

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 в производственно-технологических системах

Отделение контроля и диагностики

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Внедрение процессного подхода на основе моделирования процессов в нотации BPMN

УДК 005.511:005.83:004.94

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ01	Югай Виталий Евгеньевич		

Научный руководитель

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

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Верховская М. В.	К. Э. Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Сечин А. И.	Д. Т. Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
27.04.02 Управление качеством	Плотникова И. В.	К. Т. Н.		

Томск – 2022 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

Код	Результат обучения	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
Общие по направлению подготовки		
P1	Разрабатывать и планировать проекты и научно-исследовательские работы в области управления качеством с использованием передовых технологий, методов и современного оборудования	Требования ФГОС ВО (ОПК-1,2,3,4,5,6 ПК4,5,6,8,9). Требования СУОС ТПУ (УК-1,2). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (2.1, 2.2, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i> .
P2	Разрабатывать и участвовать в мероприятиях, направленных на улучшение качества и достижение организацией устойчивого успеха	Требования ФГОС ВО (ОПК-8, ПК-1). Требования СУОС ТПУ (УК-1,3). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (4.1, 4.4, 4.5, 4.7) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i> .
P3	Разрабатывать нормативно-техническую, отчетную и служебную документацию, используя современные методы и технологии	Требования ФГОС ВО (ОПК-7, ПК-7,10). Требования СУОС ТПУ (УК-1). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 4.7) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
P4	Применять существующие и разрабатывать новые методы с учетом концепции всеобщего управления качеством для прогнозирования, моделирования и корректировки путей развития организации	Требования ФГОС ВО (ПК-2,3,7). Требования СУОС ТПУ (УК-1,6). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (2.2, 2.4, 2.5, 4.1, 4.3) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i> .
P5	Применять и адаптировать полученные знания, в том числе в нестандартных или конфликтных ситуациях	Требования ФГОС ВО (ОПК-2). Требования СУОС ТПУ (УК-1,5). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (2.1, 2.4, 2.5, 3.2) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i>
P6	Использовать знания иностранного языка, социальной и этической ответственности в профессиональной среде и в обществе	Требования ФГОС ВО (ОПК-3). Требования СУОС ТПУ (УК-4,5). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (2.5, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i> .
P7	Проводить эффективную работу с большими объемами информации, используя логические операции и современные информационные технологии	Требования ФГОС ВО (ПК-2,7). Требования СУОС ТПУ (УК-1,6). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (2.2, 2.4, 4.3, 4.7) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EURACE</i> и <i>FEANI</i> .

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

Школа Инженерная школа неразрушающего контроля и диагностики
 Направление подготовки 27.04.02 Управление качеством в производственно-технологических системах
 Отделение школы Отделение 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	Югай Виталию Евгеньевичу

Тема работы:

Внедрение процессного подхода на основе моделирования процессов в нотации BPMN

Утверждена приказом директора (дата, номер)	№360-40/с от 25.12.2020 г.
---	----------------------------

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

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Документированные бизнес-процессы организации
--------------------------	---

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p>	<ul style="list-style-type: none"> – изучить теоретические основы, идеи и принципы процессного управления (<i>BPM</i>); – рассмотреть процедуру и этапы внедрения процессного управления с применением технологий <i>BPM</i>; – изучить, проанализировать и осуществить моделирование бизнес-процессов организации; – на основе результатов исследования предложить решения для улучшения системы управления процессами
--	---

<p>Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Презентация <i>Power Point</i></p>
---	---------------------------------------

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы
(с указанием разделов)

Раздел	Консультант
<i>Финансовый менеджмент...</i>	к. э. н., доцент Верховская М. В.
<i>Социальная ответственность</i>	д. т. н., профессор Сечина А. И.
<i>Иностранный язык</i>	Старший преподаватель, специалист по учебно-методическое работе Смирнова У. А.

Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:

Character Features of BPM Implementation in an Enterprise

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

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Редько Л. А.	к. т. н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ01	Югай Виталий Евгеньевич		

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 диагностики
 Направление подготовки 27.04.02 Управление качеством в производственно-технологических системах

Уровень образования магистр

Период выполнения 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 г.
--	---------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
20.02.2022	<i>Изучение документированных процессов организации</i>	20
27.03.2022	<i>Моделирование, оценка и оптимизация бизнес-процессов организации</i>	35
24.04.2022	<i>Предложение решений по улучшению системы управления бизнес-процессами организации</i>	25
06.06.2022	<i>Подготовка разделов работы «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение», «Социальная ответственность» и перевода на английский язык</i>	20

СОСТАВИЛ:

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Редько Л. А.	к. т. н.		

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Плотникова И. В.	к. т. н.		

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

Студенту:

Школа	ИШНКБ	Отделение школы (НОЦ)	ОКД
Уровень образования	магистратура	Направление	27.04.02 «Управление качеством В производственно- технических системах»

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

1. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	– ставка дисконтирования – 7,2%; – коэффициенты отчислений во внебюджетные фонды, в т. ч.: – коэффициент отчислений в ПФР – 22%; – коэффициент отчислений в ФСС – 2,9%; – коэффициент отчислений в ФОМС – 5,1%.
---	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Анализ конкурентных решения при реализации проекта	– <i>SWOT</i> -анализ.
2. Планирование проекта по внедрению концепции BPM	– Иерархическая структура работ проекта; – Модель потока работ проекта в нотации <i>BPMN</i> .
3. Определение продолжительности и трудоемкости работы, проектирование графика работ	– Расчет ожидаемой трудоемкости для каждого вида работ; – Расчет ожидаемой продолжительности для каждого вида работ. – Построение диаграмм Ганта проекта; – Расчет и построение <i>CPM/PERT</i> диаграмм проекта.
4. Оценка бюджета проекта	– расчет материальных затрат; – расчет основной и дополнительной заработной платы; – расчет отчислений во внебюджетные фонды; – расчет бюджета проекта.
5. Оценка финансовой эффективности проекта	– расчет и оценка чистой приведенной стоимости проекта – анализ чувствительности проекта

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Матрицы *SWOT*
2. Иерархическая структура работ проекта внедрения *BPM*
3. Модель потока работ по подготовке к внедрению *IT*-продукта в нотации *BPMN 2.0*

- | |
|---|
| 4. Диаграмма Гантта проекта в рабочих днях
5. Диаграмма Гантта проекта в календарных днях
6. CPM/PERT диаграмма подготовительного этапа проекта |
|---|

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН ШБИП	Верховская М. В.	Доцент, к.э.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ01	Югай Виталий Евгеньевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа 1ГМ01		ФИО Югай Виталий Евгеньевич	
Школа	ИШНКБ	Отделение (НОЦ)	ОКД
Уровень образования	магистратура	Направление	27.04.02 «Управление качеством производственно-технологических системах»

Тема ВКР:

Внедрение процессного подхода на основе моделирования процессов в нотации BPMN	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
<p>Введение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Характеристика объекта исследования и области его применения. – Описание рабочей зоны (рабочего места) при разработке проектного решения/при эксплуатации 	<p><i>Объект исследования:</i> Вопросы организация и внедрения BPM в организации</p> <p><i>Область применения:</i> Стратегическое и операционное управление</p> <p><i>Рабочая зона:</i> офисное помещение</p> <p><i>Размеры помещения:</i> 52 м²</p> <p><i>Количество и наименование оборудования рабочей зоны:</i> рабочая зона (офисный кабинет) располагает 5 рабочих мест, оборудованных ПК и принтером</p> <p><i>Рабочие процессы, связанные с объектом исследования, осуществляющиеся в рабочей зоне:</i> осуществление исследовательской деятельности, анализа, оценки, моделирования бизнес-процессов</p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p>1. Корпоративная социальная ответственность АО «Сибagro»</p>	<p>Характеристика корпоративной социальной ответственности (КСО) в Холдинге АО «Сибagro»;</p> <p>Мероприятия в области КСО, реализуемые предприятиями Холдинга АО «Сибagro».</p>
<p>2. Политика АО «Сибagro» в области экологической безопасности</p>	<p>Характеристика и цели организации в достижении устойчивого развития в вопросах воздействия на окружающую среду;</p> <p>Мероприятия и инициативы Холдинга АО «Сибagro» по снижению воздействия на окружающую среду, популяризации экологического просвещения.</p>
<p>3. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности при разработке проектного решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	<p>Трудовой кодекс Российской Федерации;</p> <p>СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»;</p> <p>ГОСТ 12.2.032-78. «Система стандартов безопасности труда».</p>
<p>4. Производственная безопасность</p> <p>Анализ показателей шума и вибрации</p> <ul style="list-style-type: none"> – установление соответствие показателей нормативному требованию. <p>Анализ показателей микроклимата</p> <ul style="list-style-type: none"> – показатели температурные, скорости движения воздуха, запыленности. 	<p>Для всех случаев вредных и опасных факторов на рабочем месте указать ПДУ, ПДД, допустимые диапазоны существования, в случае превышения этих значений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечислить средства коллективной и индивидуальной защиты;

<p>Анализ освещенности рабочей зоны</p> <ul style="list-style-type: none"> – типы ламп, их количество, соответствие нормативному требованию освещенности; – при расчете освещения указать схему размещения светильников на потолке согласно проведенному расчету. <p>Анализ электробезопасности</p> <ul style="list-style-type: none"> – наличие электроисточников, характер их опасности; – установление класса электроопасности помещения, а также безопасные номиналы тока, напряжения, сопротивления заземления. – при расчете заземления указать схему размещения заземлителя согласно проведенному расчету. <p>Анализ пожарной безопасности</p> <ul style="list-style-type: none"> – присутствие горючих материалов, тем самым, присутствие повышенной степени пожароопасности. – категории пожароопасности помещения, марки огнетушителей, их назначение. – Разработать схему эвакуации при пожаре. 	<ul style="list-style-type: none"> – привести классы электроопасности помещений, а также безопасные номиналы тока, напряжения, сопротивления заземления, – категорию пожароопасности помещения, – марки огнетушителей, их назначение. <p>При отклонении показателя предложить мероприятия.</p>
<p>5. Экологическая безопасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы). <p>разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.</p>	<p>Наличие отходов (металлическая стружка, абразивная пыль, черновики бумаги, отработанные картриджи принтера, обрезки электромонтажных проводов) потребовали разработки методов (способов) утилизации перечисленных отходов.</p> <p>Наличие радиоактивных отходов также требует разработки их утилизации.</p>
<p>6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС. <p>разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.</p>	<p>Рассматриваются 2 ситуации ЧС:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) природная – сильные морозы зимой; 2) техногенная – исключить несанкционированное проникновение посторонних на рабочее место (большая вероятность проведения диверсии). <p>Предусмотреть мероприятия по обеспечению устойчивой работы производства в том и другом случае.</p>
<p>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</p>	

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Сечин Александр Иванович	Д. Т. Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ01	Югай Виталий Евгеньевич		

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 142 страниц, 27 рисунков, 29 таблиц, 5 приложения и 41 использованных источников.

Ключевые слова: процессное управление (*BPM*), внедрение процессного управления, этапы внедрения, моделирование бизнес-процессов, система управления бизнес-процессами (*BPMS*), оптимизация процессов, *BPMSN*.

Объект исследования – внедрение процессного управления в организации

Цель работы – исследование потенциала концепции управления бизнес-процессами, а также процедуры внедрения концепции с помощью технологичных решений в существующей организации.

Результаты работы:

- рассмотрена перспективность и возможности внедрения *BPM* на примере существующей организации АО «СибАгро»;
- осуществлены моделирования бизнес-процессов организации и их анализ, с применением наиболее распространенных нотаций;
- предложено решение по систематизации процедуры оптимизации и улучшению бизнес-процессов организации.

Область применения результатов – система стратегического управления процессами организаций

Значимость работы: Адаптация результатов исследования потенциально способствует развитию системы управлению бизнес-процессами и систематизации постоянного улучшения процессов предприятий в условиях постоянной переменчивости бизнес-среды.

Содержание

	с.
Реферат	10
Перечень терминов, обозначений и сокращений.....	14
Введение.....	15
1 Концепция процессного управления (<i>ВРМ</i>).....	17
1.1 Основные принципы <i>ВРМ</i>	20
1.1.1 Принцип осознания контекста.....	21
1.1.2 Принцип непрерывности.....	21
1.1.3 Принцип обеспечения возможностей.....	22
1.1.4 Принцип холизма.....	22
1.1.5 Принцип институционализации.....	23
1.1.6 Принцип вовлеченности.....	23
1.1.7 Принцип общего понимания.....	24
1.1.8 Принцип цели.....	24
1.1.9 Принцип простоты.....	25
1.1.10 Принцип приверженности технологиям.....	25
1.2 <i>ВРМ</i> в России.....	26
1.3 Технологии <i>ВРМ</i>	27
1.3.1 Взгляд на <i>ВРМС</i> со стороны бизнеса.....	29
1.3.2 Возможности интеграции технологий <i>ВРМ</i>	31
1.3.3 Среда разработки бизнес-процессов.....	32
1.4 Сравнительный анализ <i>ВРМС</i>	33

1.5 Обзор <i>BPM</i> системы ELMA365	36
1.6 Внедрение концепции <i>BPM</i>	39
2 Практика внедрения процессного управления в организации	44
2.1 Характеристика организации	44
2.1.1 Структура Холдинга	44
2.2 Процессы организации	46
2.2.1 Исходное состояние документированных процессов	46
2.2.2 Моделирование процессов в нотации <i>BPMN</i>	49
2.2.3 Оптимизация и улучшение процессов организации	54
2.3 Процесс внедрения <i>BPMN</i> в организации.....	58
2.3.1 Процессы организации	59
2.3.2 Управление руководящей документацией	59
2.3.3 Лидерство и сотрудники.....	61
2.3.4 Роль технологий	61
3 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность, ресурсосбережение.....	63
3.1 Потенциальные потребители результатов исследования	63
3.2 Анализ конкурентных решений при реализации проекта	63
3.3 Планирование проекта по внедрению концепции <i>BPM</i>	67
3.4 Определение продолжительности и трудоемкости работ	72
3.5 Проектирование графика работ	74
3.6 Оценка бюджета проекта.....	80
3.6.1 Расчет основной заработной платы.....	80
3.6.2 Расчет дополнительной заработной платы.....	82

3.6.3 Отчисления во внебюджетные фонды	83
3.6.4 Формирование бюджета затрат проекта	84
3.7 Оценка финансовой эффективности проекта.....	84
4 Социальная ответственность.....	89
4.1 Корпоративная социальная ответственность АО «Сибagro».....	89
4.2 Политика АО «Сибagro» в области экологической безопасности	91
4.3 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	93
4.4 Производственная безопасность.....	95
4.4.1 Анализ показателей шума и вибраций.....	95
4.4.2 Анализ показателей микроклимата	96
4.4.3 Анализ показателей освещенности рабочей зоны	98
4.4.4 Анализ показателей электробезопасности	102
4.4.5 Анализ пожарной безопасности	105
4.5 Экологическая безопасность.....	107
4.6 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	108
Заключение	111
Список использованных источников	113
Приложение А	118
Приложение Б.....	129
Приложение В.....	130
Приложение Г	131
Приложение Д.....	132

Перечень терминов, обозначений и сокращений

АО «Сибагро» - Акционерное общество «Сибирская Аграрная Группа».

ВНД – внутренняя нормативная документация.

