipment, networks and utility systems, software products, communication technologies, vehicles, etc.), as well as all available knowledge of the company [11].

Business process technology is a set of methods aimed at converting inputs of a business process into outputs (result).

The owner of the business process is an official who is responsible for the result of the business process and has the authority to manage the execution of the process, change its structure, as well as manage the resources necessary to complete the business process [12].

Executors of the business process are a group of employees of the company who have the necessary competencies to achieve the required results during the execution of the business process under consideration [13].

Consumers of business process's outputs are persons interested in obtaining the results of the business process. There are internal consumers which means persons working in the company in question, and external consumers, that is all other persons.

Suppliers of the business process's outputs are persons interested in providing business process inputs. There are internal suppliers, that is persons working in the company in question, and external consumers, that is all other persons.

The business process will not be executed if it has no suppliers, and it also will not be in demand if it has no consumers [14].

Boundaries of the business process are the activities from which business process starts and finishes.

The business process's indicators are a set of qualitative and quantitative parameters that are used to control and manage the business process being performed. These indicators are used to compare factual information about the state of the business process (results, consumed resources, and the level of stakeholders' satisfaction) with the

expected values. Based on such assessment, an appropriate management decision is made to adjust the execution of certain operations.

Knowledge and utilization of terminology on most important components of business processes is mandatory for all employees of the company in which the process approach has been implemented, as all regulatory documents on business processes are built on a concepts' database.

1.3.2.2 Levels of business process modeling

There are four levels of detail of the company's business processes (Figure 9).

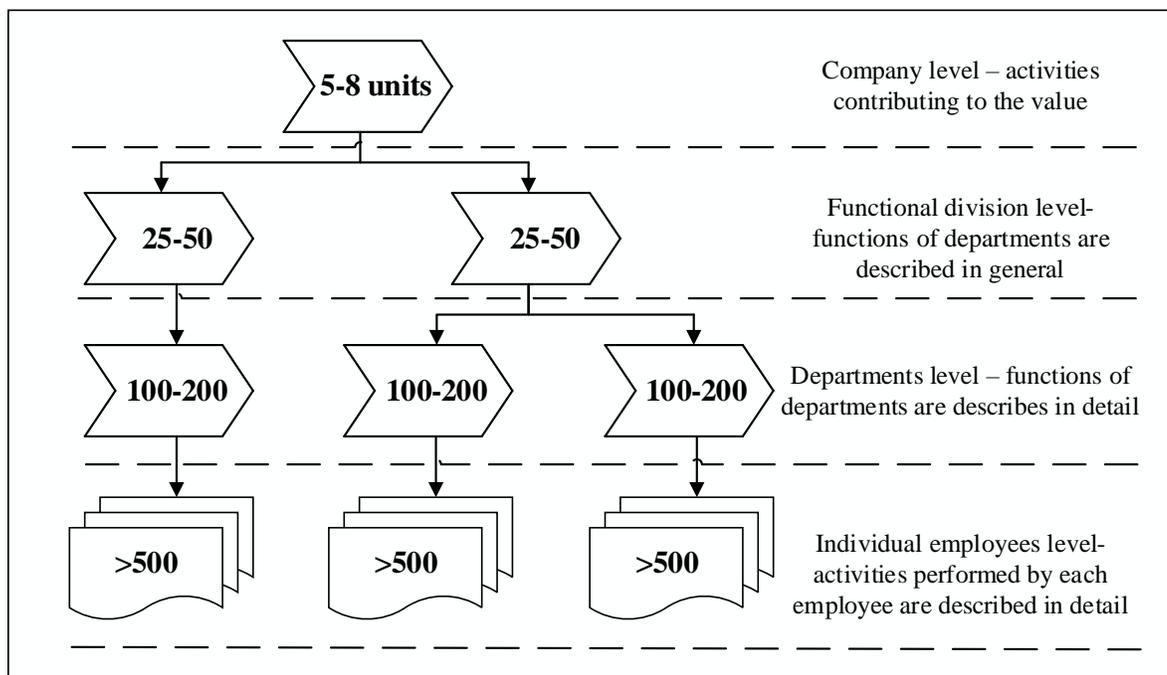


Figure 9 – Graphical diagram of business process modeling levels

1) At a company level, the activities that provide the main contribution to the value of produced goods and provided services are described. Results of such business processes are controlled by senior management. The number of such activities in the company is 5 – 8 units.