ГЛОНАСС – Глобальная навигационная спутниковая система.

ИСР – иерархическая структура работ.

ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина.

ПК – персональный компьютер.

ЭА – электронный аукцион.

ЭМИ – электромагнитное излучение.

ЧС – чрезвычайный случай.

ABPMP – Association of Business Process Management Professionals

(Ассоциация профессионалов по управлению бизнес-процессами)

BPM – процессное управление

BPMS – система управления бизнес-процессами

BPMN – Business Process Model and Notation (нотация моделирования бизнес-процессов)

IDEF – ICAM Definition (семейство нотаций моделирования бизнес-процессов)

EPC – Event-driven Process Chain (нотация моделирования бизнес-процессов)

IT – информационные технологии

BPA – анализ бизнес-процессов

EA – моделирование архитектуры предприятия

BRMS – системы управления бизнес-правилами

BAM – мониторинг бизнес-действий

SOA – сервис-ориентированная архитектура

EAI – интеграция корпоративных приложений

Введение

Концепция процессного управления (*BPM*, от англ. *Business Process Management*) в наши дни не является чем-то новым. Однако, прошло немногим более одного десятилетия, как в индустриях начался появляться неподдельный интерес к данной теме в России. В то время как процессный подход уже показал реальные результаты в западной практике, их адаптация заняла больше времени в условиях постсоветских стран.

BPM с самых своих истоков в областях технологий рабочих потоков и интеграции корпоративных приложений, всегда был направлен на изменение бизнеса в сторону постоянных улучшений, в т. ч. посредством новых технологичных решений с использованием различного рода *IT*-технологий.

Современные постоянно меняющиеся технологии спускают курок четвертой индустриальной революции и создают новые пути ведения бизнеса. С масштабным увеличением всевозможных инструментов и технологий, которые сегодня представлены на рынке, большинство компаний испытывают трудности с выбором *IT*-продукта, который бы наиболее эффективно и с наименьшими затратами ресурсов мог бы восполнить потребности их бизнеса. В свою очередь бизнес-задачи, структуры и процессы должны быть адаптированы и встроены в новые методы процессного управления, которые часто являются двуликими. Двуликость современного процессного подхода управления заключается в слиянии двух аспектов [1]:

- использование преимуществ существующих методов и техник;
- одновременно постоянный поиск преимуществ новых *IT*-решений.

Актуальность данной работы диктуется изменчивыми и порой непредсказуемыми условиями существования современного бизнеса.

Эффективное внедрение технологий *BPM*, в частности *BPMS*-решений (*Business Process Management Suite/System*), в работу предприятия способно значительно увеличить ее производительность, трансформируя компанию в более гибкую и адаптивную систему, способную подстраиваться под стремительно изменяющиеся реалии внешней среды. Лишь небольшая доля крупных и средних российских компаний внедрила подобные решения, в то время как большинство только начинают их рассматривать.

Целью магистерской диссертации стало изучение концепции управления бизнес-процессами, исследование его потенциала, роли моделирования процессов, а также процедуры внедрения концепции с помощью технологичных решений в существующей организации на примере процессов в сфере продаж, закупок, организации производства и логистики. На пути достижения поставленной цели были поставлены следующие **задачи**:

- изучить теоретические основы концепции процессного управления, его идеи и принципы, а также роль технологий;
- проанализировать процедуру внедрения концепции процессного управления, методов и подходов в современной бизнес-практике;
- рассмотреть перспективность и возможности внедрения *BPM* на примере существующей организации;
- осуществить и проанализировать процедуру моделирования бизнес-процессов организации с применением нотации *BPMN*;
- предложить решения по оптимизации системы управления бизнес-процессами.

1 Концепция процессного управления (*ВРМ*)

Управление бизнес-процессами представляет собой комплексное объединение трех областей: реинжиниринг, совершенствование и методы управления бизнес-процессами, направленные на достижение немедленных и, что более важно, долгосрочных улучшений бизнеса [1]. И уже на протяжении многих лет практики *ВРМ* является горячо обсуждаемой темой в научной и бизнес-сферах, а его методы и приемы постоянно развиваются. В прикладной области появляются и совершенствуются новые методы и подходы, что делает *ВРМ* очень сложной и обширной дисциплиной, которая воспринимается и как управленческая дисциплина, так и в качестве набора технологий, на поддержку и организацию процессов в компаниях по всему миру [2].

По данным Международной Ассоциации профессионалов в области управления бизнес-процессами (*ABPMP International*) [1], Управление бизнес-процессами (*ВРМ*) – это управленческая дисциплина, которая объединяет стратегию и цели организации с ожиданиями и потребностями клиентов, фокусируясь на сквозных процессах. *ВРМ* включает в себя стратегии, цели, культуру, организационные структуры, роли, политики, методологии и *IT*-инструменты для анализа, проектирования, внедрения, контроля и постоянного совершенствования сквозных процессов, а также для установления управления процессами.

Для общего представления концепции управления бизнес-процессами необходимо рассмотреть определение самого процесса. Бизнес-процесс обычно рассматривается как совокупность взаимосвязанных задач или действий, состоящих из сотрудников, материалов, машин, систем и методов, инициируемых с целью достижения определенного результата, который имеет определенную ценность для его потребителя (создание и поставка продукта или

услуги). Любой бизнес-процесс включает в себя непосредственно деятельность по преобразованию ресурсов, а также деятельность по управлению, как оперативному, так и стратегическому (см. рисунок 1). Таким образом, понятие бизнес-процесса можно интерпретировать следующим образом [3]:

1. Категория действия или работы (область процесса).
2. Как деятельность или работа (группа процессов).
3. Как бизнес-задача (бизнес-процесс).
4. В качестве местоположения бизнес-задачи в последовательности (шаг процесса).
5. Как способ выполнения бизнес-задачи (действия процесса).

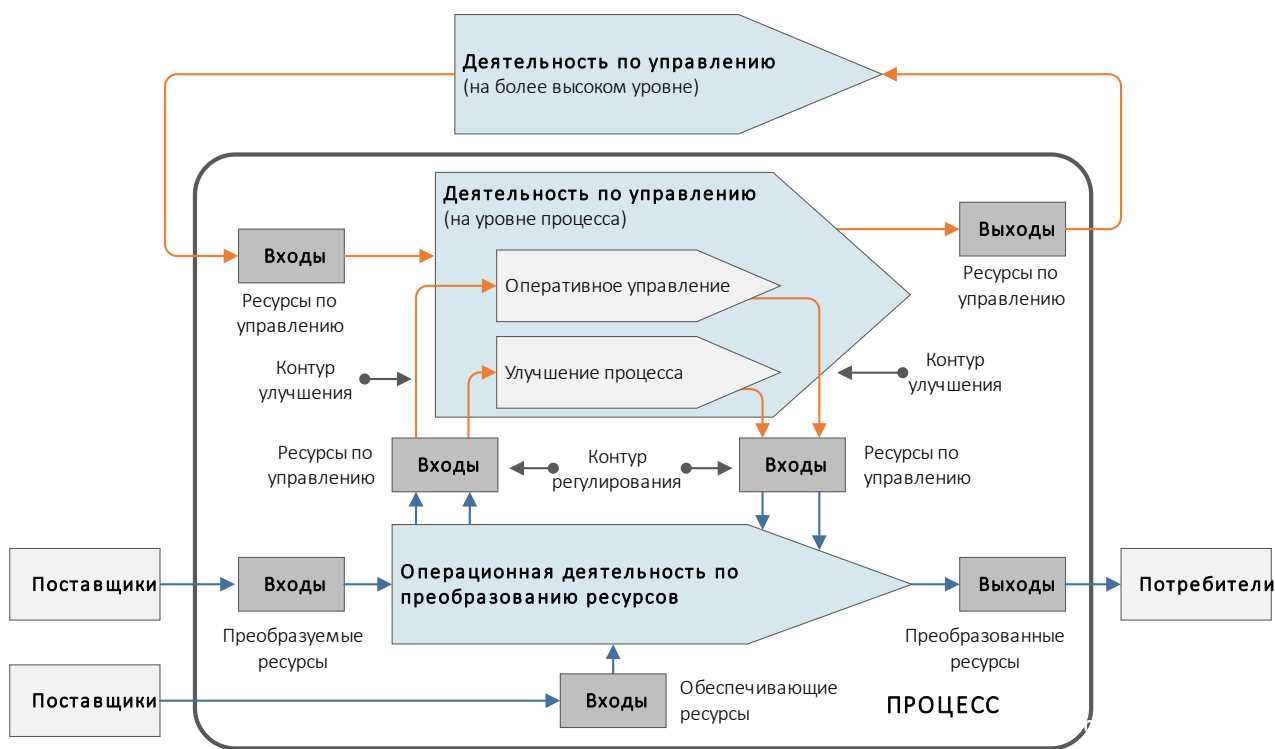


Рисунок 1 - Общая схема процесса

Управление бизнес-процессами, как было указано выше, представляет собой управленческую дисциплину, которая предполагает, что определенные

организационные цели могут быть достигнуты путем определения, проектирования, контроля и постоянного совершенствования бизнес-процессов. Для лучшего понимания концепции *ВРМ* необходимо подробнее разобраться с ее основополагающими идеями и принципами. Основополагающие идеи концепции процессного управления приведены ниже (таблица 1).

Таблица 1 - Основополагающие идеи *ВРМ*

П/п	Определение
1	<i>ВРМ</i> является управленческой дисциплиной
2	Успешно внедренное <i>ВРМ</i> является основной внутренней возможностью
3	<i>ВРМ</i> направлено на обеспечение ценности для клиента
4	<i>ВРМ</i> направлено на сквозную работу и координацию действий между бизнес-функциями
5	<i>ВРМ</i> определяет, Что, Где, Когда, Почему и как выполняется работа и кто несет ответственность за ее выполнение
6	Средства, с помощью которых определяются и представляются бизнес-процессы, должны соответствовать целям организации и быть пригодными для использования
7	Бизнес-процессы должны управляться в замкнутом цикле, чтобы поддерживать целостность процесса и обеспечивать непрерывное совершенствование
8	Скоординированное и активное управление бизнес-процессами требует значительных инвестиций в развитие внутренних бизнес-возможностей
9	Внутренние возможности, необходимые для поддержки <i>ВРМ</i> в масштабах всего предприятия, развиваются в соответствии с кривой зрелости процесса
10	Внедрение <i>ВРМ</i> требует введения новых функциональных ролей в организации
11	<i>ВРМ</i> - это не предписанная структура, методология или набор инструментов
12	Технология играет вспомогательную, а не ведущую роль во внедрении <i>ВРМ</i>
13	Внедрение <i>ВРМ</i> является стратегическим решением и требует проактивной позиции со стороны руководства для его успешного внедрения

Несмотря на то, что каждая организация, в которой предпринимаются попытки управления бизнес-процессами, имеет специфические и уникальные средства, принято считать, что эти 13 основополагающих идей имеют решающее значение для понимания *ВРМ* и того, как его можно и нужно внедрять. Тем не менее, это обычная ситуация, когда компании начинают инициативу внедрения

ВРМ в свою систему управления внутри отдельных операционного или функционального уровней, но опыт показывает, что без полной организационной приверженности и осознания о описанных идей *ВРМ* процесс внедрения не так эффективен [1,3].

1.1 Основные принципы *ВРМ*

Важный раздел, необходимый к рассмотрению для формирования общего понимания задач *ВРМ* — это руководствующие принципы *ВРМ*. Первая серьезная попытка осветить эту тему была предпринята Колином Армистедом в 1996 году [4], когда управление бизнес-процессами, как известно, не было так развито и распространено. Более релевантное определение принципов *ВРМ* было проведено в последней версии Общего свода знаний АВРМР [1] и впоследствии развернуто дополнено многочисленными исследованиями, осуществляемыми в последние годы. Таким образом, можно определить общие руководящие принципы *ВРМ*: [5]

1. Принцип осознания контекста.
2. Принцип непрерывности.
3. Принцип обеспечения возможностей.
4. Принцип холизма.
5. Принцип институционализации.
6. Принцип вовлеченности.
7. Принцип общего понимания.
8. Принцип цели.
9. Принцип простоты.
10. Принцип приверженности технологиям

1.1.1 Принцип осознания контекста

Принцип понимания контекста указывает на то, что *ВРМ* требует в качестве входных организационных данных и «настроек». Осведомленность о контексте относится к таким межорганизационным факторам, как размер, стратегия, отрасль, рынок, а также к самим процессам отдельной организации и доступным ресурсам [5]. Этот принцип уходит своими корнями в теорию непредвиденных обстоятельств, описанную Лексом Дональдсоном: эффективность организации основана на соответствии организационных характеристик и факторов контекста. Другими словами, согласно этой теории, компании и их менеджмент всегда должны соответствовать своему контексту, уметь приспособливаться и быть адаптивными к внешним и внутренним изменениям. Поэтому мы можем предположить, что не существует какого-то одного конкретного способа *ВРМ*, который подходил бы всем организациям.

1.1.2 Принцип непрерывности

Управление бизнес-процессами должно обладать постоянными характеристиками, направленными на достижение долгосрочных целей, а не на краткосрочные выгоды. Тем не менее, это обычная практика, когда компании внедряют *ВРМ* для реализации своих краткосрочных проектов и/или для устранения единичных недостатков процессов. Такой подход *ВРМ* имеет решающее значение для устойчивого роста компаний, что в большинстве случаев приводит к получению конкурентного преимущества. Следовательно, важно учитывать описанный принцип при внедрении *ВРМ*, хотя есть также некоторые полезные методы *ВРМ*, которые предполагают радикальную перестройку процессов, т. е. реинжиниринг бизнес-процессов [6]. Ключевым моментом здесь

является понимание того, что такие подходы иногда могут привести лишь к временным результатам, поскольку окружающая среда всегда меняется.

1.1.3 Принцип обеспечения возможностей

Принцип включения имеет скорее практическое значение. Нередко организации просто инвестируют в *ВРМ*, особенно в *IT*-продукты или консультантов, а не в свои собственные возможности. Следовательно, это приводит к невозможности эффективного использования этих инструментов *ВРМ* на реальной практике из-за отсутствия текущих возможностей. Этот принцип концентрируется на развитии необходимых индивидуальных и организационных способностей, но это не означает, что организация должна сосредоточиться только на необходимых в настоящее время возможностях - она также всегда должна смотреть в будущее и развивать динамичные возможности.

1.1.4 Принцип холизма

Ссылаясь на название принципа холизма, он подчеркивает необходимость целостного охвата *ВРМ*. Это может быть достигнуто с помощью подхода к организации процесса в целом, наиболее применимо к сквозным бизнес-процессам, в результате которого обеспечивается широкий контроль над всем процессом, а не операционное превосходство отдельного подпроцесса или организационной единицы [7]. Можно определить два аспекта: во-первых, *ВРМ* не должен быть ориентирован на конкретные обособленные области организации, во-вторых, *ВРМ* не должен фокусироваться на отдельных конкретных аспектах, а учитывать стратегические, методологические, технические, социальные и другие аспекты.

1.1.5 Принцип институционализации

Концепция сквозного управления бизнес-процессами является ключевой для *ВРМ*, как следует из предыдущего принципа – принципа холизма. В большинстве случаев такие широкие процессы инициализируются и выполняются в рамках различных бизнес-функций и функциональных уровней – институтов. Таким образом, они, бизнес-процессы, должны управляться с направлением на более высокую клиентоориентированность и интеграцию «горизонтального» рабочего потока. Управленческие дисциплины должны действовать согласованно и в сотрудничестве, чтобы организация оставалась сбалансированной и эффективной.

Тем не менее, роли владельцев процессов с реальными обязанностями, полномочиями и другими соответствующими характеристиками должны быть распределены соответственно, чтобы не допускать возникновения узконаправленных функций в организации [1].

1.1.6 Принцип вовлеченности

Довольно распространенная ситуация в реальных организациях, возникающая при первых попытках внедрения *ВРМ*, заключается в том, что не все менеджеры или сотрудники полностью понимают и согласны с внедряемой концепцией. Следовательно, это непонимание может привести к сопротивлению и значительно замедлить интеграцию управленческих практик [5]. Таким образом, согласно принципу вовлеченности, все заинтересованные стороны, которые вовлечены в бизнес, должны активно участвовать и во вводимых изменениях. Также, нередки случаи корректировки процессов в организациях

путем проведения опросов заинтересованных сторон и осуществления перехода к *BPM* лишь отдельных процессов, что, по сути, не соответствует принципу вовлеченности.

Другими словами, вовлечение сотрудников очень важно, даже несмотря на то, что это может быть дорогостоящим и потребовать от больших усилий от всех уровней организации.

1.1.7 Принцип общего понимания

Хотя управление бизнес-процессами может поддерживаться с помощью широкого спектра различных структур, подходов, методов и их комбинаций, менеджеры всегда должны иметь в виду, что не существует универсального решения, формулы успеха, которая подходила бы любой организации. Но, кроме того, внедрение *BPM* должно быть направлено на внедрение и поддержание общего языка, который может быть понят, оценен и применен всеми участниками деятельности организации. Следовательно, наилучшее решение лежит посередине – необходимо следовать этим двум противоположностям, находя баланс между ними, поскольку нет никакого предписания определенного набора инструментов.

В *BPM* большинство попыток внедрения общего языка предпринимается в сфере моделирования процессов. Моделирование процессов обычно выполняется с использованием графического описания, нотаций, или обозначений, с помощью которых легко описывать, передавать и анализировать процессы.

1.1.8 Принцип цели

Этот принцип подчеркивает природу *ВРМ*, направленную на достижение целей бизнеса и приведение их в соответствие с его стратегией и миссией. В результате это помогает организациям в достижении результатов, развитии и повышении ценности.

Принцип цели может показаться очевидным, но это обычная ситуация, когда в организациях забывают о стратегических целях и концентрируются на достижении вторичных или краткосрочных результатов [5].

1.1.9 Принцип простоты

Внедрение или развитие *ВРМ* в организации в некоторых случаях может привести к значительным затратам, в зависимости от сложности и специфики выбранных инструментов. Таким образом, принцип простоты предполагает, что деятельность *ВРМ*, осуществляемая в организации, и ресурсы, необходимые для этой деятельности, должны быть экономически обоснованы. Придерживаясь простейших решений в случае их соответствующей эффективности, можно заметно снизить затраты на деятельность в сфере *ВРМ*. Следовательно, компании не должны вырабатывать привычку к чрезмерному проектированию своих процессов, а скорее всегда искать самый простой и дешевый способ достижения своих целей.

1.1.10 Принцип приверженности технологиям

За последние несколько десятилетий *IT*-технологии и специализированное программное обеспечение быстро развивались и совершенствовались. В настоящее время программное обеспечение является неотъемлемой частью *ВРМ*. Невозможно недооценить его практическую

ценность, поскольку он способствует процессу внедрения и повышению эффективности самих бизнес-процессов компании в направлении постоянных улучшений, поддерживаемых методами и инструментами автоматизации. Эта категория программ и программного обеспечения также известна как наборы для управления бизнес-процессами или системы (*BPMS*) [1]. Применение технологий позволяет внедрить новый уровень автоматизации бизнес-процессов за счет проектирования и инициализации бизнес-приложений с использованием набора *IT*-инструментов, позволяющих эффективно достигать организационных целей.

1.2 *BPM* в России

Хотя в начале 2000-х годов не было тенденции к прямому масштабному внедрению *BPM* в бизнес-секторе стран СНГ, фактически компании постепенно внедряли некоторые инструменты и методы, которые сейчас рассматриваются как часть методологии *BPM*, то есть как часть систем менеджмента качества. Таким образом, на практике, практически ни один случай внедрения *BPM* на предприятиях не начинался «с нуля». Но в то же время просматривалась тенденция к относительно низкой клиентоориентированности, с вектором на достижение более высокой прибыльности, когда при принятии стратегических решений финансовая сторона рассматривалась, как более приоритетная [8]. Само по себе управление бизнес-процессами в России получило одобрение крупнейших предприятий в начале 2010-х годов. Многие исследователи отмечают, что процесс внедрения новых подходов был встречен компаниями по-разному. Некоторые из них начинали с самых маленьких шагов, постепенно внедряя улучшения в свой бизнес. Другим, как Сбербанку в 2012 году, удалось

провести масштабную программу реинжиниринга, которая сейчас рассматривается как очень успешный пример внедрения *BPM* [8].

Последующее развитие в практике процессного управления как в России, так и во всем мире, сопровождалось постоянным развитием технологических решений. Активное описание бизнес-процессов в крупных компаниях сферах нефти, газа и рынка энергетики велось преимущественно с помощью инструментов *ARIS*, а на рынке телекоммуникаций – *CASEWISE* [9]. Разработка решений поддерживалась посредством практики создания компаниями внутренних подразделений по совершенствованию процессов. Позднее, с постепенным приобретением популярности нотации *BPMN*, появлялись новые *IT*-решения, ориентированные на работу с новыми языками моделирования бизнес-процессов и на решение более узких задач, не ограничивающихся возможностями анализа процессов.

1.3 Технологии *BPM*

BPM – это комплексное слияние трех областей: реинжиниринга, совершенствования и методов и техник управления бизнес-процессами, нацеленных на достижение немедленных, а также, что более важно долгосрочных совершенствований бизнеса. Указанные выше методы и техники в реальных условиях могут эффективно поддерживаться комплексом программных средств, также известных, как *BPMS (Business Process Management Suites/Systems)*.

Эта программная среда позволяет внедрять новый уровень автоматизации посредством описания бизнес-приложений силами *BPMS*. Совместное использование описанных бизнес-моделей, правил и накопленных данных о функционировании этих бизнес-процессов, в *BPMS* в значительной мере

упрощают разработку бизнес-приложений. Способность определения и формирования бизнес-приложений из заданных моделей и правил дают *BPMS* беспрецедентные возможности в управлении рабочими потоками и мониторинга их состояния, что позволяет осуществлять контроль качества работ и затрат времени.

Хотя, технологии *BPM* при поддержке программных комплексов позволяют добиться широкого поля улучшения бизнеса, основные преимущества использования данного подхода [1]:

- скорость, благодаря генерации приложений из моделей процессов;
- качество, благодаря явному выделению бизнес-правил и тестированию их по отдельности и вместе;
- адаптивность, благодаря быстрым итерациям.

Технологии подхода *BPM* принято разделять на следующие основные категории [1]:

- анализ бизнес-процессов (BPA);
- моделирование архитектуры предприятия (EA);
- системы управления бизнес-правилами (BRMS);
- системы управления бизнес-процессами (*BPMS*);
- мониторинг бизнес-действий (BAM);
- сервис-ориентированная архитектура (SOA) и интеграция корпоративных приложений (EAI);
- корпоративный репозиторий *BPM* (внешний по отношению к *BPMS*).

Сравнительная таблица вариантов использования различных технологий *BPM*, указанных выше, приведены в таблице 2:

Таблица 2 - Возможности технологий *BPM* [1]

Сценарии использования	Технологии <i>BPM</i>						
	BPA	EA	BRMS	<i>BPMS</i>	BAM	SOA/ EAI	Репозиторий <i>BPM</i>
Анализ БП	•	•		•			
Всестороннее моделирование БП	•			•			
Проектирование архитектуры БП	•			•			
Имитационное моделирование	•			•			
Управление данными		•		•			•
Проектирование архитектуры (приложений, физической, информационной)		•					
Мониторинг/управление архитектурой		•					
Проектирование и хранение бизнес-правил			•	•			
Исполнение бизнес-правил			•	•			
Интеграция приложений				•		•	
Автоматическая генерация приложений				•			
Исполнение процесса				•			
Измерение характеристик процесса				•	•		

Таким образом, возможно заключить, что *BPMS* является наиболее гибким и универсальным решением для целого множества прикладных задач процессного управления, но зачастую является более затратным.

1.3.1 Взгляд на *BPMS* со стороны бизнеса

С точки зрения бизнеса, в частности руководителей и персонала подразделений, основная ценность любой *BPMS* строится из реализуемых ею концепций, подходов и выводов, которые система может предложить. В свою

очередь, для технического персонала, занимающегося внедрением *BPMS* и ее настройками и адаптацией под нужды компании, важно четко понимать проблемы и аспекты, которые наиболее важны для бизнес-заказчика. Таким образом, для любого бизнеса *BPMS* – это прежде всего поддерживающая основа подхода процессного управления, представляющая из себя связывающее ядро *IT*-систем, используемых компанией, и главное – мощный инструмент управления процессами.

Рассмотрение *BPM*-системы, как необходимого решения прикладных задач бизнеса может быть обусловлено рядом причин и факторов:

- бизнес-процессы предприятия описаны на бумаге или оставляют бумажный след;
- бизнес-процессы разобщены и децентрализованы;
- готовые *IT*-решения не могут полностью удовлетворить нужды компании;
- в организации внедрены несколько различным программных решений, для реализации отдельных задач бизнеса;
- сложная и плохо взаимосвязанная структура внедренных *IT*-систем;
- барьеры во взаимодействии структурных подразделений, усложняющих и замедляющих работу;
- отсутствие или низкая прозрачность процессов;
- использование разного ПО различными структурными подразделениями для решения одних задач;
- понимание преобладания важности и своевременности данных.

1.3.2 Возможности интеграции технологий *ВРМ*

Архитектура *SOA* предполагает модульный подход к разработке программного обеспечения бизнес-приложений, т. е. позволяет интегрировать внешнее ПО с наименьшими трудозатратами. Взаимодействие компонентов системы, построенной с использованием *SOA* механизма, осуществляется посредством стандартизированного интерфейса в большинстве современных продуктах. Схема *SOA* интерфейса представлена на рисунке 2. Использование подобной архитектуры наиболее актуально, когда на момент внедрения *ВРМ* в компании уже полностью внедрены другие программные решения, вполне эффективно справляющиеся со своими задачами, например конфигурации системы 1С: Предприятие. Очевидно, что в таких ситуациях не всегда целесообразно переносить решения в *ВРМ* систему – это может потребовать больших финансовых и временных затрат. Другим кейсом использования механизмов *SOA* являются специфические задачи с использованием специализированного программного обеспечения.

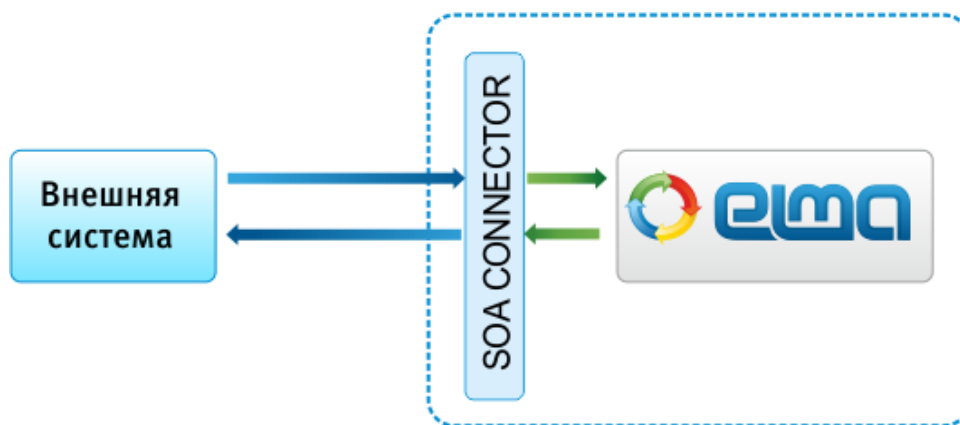


Рисунок 2- Взаимодействие ELMA с внешними системами [10]

В большинстве представленных на рынке *ВРМ* системах встроена возможность интеграции сторонних сервисов с использованием архитектура

сервис-ориентированного моделирования. Примерами таких систем являются, например, *Comindware Tracker*, продукты компании *ELMA* (*ELMA4*, *ELMA365*).

Большинство программных комплексов, в которых интегрирована сервис-ориентированная архитектура, реализованы как набор веб-служб. Взаимодействие с другими системами в таком случае осуществляется по стандартному протоколу *SOAP*. Интегрированная в программный комплекс внешняя система посредством данной технологии может запускать бизнес-процессы, получать или отправлять в эти процессы какую-либо информацию. Например, при получении письма на заранее определенный правилом электронный адрес, запускается бизнес-процесс и на ответственного исполнителя «падает» закрепленная за ним задача.

1.3.3 Среда разработки бизнес-процессов

Одним из основных барьеров для широкого и эффективного использования корпоративных программных обеспечений является дороговизна и большая длительность разработки приложений. Поэтому развитие новых подходов в разработке приложений с использованием графических интерфейсов создали революцию в индустрии.

Low-code – это подход к созданию, настройке и модификации всевозможных приложений и систем без использования или минимизации программного кода.

Многие компании, работающие на рынке программного обеспечения для автоматизации бизнеса, уже давно внедряют в свои системы инструменты типа *low-code*. Однако, пик спроса эта технология получила совсем недавно – на фоне разразившейся пандемии коронавируса 2020 года [11]. Компании ушли в оффлайн, требовались срочные и необходимые меры для обеспечения

жизнеспособности бизнеса в суровых условиях. Существующих ресурсов большинства компаний стало недостаточно для своевременной и эффективной поддержки работоспособности больших штатов компании, а также обеспечения высокого уровня координации между сотрудниками. Возрос спрос на программные продукты для управления проектами, задачами, которые зачастую также нуждаются в настройке под нужды и специфику бизнеса. В такие моменты *BPMS* системы с интегрированными инструментами *low-code* априори оказались в выигрышных позициях, позволяя создавать бизнес-приложения сотрудникам без специализированного *IT*-образования: руководителям, бизнес-аналитикам и другим специалистам.

Основой большинства *low-code* инструментов являются всевозможные графические интерфейсы [12]: бизнес-процессы в среде разработки регламентируются всем известными нотациями (*BPMN*, *EPC*, *IDEF* и др.), а создание форм для пользовательских интерфейсов обеспечивается различными конструкторами.

1.4 Сравнительный анализ *BPMS*

В данном разделе рассматриваются наиболее популярные программные решения на российском рынке *BPM*-систем, такие как *ELMA4* и *ELMA365*, *Comindware Tracker*, *Bizagi*, *Bitrix24*. Все пять *BPMS*-продукта хорошо зарекомендовали себя на российском рынке и являлись основными его игроками в 2021 году [13]. Однако, стоит отметить, что с марта 2022 года *Bizagi* прекратил распространение и поддержку своего программного обеспечения в России. Описание данного продукта в данном варианте приводится для сравнительной оценки с продуктами российских компаний.