2) At a large functional division level, the main business processes that are under the leadership of heads of divisions and departments are described. The number of such activities in the company is 25 – 50 units.

3) The third level describes business processes that are performed by particular departments. The number of such activities in the company is 100 – 200 units.

4) The fourth level describes the responsibilities of individual employees. At this level, those activities that provide the biggest increase in output and value for the consumer are concentrated. The number of such activities in the company is more than 500 units.

1.4 Business process regulations

As mentioned above, regulation of activities is reduced to the development of regulations for all performed activities in the organization with implemented process approach. The document describing the composition and sequence of individual operations, list of inputs and outputs and order of business process participants' interaction is called business process regulation.

1.4.1 Assignment of business process regulations

The development of business process regulations is necessary in a situation when management and business owners are generally satisfied with the results of activities but the following problems exist:

- there are situations when it is hard to find a person who will be responsible for a particular activity;
- business process participants spend a certain amount of time on finding input providers and consumers of individual operations' results;
- there is no description of the performed activity on information-carrying medium;
- management has to regularly spend time answering frequently asked questions;
- there are situations of «irreplaceability» of individual employees, whose departure may cause the interruption in the execution of any business process;
- there is no mechanism of knowledge and experience transfer to new employees;

- stagnation of activity is observed. There are no proposals for the improvement of individual activities or activities of the enterprise as a whole [15].

In the absence of business process regulations, all company activities are carried out based on the knowledge and experience of individual employees. In such situation, business process failures are inevitable. The consequences of such failures can lead to losses of all types of utilized resources.

The main idea of business process regulations is to convey in digestible form to employees the «model» vision of technology for carrying out specific activity performed in order to achieve the company's intended results.

The purpose of business process regulations is to achieve coordinated work of all involved participants. Coordination of work is understood as synchronization of events and activities, unified understanding of requirements for inputs and outputs of business processes and transparency of information about the status of performed operations [16].

Therefore, the purpose of regulating business processes is to develop and approve unambiguous rules of conduct for all employees within the particular company's activity.

1.4.2 Requirements for business process regulations

The success of the business directly depends on the quality of regulations. Regulation of activities should be carried out by taking into account individual characteristics of the company's activities, industry, organizational structure, external legislative and regulatory documents. Based on the mentioned above, the following requirements for business process regulations can be identified:

- business process regulations should be regularly reviewed in order to be up-to-date;
- when creating regulations, it is necessary to take into account the opinion of its prospective executors;
- all regulations of business processes of the organization should have an approved unified rational structure;

- business process regulations should be based on the current organizational structure;
- to ensure prompt access to developed regulations, it is necessary to create a unified publicly accessible digital repository of such documents;
- after approval of regulations, all participants of the business process under consideration must be familiarized with them on a mandatory basis;
- business process regulations should contain a description of the best possible technology for business process execution;
- development of business process regulations should be carried out by a group of experts that necessarily includes the business process owner and, if possible, employees with extensive experience in the field under consideration [17].

1.4.3 Advantages and disadvantages of business process regulations

In addition to the fact that some standards put forward mandatory requirements for the description of the company's business processes, the development of business process regulations provides the following advantages:

- formalization of activities. As a result of the development of regulations, unified requirements for the performance of individual operations are established. This situation helps to reduce the stress level of employees, because they know what they have to do, during which time and to whom they transfer the results of their work.
- identification and elimination of areas of ambiguous responsibility. During the development of business process regulations, responsibility matrixes are built for each performed operation. As a result of this work, zones under no responsibility are identified, as well as places with overlapping responsibilities.
- improving the efficiency of business processes. Regulation of activities is impossible without the preliminary description of performed business processes. During description, two types of models are created: «as it is» and «as it should be». Such representation of activity allows simultaneously identifying bottlenecks and work out

necessary adjustments to the technology of performing activities under consideration. The real procedure for performing works is specified, it becomes possible to identify and eliminate duplicated processes, reduce the duration of individual operations and improve terms of payment and the labour norming, thus there is a sustainable integrated development of company.