Сравнительная оценка преимуществ и недостатков упомянутых выше *BPMS*-продуктов приведена в таблице 3:

Таблица 3 - Сравнительный анализ популярных *BPMS*

<i>BPMS</i>	Преимущества	Недостатки
<i>Comindware Business Application Platform</i>	<ul style="list-style-type: none"> – <i>low-code</i> разработка бизнес-приложений, форм и правил; – облачный доступ к системе; – доступ к полному функционалу системы из веб-браузеров; – встроенный набор шаблонов процессов; – интеграция с другими системами; – возможность разработки приложений для учета и отчетности. 	<ul style="list-style-type: none"> – отсутствие готовых отраслевых решений; – все шаблоны решений <i>CRM</i>, <i>ECM</i>, <i>KPI</i>, <i>HR</i>, управления закупками и пр. требуют значительных доработок для использования в контексте бизнеса.
<i>ELMA</i>	<ul style="list-style-type: none"> – эффективный и простой <i>low-code</i> дизайнер бизнес-процессов; – облачный доступ к системе; – доступ к полному функционалу системы из веб-браузеров; – возможность создания экосистемы из нескольких комплексных решений; – интеграция с другими системами; – большой справочник знаний на сайте компании с уроками и документацией. 	<ul style="list-style-type: none"> – дизайнер бизнес-процессов на основе видоизмененной нотации <i>BPMN 2.0</i>; – функционал зависит от конкретно выбранного продукта.

Продолжение таблицы 3

BPMS	Преимущества	Недостатки
<i>ELMA4</i>	<ul style="list-style-type: none"> – возможность работы в закрытой сети без доступа к интернет-соединению; – расширяемость функционала за счет дополнительных модулей. 	<ul style="list-style-type: none"> – дизайнер бизнес-процессов на основе видоизмененной нотации <i>BPMN 2.0</i>; –
<i>ELMA365</i>	<ul style="list-style-type: none"> – мобильное приложение для смартфонов и планшетов; – расширенная нотация редактора бизнес-процессов. 	<ul style="list-style-type: none"> – для работы обязательно интернет-соединение.
<i>Bizagi</i>	<ul style="list-style-type: none"> – поддержка платформ <i>Java</i> и <i>Microsoft</i>; – усовершенствованная система обмена данных между процессами; – мобильное приложение для доступа к системе; – <i>low-code</i> разработка бизнес-приложений с использованием нотации <i>BPMN 2.0</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> – отсутствие официального представительства в России; – реализовано на основе трех модулей (создание, автоматизация, исполнение БП), работающих в отдельных окнах, что ухудшает <i>UX</i>.
<i>Bitrix24</i>	<ul style="list-style-type: none"> – многофункциональность; – доступность, в сравнении с конкурентами; – интеграция сторонних систем; – корпоративная социальная сеть. 	<ul style="list-style-type: none"> – зачастую избыточный функционал системы; – сложный пользовательский интерфейс.

Из сравнительного анализа (таблица 3) можно сделать вывод, что все рассматриваемые *BPMS* продукты имеют схожий основной функционал и технические решения, лежащие в их основах, в т. ч. использование *low-code* сред разработки и моделирования процессов, возможность совместной интеграции в существующую архитектуру информационных систем организации, обеспечение

работы с помощью облачных решений и т. п. В то же время, основными различиями, зачастую определяющими выбор продукта, являются простота в развертывании и использовании продукта, а также обеспечение технической и информационной поддержки.

В рамках исследовательской работы более подробно рассматривается продукт компании *ELMA* – *ELMA365* [14]. Данная *BPMS* является полностью облачной системой, позволяющей работу как в клиенте программы, так и из веб-браузера. Из преимуществ данного *BPMS* решения является активная информационная поддержка пользователей, наличие обучающего портала с видео-уроками и статьями о продуктах и способах реализаций с их помощью тех или иных задач бизнеса.

1.5 Обзор *BPM* системы *ELMA365*

Наибольший интерес на данном этапе работы вызвал процесс разработки бизнес-процессов в рассматриваемой системе. Самым популярным решением для реализации регламентации бизнес-процессов в существующих *BPMS* является нотация *BPMN 2.0* или ее модификации. Например, редактор бизнес-процессов в системе *ELMA365* выглядит следующим образом: (рисунок 3):

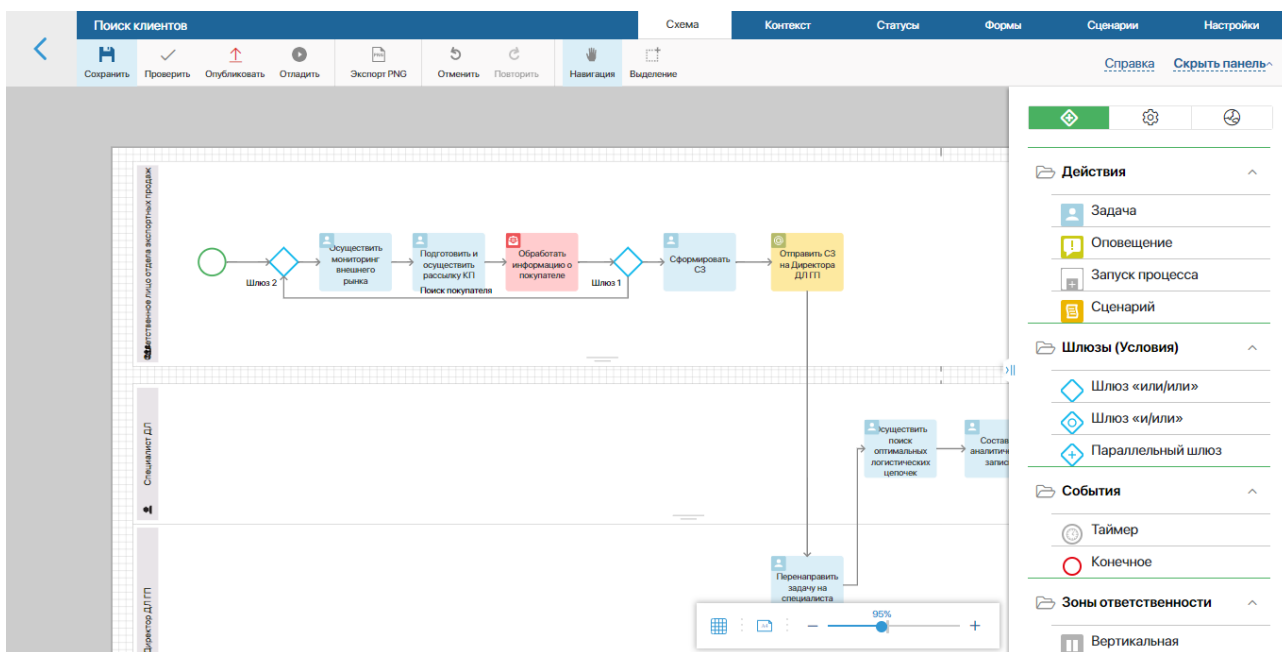


Рисунок 3 - Редактор бизнес-процессов в ELMA365

Реализованный в *ELMA365* редактор позволяет регламентировать процессы посредством задания бизнес-правил, формирования самого бизнес-процесса в расширенной нотации *BPMN*, а также осуществлять отладку уже построенных бизнес-процессов на логические и пунктуационные ошибки. На начальных стадиях знакомства с процессом разработки бизнес-приложений в данной системе расширенная нотация может вызвать некоторые трудности в освоении. Однако, представленные решения являются эффективными в решении прикладных задач.

На основе графического интерфейса, также, реализован редактор форм: перетаскиванием и размещением необходимых элементов формируется форма в контексте той или иной задачи (рисунок 4):

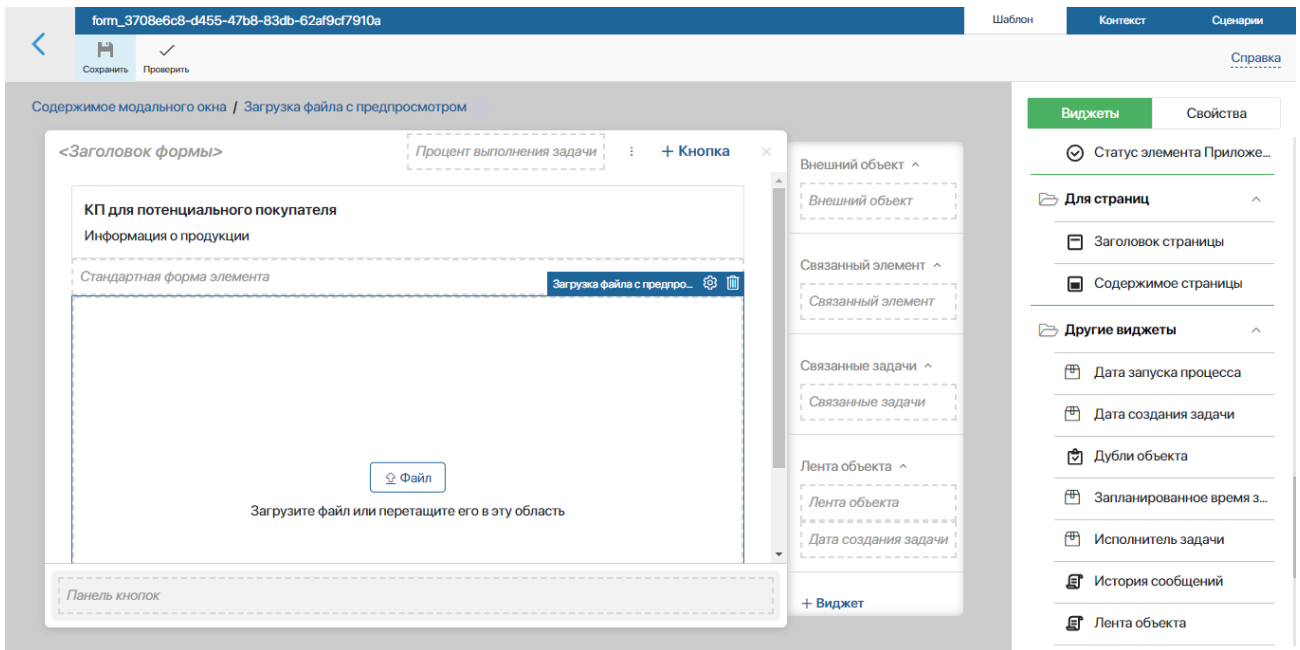


Рисунок 4 - Редактор форм в ELMA365

Также, сценарии выполнения бизнес-процессов могут быть сформированы программным кодом на языке C# (рисунок 5):

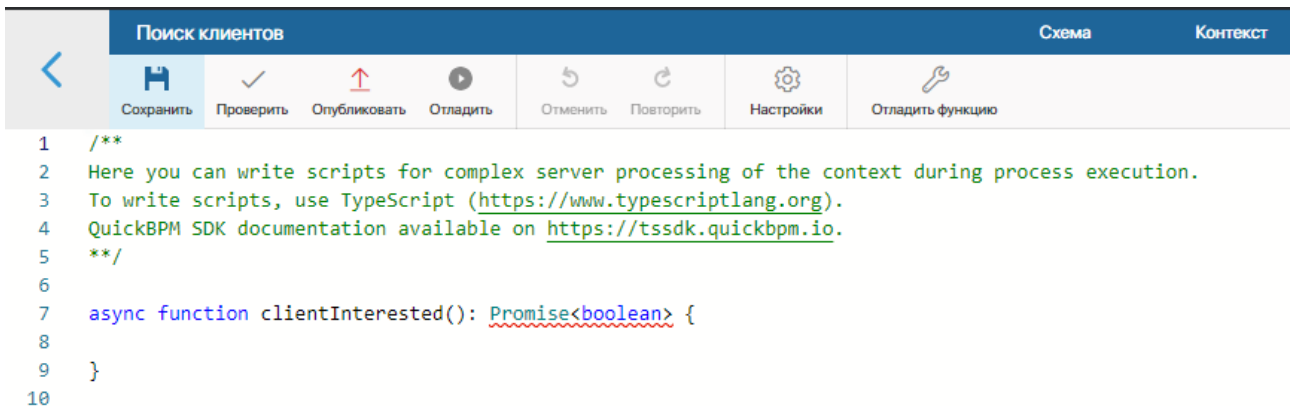


Рисунок 5 - Редактор сценариев в ELMA365

Однако, большинство кейсов может быть решено без необходимости или минимизации программирования, а реализовываться инструментами *low-code*,

тем самым делая процесс разработки бизнес-приложений гораздо более эффективным и оперативным. Такие решения позволяют не тратить много времени на разработку, а сконцентрироваться непосредственно на процессах.

1.6 Внедрение концепции *BPM*

Процесс эффективного внедрения концепции процессного управления можно разделить на несколько основных этапов (рисунок 6), которые соответствуют основным принципам концепции процессного управления, приведенным в разделе 1.4:

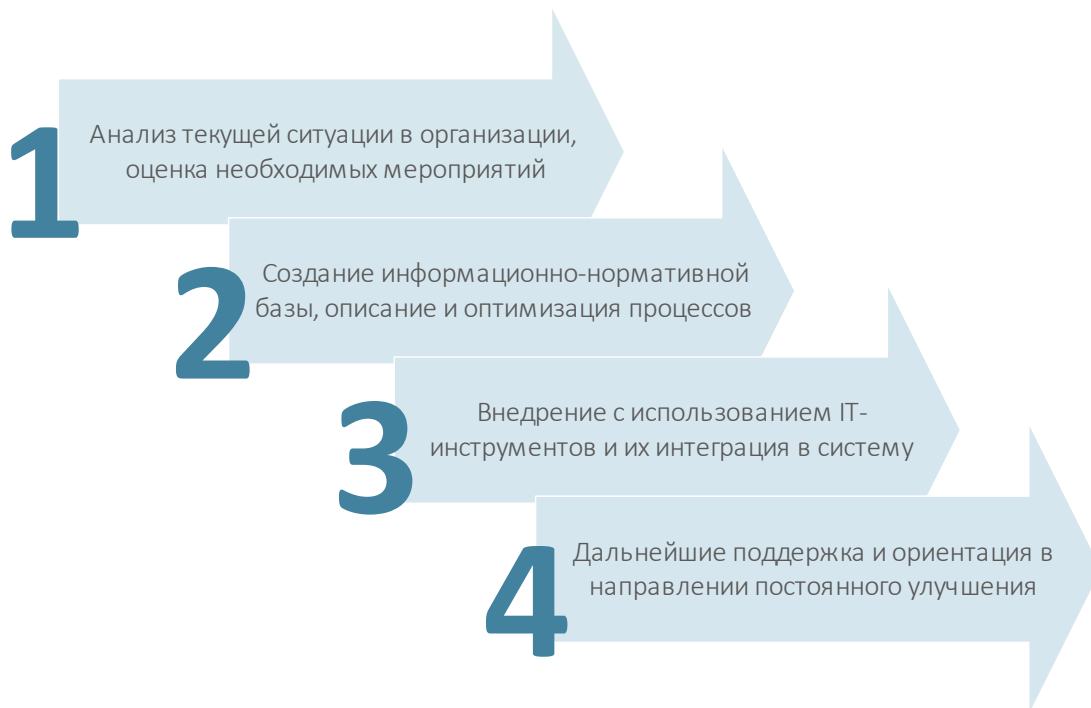


Рисунок 6 - Этапы внедрения концепции *BPM*

1. Анализ текущей ситуации и оценка необходимых мероприятий. Включает осуществление исследования и оценки контекста организации, ее стратегических целей и миссии, текущего состояния управленческой и организационной структур. Также, на

данном этапе должны быть разработаны и распланированы мероприятия по внедрению *ВРМ*.

2. Создание информационно-нормативной базы. На данном этапе необходимо создание и обеспечение оснований для успешного внедрения концепции, осуществление корпоративного обучения. Значительной частью, в т. ч. с точки зрения ресурсозатратности, является описание, моделирование и анализ процессов, а также их улучшение.
3. Внедрение с использованием *ИТ*-инструментов. Включает интеграцию *ИТ*-решений, позволяющих повысить эффективность исполнения рабочего потока операций за счет частичной автоматизации отдельных операций и обеспечения процессов.
4. Дальнейшая поддержка и постоянное улучшение. Успешное внедрение *ВРМ* не должно ограничиваться выполнением перечисленных выше мероприятий. Постоянное улучшение является производным принципом концепции процессного управления и его механизмы должны быть частью стратегических процессов организации.

В большинстве средних и крупных компаний все процессы подвергаются описанию и регламентации силами сотрудников и руководителей, непосредственно вовлеченных в эти процессы. В рамках данной работы подробно не рассматривается сам процесс создания регламентов, инструкций и стандартов предприятий. Для разработки бизнес-приложений в *ВРМ* наиболее важной информацией, помимо структуры самого процесса и потока задач, являются входы и выходы каждой задачи внутри процесса, по которым создаются

бизнес-правила, данные и действия над ними, а также ответственные исполнители, закрепленные за каждой задачей.

На практике, при работе с программными решениями, необходимости осуществления полного цикла их разработки на базе выбранного ИТ-продукта (BPMS), наиболее часто, для процедур внедрения BPM, применимы модели гибких методологий, в т. ч. *Agile*, *Scrum* и их комбинации (рисунок 7)



Рисунок 7 - Разработка и интеграция BPMS

Здесь, на рисунке 7, изображена наиболее распространенная методология разработки и внедрения BPM, где третий этап внедрения, описанный ранее реализуется в виде итераций циклов. Каждый цикл представляет из себя спринт, задачей которого является разработка, интеграция, тестирование и, при необходимости, правка отдельного полностью готового функционального блока программного решения.

Имея в распоряжении указанную выше информацию, появляется возможность для интерпретации текстовых нормативных документов в виде схем в стандартных нотациях. Как упоминалось в разделе 1.3, наиболее популярной и распространенной нотацией для описания бизнес-процессов в программных продуктах является *BPMN 2.0*, которая является, также, наиболее предпочтительной и эффективной на стадии переноса бизнес-процессов в схемы.

Выбор конкретной *BPMS* в компании является очень субъективным решением, которое должно быть основано на целом ряде факторов, таких как необходимый и достаточный функционал, возможность интегрирования совместно с уже используемыми на предприятии системами и программными решениями, специфичность деятельности компании, ее размер (количество пользователей системы) и затраты, которые компания готова понести на внедрении системы. Следует отметить, что очень часто именно последний фактор является одним из самых важных при выборе той или иной системы.

Последние этапы разработки бизнес-приложений, их внедрение в работу может быть реализовано несколькими основными способами:

1. Привлечение сторонних компаний для проведения комплекса работ по автоматизации бизнес-процессов. Большинство поставщиков программных решений могут предложить полное ведение разработки и внедрения своих продуктов на предприятиях силами собственных специалистов: команд бизнес-аналитиков и разработчиков, а также обеспечивают за определенную плату поддержку предприятия-заказчика в течение оговоренных сроков.
2. Организация собственного штата сотрудников, ответственных за внедрение *BPMS*. В идеале за каждым структурным подразделением компании закрепляется бизнес-аналитик, задача которого – описание работы закрепленного за ним подразделения и разработка бизнес-приложений. Данный способ является менее затратным, однако может потребовать более значительных сроков на полноценное внедрение.
3. Популярным решением является комбинированный способ внедрения *BPMS* силами предприятия-заказчика под руководством

специалиста извне. Такой метод является относительно дешевым и одновременно эффективным в ряде случаев.

Внедрение BPM является большой и сложной работой, требующей комплексного подхода и больших трудозатрат. Как приводилось ранее, перед разработкой и интеграции программного технологического решения на базе какого-либо IT-продукта, важнейшими задачами являются проведение комплекса работ по анализу и оценке текущего состояния процессов в организации, их оптимизации и приведении процессов в приемлемую для дальнейших действий форму, в т. ч. моделей процессов в общепринятых нотациях. В последующем разделе будет осуществлена работа по изучению процессов существующей организации и предложены решения оптимизации по его результатам.

3 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность, ресурсосбережение

3.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Основным заинтересованным потребителем данного проекта является непосредственно организация, топ-менеджмент и стейкхолдеры. Как было раскрыто в предыдущих главах работы, *ВРМ* - очень мощный инструмент, который предоставляет огромные возможности в понимании и улучшении бизнес-процессов, обеспечить более унифицированные процессы, что позволяет эффективному мониторингу их метрик и бенчмаркингу. Успешно внедренное и поддерживаемое процессное управление позволяет бизнесу, также, снизить издержки, облегчить процедуру аудита и двигаться в сторону глобальной автоматизации деятельности организации.

Однако, необходимо принимать во внимание, что крупномасштабное внедрение *ВРМ* во все сферы бизнеса может занимать годы, в зависимости от размера организации и исходных целей. Потому, многие консультанты в индустрии рекомендуют не ожидать мгновенных результатов и начинать помалу.

Предварительно оценить результативность проекта, в особенности финансовую его сторону, непросто. В данном разделе мы главным образом исследуем одну из начальных стадий, которая подразумевает проведение подготовительных работ, необходимых для внедрения *ВРМ* в организации.

3.2 Анализ конкурентных решений при реализации проекта

Согласно принципу приверженности технологиям, успешное и эффективное внедрение концепции процессного управления без использования специализированных программных решений не могут быть достигнуты в полной

мере. В главе 2 приведено сравнение существующих на рынке технологических решений. Очевидно, что перечисленные в Таблица 2 технологии покрывают различные области потребностей бизнеса. Потому, в данном разделе фокус направлен на анализ решения о выборе пути внедрения *BPM*.

Одно из важнейших решений при выполнении проекта по внедрению *BPM* – определение метода его внедрения. Приведение менеджмента организации в соответствии с требованиями и принципами процессного управления может быть гарантировано тремя основными путями, как упоминалось в разделе 3.1:

- 1) выполнение работ аутсорсинговой компанией;
- 2) формирование рабочей группы по внедрению *BPM* из числа постоянных сотрудников компании, в т. ч. создание новых вакансий с целями проекта и поиск специалистов;
- 3) формирование рабочей группы по внедрению *BPM* из числа постоянных сотрудников компании и привлечение стороннего консультанта для целей координации и сопровождения проекта.

Для оценки стратегий внедрения *BPM* был осуществлен *SWOT*-анализ всех трех потенциальных вариантов. *SWOT*-анализ (сильные и слабые стороны, возможности и угрозы) – это методика, используемая для оценки конкурентной позиции компании или решения и разработки стратегического планирования. *SWOT*-анализ оценивает внутренние и внешние факторы, а также текущий и будущий потенциал.

Результаты оценки с использованием подхода *SWOT*-анализа приведены ниже (таблицы 7, 8, 9):

Таблица 7 – Выполнение всех работ аутсорсинговой компанией

Сильные стороны (<i>Strengths</i>)	Слабые стороны (<i>Weaknesses</i>)
Отсутствие дополнительной трудовой нагрузки на собственных работников компании Наличие необходимого опыта и навыков у привлеченных специалистов	Низкая начальная осведомленность привлеченных специалистов о процессах компании Необходимы всесторонние изучение и анализ процессов Отсутствие вовлеченности собственных работников
Возможности (<i>Opportunities</i>)	Угрозы (<i>Threats</i>)
Высокая степень организации работы у привлеченной команды специалистов Заимствование лучших практик организации процессов	Задержки в проекте ввиду плохой коммуникации собственных работников и привлеченных специалистов Низкая заинтересованность собственных работников в проекте Трудности в контроле и управлении привлеченной командой специалистов

Таблица 8 – Формирование внутренней рабочей группы (выполнение всего объема работы «своими силами»)

Сильные стороны (<i>Strengths</i>)	Слабые стороны (<i>Weaknesses</i>)
Высокая вовлеченность сотрудников Сотрудники осведомлены о ценностях, миссиях и целях компании Сотрудники знакомы с процессами	Высокая степень дополнительной трудовой нагрузки на собственных работников компании Дефицит опыта в анализе и управлении процессами Отсутствие существующего подхода к работе по внедрению
Возможности (<i>Opportunities</i>)	Угрозы (<i>Threats</i>)
Достижение более глубокого понимания процессов Компания легче мониторит процесс внедрения	Задержки в выполнении проекта из-за плохой координации проекта Низкая заинтересованность в выполнении проекта Возникновение процессных грыж при существовании текущих обязанностей у вовлеченных сотрудников

Таблица 9 – Формирование рабочей группы по внедрению *BPM* из числа постоянных сотрудников компании и привлечение стороннего консультанта

Сильные стороны (<i>Strengths</i>)	Слабые стороны (<i>Weaknesses</i>)
Высокая вовлеченность сотрудников Присутствие опыта у привлеченных специалистов Сотрудники осведомлены о ценностях, миссиях и целях компании Сотрудники знакомы с процессами	Дополнительная трудовая нагрузка на собственных работников компании
Возможности (<i>Opportunities</i>)	Угрозы (<i>Threats</i>)
Возможность грамотно выстроенной организации работы Заимствование лучших практик организации процессов Достижение более глубокого понимания процессов Компания легче мониторит процесс внедрения	Задержки в проекте ввиду плохой коммуникации собственных работников и привлеченных специалистов Возникновение процессных грыж при существовании текущих обязанностей у вовлеченных сотрудников

Из результатов *SWOT*-анализа вариантов стратегий внедрения процессного управления первыми двумя вариантами (таблица 7 и таблица 8) можно сделать вывод, что оба эти подходы имеют значительные различия с точки зрения сильных и слабых сторон решений. В таком случае, комбинированное решение (таблица 9) выглядит наиболее приемлемым, так как оно, с одной стороны, обеспечивает хорошую вовлеченность работников организации в процесс внедрения а также формирование полезных знаний и квалификаций, и с другой стороны, избежать временных и трудовых затрат на вопросы и задачи, требующие специальных навыков и знаний в области *BPM*.

3.3 Планирование проекта по внедрению концепции *ВРМ*

Планирование комплекса работ в рамках проекта внедрения процессного управления включает следующие необходимые основные этапы:

- определение структуры работ в рамках проекта;
- определение исполнителей работ;
- установление продолжительности работ;
- построение графика проведения научных исследований.

Любой комплексный проект на предварительных этапах включает стадию исследования. Как приведено в разделе 1.4.1, внедрение концепции процессного управления (*ВРМ*) не является исключением. Анализ области определения и планирование являются их составными частями. Целью этой части планирования проекта является разделение видов деятельности и их представление в понятной форме, определяющей область проекта. Это позволяет пользователям легко видеть, какая работа должна быть выполнена, и последовательность этих действий. Перечень работ, необходимых для успешного завершения проекта приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень работ в процессе внедрения концепции процессного управления с использованием технологии *ВРМ*

№	Содержание работ	Исполнитель
1	Аудит нормативной документации верхнего уровня, в т. ч. анализ стратегических целей и миссии организации	Консультант
2	Составление и анализ процессной карты организации	Консультант
3	Аудит основных сквозных бизнес-процессов	Консультант
4	Аудит обеспечивающих бизнес-процессов организации	Консультант
5	Проведение тренингов и обучения для сотрудников организации	Консультант
6	Оптимизация, ликвидация пробелов в процессах	Рабочая группа
7	Приведение документации в соответствии с требованиями	Рабочая группа
8	Согласование объема работ по внедрению технологии <i>ВРМ</i> с аутсорсинговой компанией	Рабочая группа
9	Формирование плана работ по проекту разработки и внедрения технологии <i>ВРМ</i>	Команда внедрения и разработки (внешняя)
10	Информационное сопровождение команды внедрения и разработки по процессам и интеграции технологии <i>ВРМ</i>	Рабочая группа
11	Приемка выполненных работ по разработке и внедрению технологии <i>ВРМ</i>	Рабочая группа

Для понимания масштаба проекта можно использовать различные методы и инструменты, например, иерархическую структуру работ (ИРС) или моделирование процессов, с использованием блок-схем или общепринятых стандартов для моделирования процессов и их последующий анализ.

Иерархическая структура работ – это ориентированная на результат иерархическая декомпозиция работы, которая должна быть выполнена проектной командой для достижения целей проекта и требуемых результатов. ИРС разработана для установления общего понимания масштабов проекта. Каждый нисходящий уровень в ИРС представляет собой все более подробное описание результатов проекта [21]. Хотя ИРС позволяет легко представить

работу и мероприятия для понимания, иногда в ней недостаточно информации о последовательных характеристиках проектной деятельности. В этом случае более целесообразно использовать подход моделирования бизнес-процессов. Это могут быть простейшие блок-схемы или модель процесса в различных обозначениях, например IDEF, BPMN, EPC и т. д.

Для более наглядного представления проекта внедрения BPM с использованием IT-продукта, была представлена структура самого проекта, а его составные части, или работы, указанные в таблице 14, были распределены по трем общим категориям:

- 1) анализ текущей ситуации в организации;
- 2) создание информационно-нормативной базы;
- 3) интеграция технологии BPM.

Затем была сформирована полная структура проекта в виде диаграммы иерархической структуры работ (ИСР) (рисунок 18).