- creation of prerequisites for improving the manageability of business processes through the best possible delegation of authority. After describing business processes with the help of visual graphical diagrams, it becomes possible to identify occasions in which the contractor is able to make an operational decision on his own, without spending time waiting for a response from the direct management.

- regulation of business processes ensures transparency of the organization. Business owners have a clear idea of what exactly each employee is doing, what he is responsible for and how the result of his work is related to achieving a common objective.

- all data gathered about business processes is included in regulations, which are recorded on various information-carrying media, resulting in a unified information base of the company, which reduces risks of losing important information and ensures that new employees can quickly get acquainted with it.

- existence of the working system of regulations significantly facilitates the expansion of the business in question by opening new branches and creating subsidiaries [18].

Considering all the information given above, the following conclusion can be made. During the development of business process regulations, formalization of activities of all its participants is provided. A properly structured system of regulations makes it possible to increase the manageability of the organization, improve the control system, achieve transparency and manageability of activities, and create a basis for the improvement of individual business processes. At the same time, regulation of the organization's activities has a positive effect on the whole hierarchy of levels of organizational structure starting from top management and finishing with actual

performers. Regulations are developed to restore order both in business processes and in structural units involved in their execution. Documentation of this sort disciplines employees and also allows them to anticipate and avoid possible mistakes. As a result, all available benefits lead to an improvement in the financial performance of the company.

Despite the extensive list of advantages of business process regulations, there are also disadvantages. They are as follows:

- significant costs of all types of resources for the development of efficient regulations. Activities in the creation of particular business process models can take up to several weeks of working time of a group of employees, though repeated losses from failures of the described business process can significantly exceed the expenses on regulation.

- decrease in flexibility of decision-making process, including the share of creativity and private initiative of employees. It should be noted that most types of work should be performed in strict accordance with the approved technology. In such business processes, creativity and initiative can result in serious losses for the organization.

- increased staff workload due to the necessity to develop and revise regulations. It is assumed that developed regulations should efficiently redistribute labor costs for the described activity [18].

Summarizing all advantages and disadvantages stated above, it can be concluded that regulatory documents are the basis for building the company's management system that is intended to ensure «transparency» of all types of performed activities, which makes business easily manageable. Each employee knows exactly what he needs to do, what deadlines he faces, who is a supplier and consumer of objects of activity and what requirements are put forward for the results of his work. Awareness of this kind of information allows increasing labor productivity, since there is no need to waste time on searching for answers to system questions, and also decreases the number of work failures associated with violation of technology of performing particular operations and making wrong decisions on your own initiative. Criteria and the frequency of evaluation are

established for all results of work, including intermediate ones, which makes it possible to identify and eliminate deviations immediately as soon as they occur. At the same time, all identified disadvantages of regulatory documents subsequently turn into advantages for the company's activities. Therefore, a purposeful increase in operational efficiency of the company takes place, which means activities are organized in the best possible way leading to cost reduction and at the same time improvement of the quality of intended products or services.

1.4.4 Features of the regulation of the organization's activities

It should be noted that due to the intensity of external and internal factors affecting the work of industry, the variety of activities carried out in the company, the presence of developed informal ties within the organizational structure, development of regulations, including design of the company's business model is a creative process and requires a profound level of professionalism and discipline from developers.

The activity of regulating business processes is a crucial stage in the company's lifecycle and requires serious preliminary preparation. The desk-top approach to a project of such kind especially if it doesn't involve enhanced control by senior management in most cases will lead to the fact that the effect of development and implementation of regulatory documents will be either insignificant or not pronounced at all. It should be noted that the development of regulations is useless if their life cycle is not maintained. In addition to the development, agreement and approval of such documentation, it is necessary to ensure its constant updating. It is the updating that guarantees an uninterrupted operation of regulations. Management of regulating the organization's activities project is considerably simplified by using special software products representing a business modeling system.