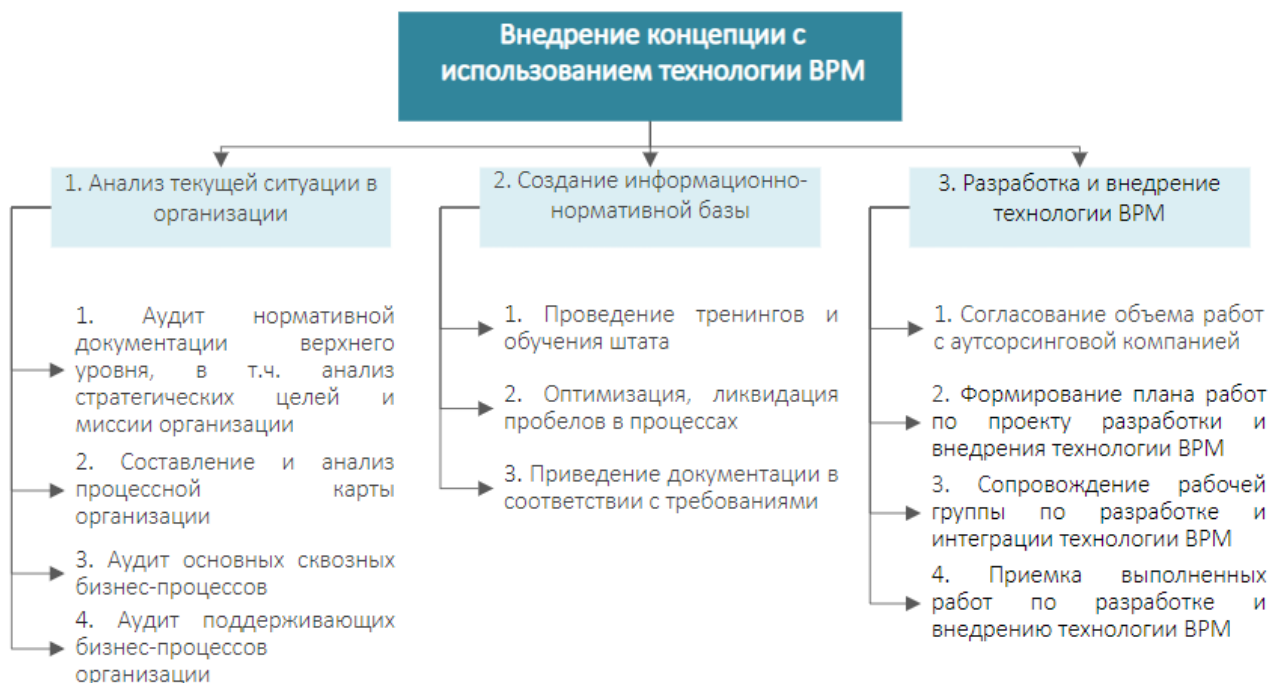


Рисунок 18 – Иерархическая структура работ проекта внедрения BPM

Три основные группы работ, приведенные на рисунке 19, следуют исполнять последовательно в указанном порядке. Однако, для целей оперативного планирования на текущем этапе наиболее целесообразно проводить планирование графика проекта в рамках только первых двух этапов, а непосредственно внедрение технологии *BPM* рассматривать, как обособленный проект, т. к. процедура разработки и внедрения *IT*-продукта подразумевается на условиях привлечения внешних разработчиков специализированного продукта.

Таким образом, дальнейшему планированию подлежат подготовительные работы к внедрению *IT*-продукта. Для общего представления потока работ в проекте внедрения можно использовать уже знакомые инструменты моделирования процессов, например *BPMN* (рисунок 19).

На модели проекта наглядно разделены работы по их исполнителям, четко определены потоки работы, которые можно выполнять параллельно друг другу. Например, работы по оптимизации процессов, обновление и приведение документации по процессам в соответствие с требованиями (выполняются участниками рабочей группы проекта) и тренинги, направленные на прояснение целей проекта, знакомство менеджеров и специалистов компании необходимым и полезным знаниям и навыкам (выполняются командой консультантов проекта) могут выполняться параллельно.

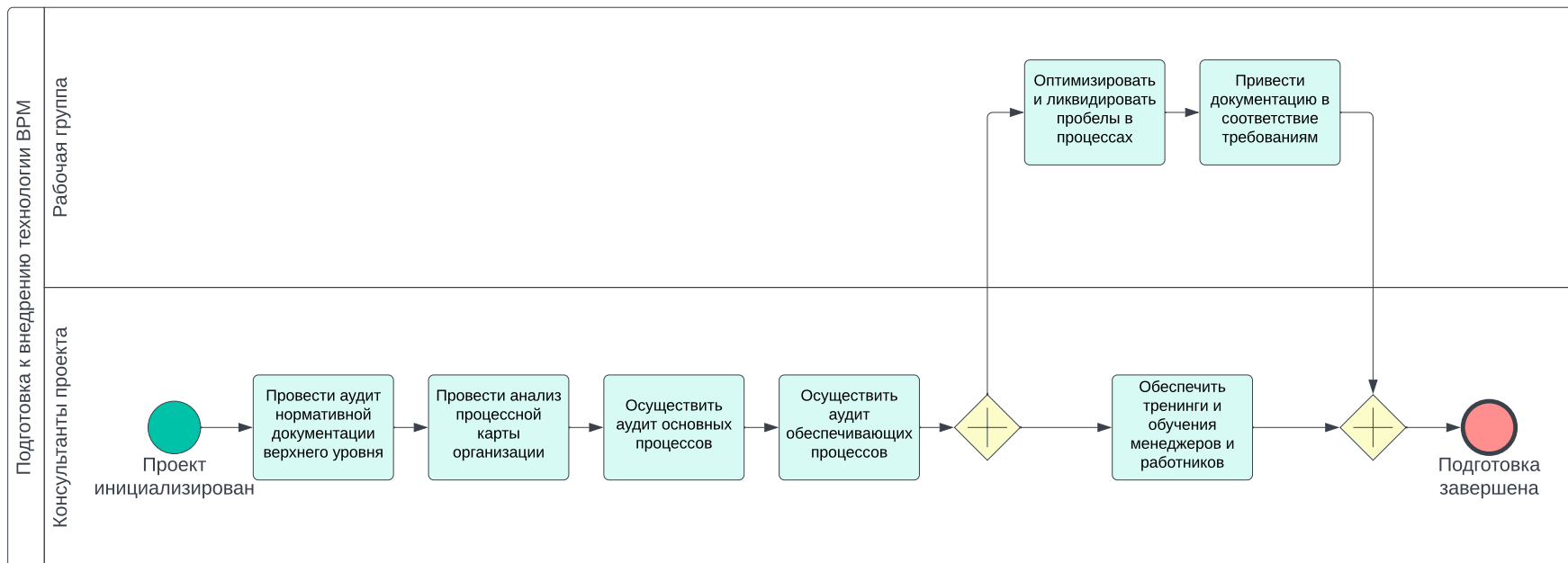


Рисунок 19 – Модель потока работ по подготовке к внедрению *IT*-продукта в нотации *BPMN 2.0*

3.4 Определение продолжительности и трудоемкости работ

Проектная продолжительность работ во многом определяется на основе опыта руководителя проекта и менеджеров компании, которые устанавливают задачи и участвуют в проектировании проекта. В Холдинге ключевые задачи и новые проекты определяются в начале каждого квартального периода и могут быть продлены при необходимости.

Таким образом, распределяя подготовительные работы к внедрению *BPM* внутри квартального периода, проектные продолжительности работ приведены в таблице 11.

Таблица 11 - Продолжительности перечня работ по подготовке к внедрению *IT*-продукта

№	Содержание работ	Продолжительность работ	
		мин., дней	макс., дней
1	Аудит нормативной документации верхнего уровня, в т. ч. анализ стратегических целей и миссии организации	2	3
2	Составление и анализ процессной карты организации	5	8
3	Аудит основных сквозных бизнес-процессов	10	12
4	Аудит обеспечивающих бизнес-процессов организации	8	10
5	Проведение тренингов и обучения для сотрудников организации	6	10
6	Оптимизация, ликвидация пробелов в процессах	40	60
7	Приведение документации в соответствии с требованиями	20	25

Трудовые затраты в большинстве случаев образуют основную часть стоимости проектов, в особенности по подготовке к внедрению и внедрению каких-либо специализированных решений, поэтому для правильного определения временных затрат на исполнение работ важно брать во внимание их трудоемкость.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов. В качестве входных данных, необходимых для определения трудоемкости, необходимо знать минимальные и максимальные трудозатраты на исполнения работы одним исполнителем (в чел.-дн.). Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{iож}$ используется следующая формула (1):

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

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

$t_{i\max}$ – а 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_p , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Такое вычисление необходимо для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости подготовительной части проекта составляет большинство. Продолжительность каждой работы определяется по формуле (2):

$$T_{ip} = \frac{t_{iож}}{N_i} \quad (2)$$

где N_i – численность исполнителей i -ой работы.

Для удобства построения графика проекта длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой (3):

$$T_{ик} = T_{ip} \cdot \frac{T_{кал}}{T_{кал} - T_{вых} - T_{пр}}, \quad (3)$$

где $T_{кал}$ – число календарных дней в году, дн.;

$T_{вых}$ – число выходных дней в году, дн.;

$T_{пр}$ – число праздничных дней в году, дн.

Таким образом, временные показатели реализации проекта подготовки к внедрению концепции процессного управления с помощью *BPMS* представлены в таблице 12:

Таблица 12 – Временные показатели реализации проекта

№ работы	Трудоёмкость работы			Число исполнителей	Длительность работ в рабочих днях, T_{ip}	Длительность работ в календарных днях, $T_{ик}$
	$t_{мин}$, чел.-дн.	$t_{макс}$, чел.-дн.	$t_{ож}$, чел.-дн.			
1	2	3	2,4	1	2,4	3,55
2	5	8	6,2	1	6,2	9,16
3	10	12	10,8	1	10,8	15,96
4	8	10	8,8	1	8,8	13,00
5	6	10	7,6	1	7,6	11,23
6	40	60	48,0	2	24	35,47
7	20	25	22,0	2	11	16,26

3.5 Проектирование графика работ

На основе таблицы 16 построен календарные план-графики в форме диаграмм Ганта – в рабочих днях (рисунок 20) и календарных (рисунок 21).

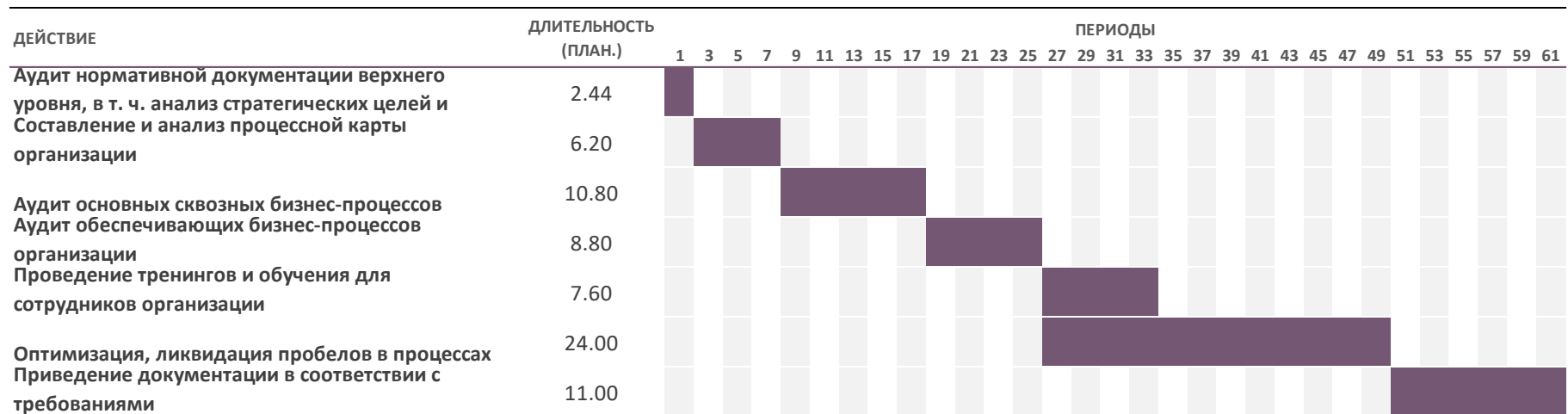


Рисунок 20 – Диаграмма Гантта проекта в рабочих днях

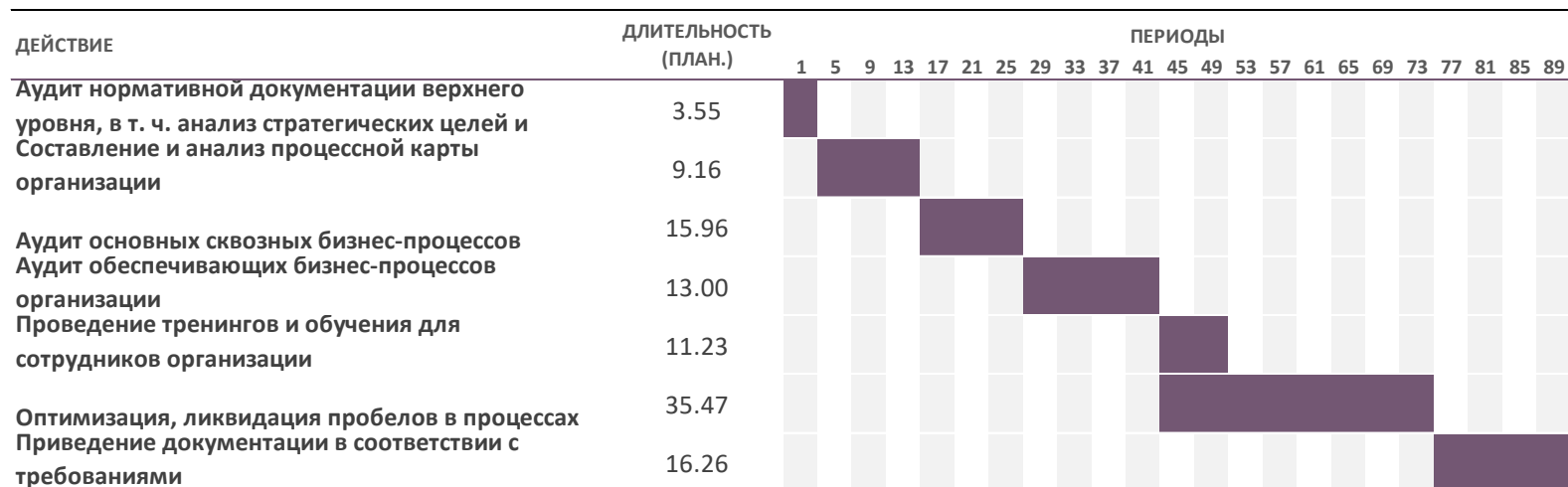


Рисунок 21 – Диаграмма Гантта проекта в календарных днях

Для дополнительной оценки временных трудозатрат на реализацию проекта применяется метод *CPM/PERT*. Диаграмма *CPM/PERT* – это инструмент управления проектами, используемый для анализа каждой задачи, необходимой для завершения проекта. Графики *CPM/PERT* используются для определения времени, необходимого для выполнения каждой задачи, расчета кратчайших, самых длинных и наиболее вероятных требований к сроку. *CPM/PERT* метод позволяет:

- 1) определить временные ограничения для проектной команды;
- 2) получить подробное представление о последовательности, в которой должны выполняться задачи;
- 3) обеспечить более эффективное управление трудозатратами проектной команды;
- 4) оценить вероятностные показатели завершения проекта к определенному сроку.

Диаграммы *CPM/PERT* структурированы с помощью двух основных элементов: действия, обозначаемые стрелками, и события, обозначаемые кружками. Каждый элемент действия должен связывать два события: начальное и конечное события [22]. Модель *CPM/PERT* может иметь только одно общее начальное и одно конечное событие. На диаграмме *CPM/PERT* (см. рисунок 22) каждое действие должно содержать свое обозначение (заглавная буква), необходимое время выполнения (t) и значение дисперсии (σ). События, также должны характеризоваться его временем начала (t_i, t'_i) и временем окончания (t_j, t'_j).

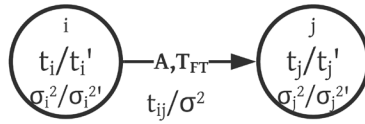


Рисунок 22 – Структура CPM/PERT диаграмм

Для того чтобы использовать метод PERT, необходимо принять во внимание следующее:

- дисперсия используется для описания ожидаемого времени, необходимого для выполнения отдельных действий;
- три оценки, используемые для описания времени, затрачиваемого на деятельность: оптимистичная a , пессимистичная b , наиболее вероятная m .

Для вычисления среднего времени выполнения действия использовалась следующая формула (4):

$$t_{ij} = \frac{a+4m+b}{6} \quad (4)$$

Для вычисления дисперсии используется формула, приведенная ниже (5):

$$\sigma_{ij}^2 = \frac{(b_{ij}-a_{ij})^2}{36} \quad (5)$$

Для решения задачи CPM/PERT процесс решения можно разбить на несколько ключевых этапов [22]:

- 1) определение максимально раннего времени завершения каждого действия t_j , по формуле (6):

$$t_j = \max(t_i + t); \quad (6)$$

- 2) определение позднего возможного времени начала каждого действия t'_i , используя формулу:

$$t'_i = \min(t'_j - t) \quad (7)$$

- 3) определяется временной резерв для каждого действия, по формуле:

$$F_{FT} = t'_j - t_i - t_{ij} \quad (8)$$

- 4) Определение критического пути, для которого выполняется условие для каждого действия:

$$F_{FT} = 0 \quad (9)$$

Критический путь определяет временные ограничения, которые являются критическими для завершения проекта, где вероятность успешного завершения равна 50%.

Таким образом, для анализа составленного графика работ методом *CPM/PERT* были рассчитаны ключевые необходимые недостающие показатели по формулам (4,5). Результатов временных параметров диаграммы приведены в таблице 13:

Таблица 13 – Параметры *CPM/PERT* диаграммы

Действие и его обозначение на диаграмме	<i>a</i>	<i>m</i>	<i>b</i>	<i>t_{ij}</i>	<i>σ_{ij}</i>
А Аудит нормативной документации верхнего уровня, в т. ч. анализ стратегических целей и миссии организации	2	2,4	3	2,43	0,03
Б Составление и анализ процессной карты организации	5	6,2	8	6,30	0,25
В Аудит основных сквозных бизнес-процессов	10	10,8	12	10,87	0,11
Г Аудит обеспечивающих бизнес-процессов организации	8	8,8	10	8,87	0,11
Д Проведение тренингов и обучения для сотрудников организации	6	7,6	10	7,73	0,44
Е Оптимизация, ликвидация пробелов в процессах	20	24	30	24,33	2,78
Ж Приведение документации в соответствии с требованиями	10	11	12,5	11,08	0,17

Используя рассчитанные параметры (таблица 17), была построена *CPM/PERT* диаграмма (рисунок 23), рассчитаны параметры, согласно приведенному выше алгоритму.

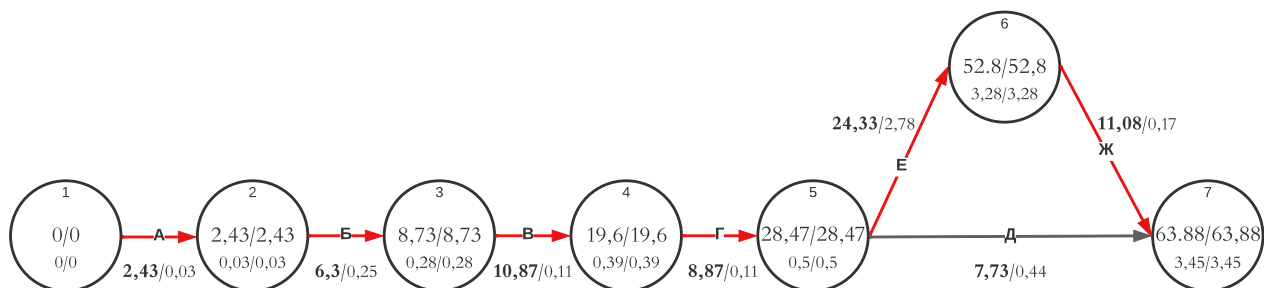


Рисунок 23 – *CPM/PERT* диаграмма подготовительного этапа проекта внедрения *BPM*

Для диаграммы проекта определен критический путь, который соответствует следующему: А-Б-В-Г-Е-Ж.

Согласно расчетам, на завершение проекта с вероятностью 50% проектной группе потребуется 63,88 рабочих дней, что составляет 94,4 календарных дня. Так как *CPM/PERT* метод позволяет произвести расчеты продолжительности проекта с вероятностной точки зрения, возможно оценить вероятность завершения проекта в течение определенного заданного срока. Результаты оценки приведены в таблице 14:

Таблица 14 – Вероятностная оценка продолжительности проекта

№	Продолжительность	Вероятность успешного завершения проекта
1	55 рабочих дней	0,50%
2	60 рабочих дней	13,04%
3	63,88 рабочих дней	50,00%
4	65 рабочих дней	62,73%
5	70 рабочих дней	96,20%
6	75 рабочих дней	99,94%

3.6 Оценка бюджета проекта

В целях реализации данного проекта была сформирована рабочая группа в составе двух специалистов – процессных аналитиков – а также привлечен консультант для целей сопровождения работ. Таким образом, для организации отсутствует необходимость в дополнительных инвестициях на покупку оборудования, в т. ч. персональных компьютеров, так как специалисты в составе рабочей проектной группы на момент инициализации проекта уже были укомплектованы всем необходимым оборудованием.

Таким образом, основной статьей расходов на подготовительном этапе проекта по внедрению *ВРМ* являются заработные платы сотрудников, входящих в состав проектной команды, включая руководителя проекта, а также вознаграждение привлеченному консультанту по ГПД в размере 350 тыс. рублей за весь объем выполненных работ по проекту.

3.6.1 Расчет основной заработной платы

Статья заработной платы включает основную заработную плату работников, непосредственно занятых выполнением проекта (включая премии, доплаты) и дополнительную заработную плату (10).

$$C_{зп} = Z_{осн} + Z_{доп}, \quad (10)$$

где $Z_{осн}$ – основная заработная плата;

$Z_{доп}$ – дополнительная заработная плата.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле, приведенной ниже (11):

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_{\text{м}} \cdot M}{F_{\text{д}}}, \quad (11)$$

где $Z_{\text{м}}$ – месячный должностной оклад;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года (при отпуске в 24 рабочих дня и пятидневной рабочей неделе, $M=11,2$ месяца);

$F_{\text{д}}$ – действительный годовой фонд рабочего времени персонала (таблица 15)

Таблица 15 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель проекта (от предприятия)	Процесный аналитик
Календарное количество дней	365	365
Количество нерабочих дней (выходные и праздничные дни)	118	118
Потери рабочего времени, в т. ч. отпуск и невыходы по болезни	29	29
Действительный годовой фонд рабочего времени	218	218
Ожидаемая продолжительность проекта, раб. дн	64	64

Месячный должностной оклад работника рассчитывается по формуле (12):

$$Z_{\text{м}} = Z_{\text{окл}} \cdot k_{\text{р}}, \quad (12)$$

где $Z_{\text{окл}}$ – оклад;

$k_{\text{р}}$ – районный коэффициент, равный 1,3 для Томска.

Таким образом, результаты расчета основной заработной платы для работников, участвующих в реализации проекта, приведен в таблице 16:

Таблица 16 – Расчет основной заработной платы работников

Параметры заработной платы	Процессный аналитик	Руководитель проекта
Оклад, руб.	36000,00	62000,00
Премиальный коэффициент	1,30	1,30
Районный коэффициент	1,30	1,30
Месячный должностной оклад, руб.	46800,00	80600,00
Среднедневная заработная плата, руб.	2404,40	4140,92
Продолжительность работ, раб. дн.	64	64
Основная заработная плата, руб.	153881,60	265018,88

3.6.2 Расчет дополнительной заработной платы

В статью затрат по дополнительной заработной плате исполнителей включаются выплаты предусмотренные Трудовым кодексом РФ, в т. ч. доплат за отклонение от нормальных условий труда, а также выплат, связанных с оплатой очередных и дополнительных отпусков, премий. Размер дополнительных выплат соответствуют премиальным выплатам, в АО «Сибagro» в среднем составляет $k_{\text{доп}}=30\%$ от суммы основной заработной платы. Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле (13):

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot Z_{\text{осн}} \quad (13)$$

Таким образом, форма расчета основной и дополнительной заработной платы сотрудников, участвующих в реализации проекта приведена в таблице 17:

Таблица 17 – Расчет заработных плат должностных лиц, участвующих в реализации проекта

Заработная плата	Руководитель проекта	Процессный аналитик	Процессный аналитик
Основная заработная плата, руб.	265018,88	153881,60	153881,60
Дополнительная заработная плата, руб.	79505,66	46164,48	46164,48
Заработная плата исполнителя, руб.	344524,54	200046,08	200046,08
Итого по статье $C_{\text{зп}}$, руб.			744616,70

3.6.3 Отчисления во внебюджетные фонды

В данной статье расходов отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФР) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда работников. Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы (14):

$$З_{внеб} = k_{внеб} \cdot (З_{осн} + З_{доп}), \quad (14)$$

где $k_{внеб}$ – коэффициент отчислений во внебюджетные фонды.

Размеры отчислений во внебюджетные фонды [23]:

Фонд социального страхования (ФСС) – 2,9%;

Пенсионный фонд России (ПФР) – 22,0%;

Фонд обязательного медицинского страхования (ФОМС) – 5,1%

Для всех работников, входящих в рабочую проектную группу, включая руководителя проекта, размеры обязательных отчислений во внебюджетные фонды одинаковы (таблица 18):

Таблица 18 – Отчисления во внебюджетные фонды

Статья расходов	Руководитель проекта	Процессный аналитик	Процессный аналитик
Основная заработная плата	265018,88	153881,60	153881,60
Дополнительная заработная плата	79505,66	46164,48	46164,48
Отчисления в ПФР	75795,40	44010,14	44010,14
Отчисления в ФОМС	17570,75	4598,91	4598,91
Отчисления в ФСС	9991,21	1409,66	1409,66
Итого отчисления во внебюджетные фонды	103357,36	50018,71	50018,71

3.6.4 Формирование бюджета затрат проекта

Рассчитанная величина затрат на осуществление проекта по подготовке к внедрению *BPM* является основой для формирования бюджета затрат проекта. В расчет бюджета проекта не включены накладные расходы, учитывающие прочие затраты организации, так как они расцениваются, как категория невозвратных расходов (техника и оборудование, арендная плата за офисные помещения, затраты на электричество, прочие коммунальные услуги и др.). Таким образом, согласно рассчитанным ранее в разделе значениям расходов, был составлен бюджет проекта, результаты расчета приведены в таблице 19:

Таблица 19 - Расчет бюджета проекта

Наименование статьи	Сумма, руб.	Примечание
Затраты по основной заработной плате сотрудников	572782,08	п. 3.6.1
Затраты по дополнительной заработной плате сотрудников	171834,62	п. 3.6.2
Отчисления во внебюджетные фонды	203394,77	п. 3.6.3
Вознаграждение по ГПД услуг консультанта	350000,00	п. 3.6
Бюджет затрат проекта	1298011,47	

Таким образом, бюджет проекта подготовки к внедрению *BPM* составляет 1298011,47 руб.

3.7 Оценка финансовой эффективности проекта

Оценка финансовой эффективности проекта по внедрению концепции процессного управления, как описывалось в предыдущих главах, является сложной задачей, так как успешно внедренный проект не оказывает прямого влияния на выручку компании. Согласно отчетам *FRDC (Fisheries Research and Development Corporation)* *BPM* позволяет добиться снижения операционных издержек бизнеса до 45%, другие отчеты крупных корпораций отражают, что

внедрение *ВРМ* позволило значительно снизить время, необходимое на принятие решений, на 50% сократить издержки на персонал и одновременно увеличить общий объем обрабатываемых транзакций [24]. Эффект от внедрения проекта предлагается расценивать исходя из перечисленных улучшений процессов и их потенциального влияния на доходы и операционные издержки.

Для осуществления оценки эффективности проекта были установлены следующие ограничения и допущения:

- срок окупаемости проекта – 8 лет;
- начальные инвестиции соответствуют ожидаемому бюджету проекта (п. 3.6.4);
- эффект от инвестиций начиная с года, последующего после завершения проекта;
- эффект оценивается в денежном выражении и постоянен на весь период оценивания;
- подоходный налог составляет 20% от вырученной прибыли.

Для оценки рассчитывается необходимый минимальный размер потоков денежных средств за счет сокращения операционных издержек, повышения эффективности труда и пр., из расчета чистой приведенной стоимости (15).

$$NPV = \sum_{t=0}^T CF_t(1+r)^{-t} = \sum_{t=1}^T CF(1+r)^{-t} - \text{Инвестиции}, \quad (15)$$

где NPV – чистая приведенная стоимость;

CF_t – денежный поток;

r – ставка дисконтирования;

T – период оценки проекта;

t – текущий период от начала периода оценки.

Ввиду отсутствия надежных данных о финансовой позиции АО «Сибagro» (отсутствует публичная отчетность), в качестве ставки дисконтирования для проекта была установлена ставка, принимаемая предприятием в отрасли, $r = 7,2\%$ (ООО Агропромышленный холдинг «Мираторг», по состоянию на 31 декабря 2020 г. [25]).

Для определения минимальных годовых денежных потоков, обеспечиваемых положительным влиянием от реализации проекта, в оценочном периоде, необходимо выполнение условия (15):

$$NPV = 0 \quad (16)$$

Следовательно, размер потоков денежных средств (17):

$$CF = \frac{\text{Инвестиции} - NPV}{\sum_{t=1}^T (1+r)^{-t}} = 288.49 \text{ тыс. руб.} \quad (17)$$

Минимальный поток денежных средств, который ожидается достичь по результатам проекта, соответствует величине минимальной годовой выручка от реализации проекта должна с вычетом налогов (18):

$$\text{Выручка} = \frac{CF}{1 - \text{налог}} = \frac{204.91 \text{ тыс.руб.}}{1 - 0.2} = 360.608 \text{ тыс. руб.} \quad (18)$$

Результаты расчетов приведены в таблице 20.

Принимая рассчитанное значение минимальной годовой выручки проекта за действительное, осуществлен анализ чувствительности проекта с целью определения влияния изменений некоторых величин, в т. ч. ставки дисконтирования, выручки, размера начальных инвестиций, на приведенную стоимость проекта. Результаты приведены в таблице 21 и на рисунке 24.

Таблица 20 - Оценка эффективности и расчет чистой приведенной стоимости проекта

Год	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Выручка		273,83	273,83	273,83	273,83	273,83	273,83	273,83	273,83
Инвестиции	(1,298,01)	0	0	0	0	0	0	0	0
CF	(1,298,01)	219,06	219,06	219,06	219,06	219,06	219,06	219,06	219,06
DCF	(1,298,01)	204,35	190,63	177,82	165,88	154,74	144,34	134,65	125,61
NPV	(0,00)								

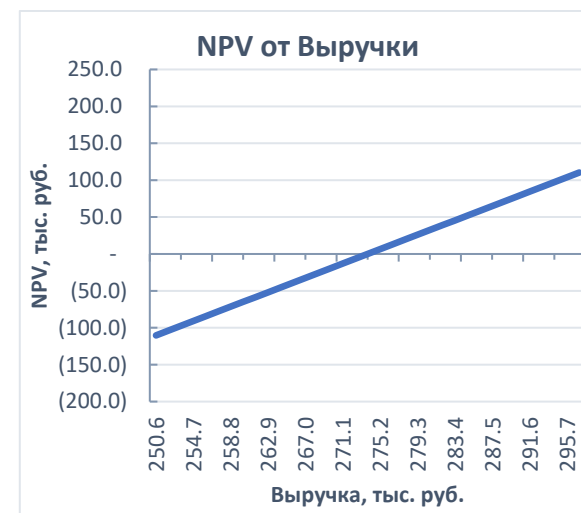
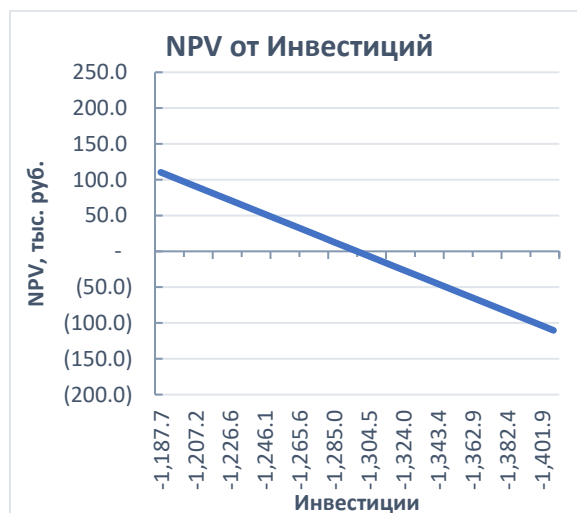
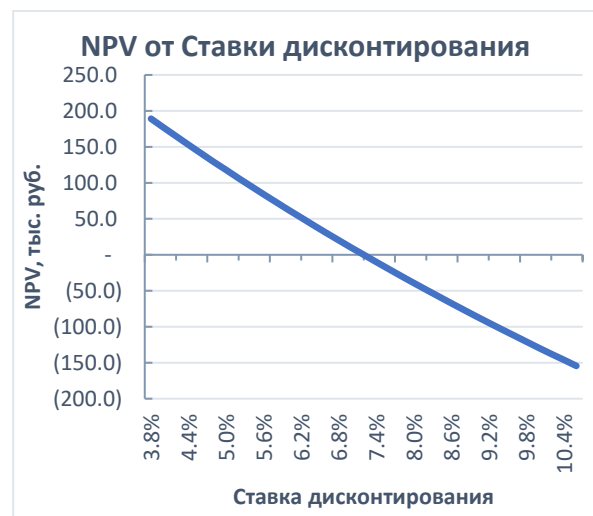


Рисунок 24 - Зависимости приведенной стоимости проекта от изменений ставки дисконтирования, размера начальных инвестиций и годовой выручки

Таблица 21 - Зависимость величины приведенной стоимости от других величин

Параметр	Относительное изменение	Абсолютное изменение	Изменение чистой приведенной стоимости
Ставка дисконтирования	-5%	-0,36%	18,23
	+5%	+0,36%	(17,84)
Начальные инвестиции	-5%	(64,90)	64,90
	+5%	64,90	(64,90)
Выручка	-5%	(10,95)	(64,90)
	+5%	10,95	64,90

Таким образом, можно заключить, что незначительные относительные изменения входных параметров для расчета и финансовой оценки проекта, также незначительно сказываются на его изменении приведенной стоимости проекта. Однако, при увеличении изменений, эффект на чистой выходной приведенной стоимости проекта ожидается быть гораздо значительнее. Потому, необходимо принимать потенциальные нестабильности и принимать решения, исходя из потенциальных рисков. Важно отметить, что взаимосвязь изменений в выручке и начальных инвестиций в проект и чистой приведенной стоимости этого проекта имеет линейный характер.

4 Социальная ответственность

Описываемое в данной работе решение разрабатывалось совместно и для существующей организации – Холдинга АО «Сибagro», который является одним из крупнейших производителей сельскохозяйственной продукции в России. Исследование направлено на анализ и оценку возможностей эффективного внедрения концепции процессного управления с использованием современных решений и подходов, в т. ч. использования IT-продуктов. Комплекс работ осуществлялся в офисах Головного подразделения Холдинга в г. Томск.

В данном разделе будут освещены вопросы деятельности компании в области социальной ответственности, в т. ч. раскрыта сущность корпоративной социальной ответственности, вопросы экологического воздействия на окружающую среду в результате деятельности АО «Сибagro», а также правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.

4.1 Корпоративная социальная ответственность АО «Сибagro»

Корпоративная социальная ответственность (КСО) – это саморегулируемая бизнес-модель, которая помогает компании быть социально ответственной перед собой, своими бизнес-партнерами и общественностью [26]. В более практическом понимании, под КСО понимается выполнение организацией социальных обязательств и неукоснительное несение всех сопутствующих расходов, которые предписываются местным законодательством, а также внесение организацией добровольного вклада в социальное устройство общества сверх предписываемых тем или иным законодательством норм и требований [27].

АО «Сибagro» является крупнейшим сельхозпроизводителем Сибирского региона. Однако регионы присутствия не ограничиваются лишь Сибирью, включая Томскую, Новосибирскую, Кемеровскую, Свердловскую, Тюменской, Курскую, Белгородскую области, Красноярский край и Республику Бурятию. Холдинг видит свою ответственность перед жителями этих регионов – потребителями своей продукции, своими бизнес-партнерами, руководством городов и регионов присутствия – в части поддержания социальной сферы и экологического благополучия [28].

Приоритетами компании в области социальной ответственности являются:

- качественная продукция;
- экологическая безопасность;
- поддержка социальной сферы.

В рамках корпоративной социальной ответственности АО «Сибagro» осуществляет целый ряд мер: с одной стороны направленных на обеспечение социальными благами собственных работниками, а с другой вносит вклад в социально-экологическую сферу регионов присутствия, включая [29]:

- поддержку социальных проектов и акций;
- организацию и продвижение собственных социальных инициатив;
- финансовую поддержку творческих, научных и спортивных проектов;
- организацию благотворительных акций;
- финансирование образовательных и медицинских учреждений.

4.2 Политика АО «Сибagro» в области экологической безопасности

Экологическая безопасность и обеспечение устойчивого развития компании является одним из стратегических приоритетов АО «Сибagro». Для достижения установленных целей в области экологической безопасности, деятельность компании можно условно разделить на две составляющие:

- обеспечение соответствия нормативным требованиям;
- мероприятия по экологизации производства на добровольной основе.

Для предприятий сельскохозяйственного сектора на законодательном уровне устанавливаются требования по обязательному выполнению комплекса мер по охране почв, водоемов, лесов, растительного и животного мира от воздействия как факторов антропогенного характера, так и экологического и естественного, их восстановлению, мероприятий по рационализации использования ресурсов и предотвращению негативного экологического воздействия на окружающую среду [30]. Предприятия Холдинга «АО Сибagro» вкладывают большие усилия и ресурсы по обеспечению соответствия предъявляемым требованиям и нормам.

В рамках реализации политики устойчивого развития реализуется большое количество мероприятий и инициатив направленных на экологизацию производства, в т. ч. обеспечение экологичности процессов, введение новых технологий в производственный сектор, управление отходами и пр. Холдинг постоянно внедряет в производство экологичные технологии и материалы, а также вкладывает в популяризацию экологичных решений в отрасли и среди своих работников.

Агропромышленные предприятия являются крупными загрязнителями окружающей среды, что обуславливается высокими показателями загрязнения

атмосферы аммиаками, почвы и воды в результате отсутствия или недостаточной очистки, несоблюдении норм сбора и утилизации биологических отходов животноводства, которые могут приводить к возникновению эпизоотий и эпифитотий, в РФ регламентируются ветеринарно-санитарными правилами сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов [31].

В Холдинге реализуются мероприятия по переходу к малоотходной модели производства. Подобные инициативы уже долгое время обсуждаются в научном сообществе и осуществляются исследования о текущих возможностях и барьерах для широкой интеграции циклических моделей (рисунок 25) в аграрном секторе [32].

Также, АО «Сибагро» занимается активным продвижением собственной инициативы «Переходим на зеленое» [33], направленной на экологическое просвещение, популяризацию мероприятий и деятельности, направленных на поддержку и охрану окружающей среды, а также внедрение современных экологических решений и минимизацию воздействия на окружающую среду.

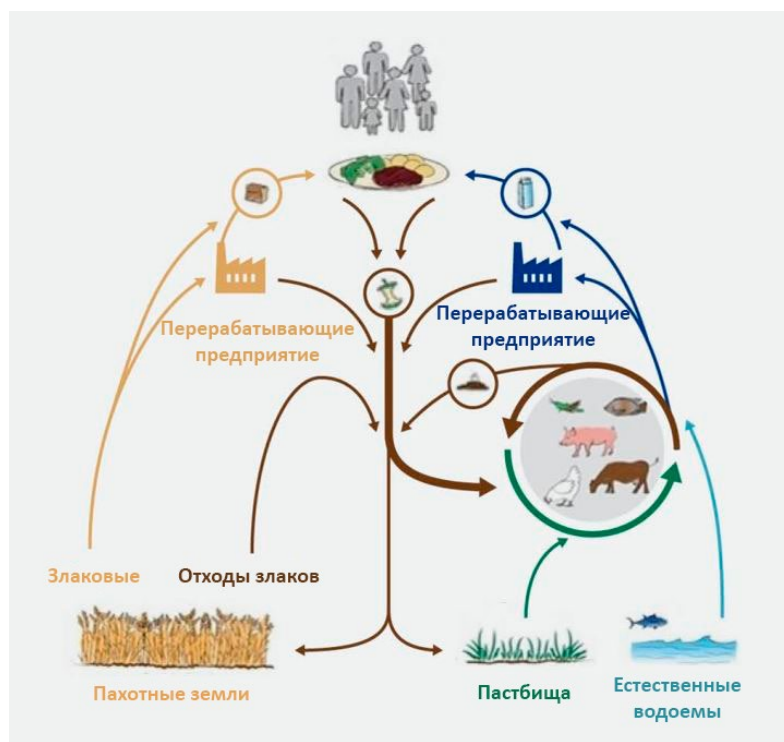


Рисунок 25 - Циклическая модель организации аграрного сектора

Так, например, организация инвестирует в очистку и переработку отходов жизнедеятельности биологических ресурсов, производство органических удобрений [34] и биотоплива [35]. Также, для предприятий животноводческого сектора большой темой является падеж животных и их дальнейшее использование и утилизация. В СибАгро на данный момент активно исследуются возможности переработки данного типа биологических отходов для производства ценного сырья для комбикормов – мясокостной муки.

4.3 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Объектом исследования правовых и организационных вопросов обеспечения безопасности в рамках текущей работы являются условия труда в рамках работы над проектом. Выполнение работ предусматривается в офисных условиях. Работу в офисе относят ко второй категории тяжести труда, что подразумевает оптимальные условия внешней производственной среды, низкой величины физической нагрузки, умеренные умственные и нервно-эмоциональные нагрузки.

Согласно трудовому кодексу РФ, продолжительность рабочего дня работников не должна превышать 40 часов в неделю, и предусмотрено возможное сокращение рабочей недели. Временные ограничения на рабочую неделю установлены для лиц младше 16 лет – не более 24 часа в неделю, и для лиц от 16 до 18 лет – не более 35 часов. Аналогичные ограничения рабочей недели (не более 35 часов) устанавливаются для инвалидов первой и второй групп [36].

Организация рабочей зоны и рабочего места, оборудованного ПВЭМ (ПК) пользователя регламентируется нормами и требованиями СанПиН 2.2.2/2.4.1340-

03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». В документе приводятся правила и нормы, включая требований к ПЭВМ, помещениям, микроклимату, шуму и вибрациям на рабочих местах, оборудованных ПЭВМ, освещению, уровням электромагнитных полей и визуальных параметров видеодисплейных терминалов [37].

Также, организация рабочего места работников при выполнении работ сидя нормируются в соответствии с ГОСТ 12.2.032-78 «Система стандартов безопасности труда». Рабочее место при выполнении работ сидя». Конструкция рабочего стула (кресла) должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе на ПЭВМ, позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления [38].

Выполнение предъявляемых норм по организации рабочего места, в соответствии с приведенными выше документами, отражены в таблице 22.

Таблица 22 - Требования к организации рабочего места при работе с ПЭВМ

Параметр	Нормированное значение	Значение параметра рабочего места
Высота рабочей поверхности	Регулируемая высота (680-800мм) Нерегулируемая высота (725мм)	Нерегулируемая высота (710 мм)
Рабочий стул	Подъемноповоротный, регулируемый по высоте и углу наклона спинки	Соответствует
Расположение монитора ПЭВМ от глаз пользователя	от 600 до700 мм, но не менее 500 мм	Соответствует

На момент проведения работ по проекту в компании выполнялись предъявляемые требования и нормы по организации рабочего места.

4.4 Производственная безопасность

4.4.1 Анализ показателей шума и вибраций

Одними из важнейших показателей, оказывающих влияние на человека на рабочем месте, являются шум и вибрации, определяющимися при работе в офисных условиях работой ПЭВМ и другой офисной техники, например, принтерами. При длительном воздействии шум становится причиной нарушений слуховой функции, в наихудших стечениях обстоятельств ведущих к частичной или полной глухоте. Также, шумы и вибрации оказывают на человека нервно-психическое воздействие, сказываясь на работоспособности работника: ухудшается концентрация внимания, уменьшается скорость принятия решений, уменьшается эффективность при выполнении физических задач и т. п. В результате это сказывается на общей производительности труда и качестве выполняемой работы.

В соответствии с СанПиН 2.2.2/2.4 1340-03, показатели шума и вибраций на рабочем месте при работе с ПЭВМ не должны превышать предельно допустимых значений, установленных для данного вида работ (таблица 23) [37].

Таблица 23 - Допустимые значения уровней звукового давления в октавных полосах частот и уровня звука, создаваемого ПЭВМ

Уровень звукового давления в дБ для октавных полос со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука и эквивалентный уровень звука, дБА
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	82
86	71	61	54	49	45	42	40	38	

При выполнении работ на ПЭВМ уровень звукового эквивалентного давления в рабочей зоне составляет 80 дБА (измерения на расстоянии 0,5 м от поверхности источника – ПЭВМ – и на высоте расположения источника звука).

Также, источником шума в рабочем помещении являются внешние факторы – шумы, проникающие извне и не являющиеся постоянными. В рассматриваемом рабочем помещении уровень звукового эквивалентного давления в рабочей зоне составляет 80 дБА, который достигается за счет звукоизоляции окон.

Согласно ГОСТ 12.4.011-89 выделяют категории средств коллективной и индивидуальной защиты от повышенных уровней шума. Перечень категорий средств защиты приведен в таблице 24:

Таблица 24 - Средства коллективной и индивидуальной защиты от повышенных уровней шума

Средства коллективной защиты	Средства индивидуальной защиты
– оградительные;	– противошумные шлемы;
– звукоизолирующие;	– противошумные вкладыши (беруши);
– звукопоглощающие;	– противошумные наушники.
– глушители шума;	
– автоматического контроля и сигнализации;	
– дистанционного управления.	

4.4.2 Анализ показателей микроклимата

Под микроклиматом производственных помещений понимается комплекс физических факторов внутренней среды помещений, оказывающих влияние на тепловой баланс работника и окружающей его среды. К основным нормируемым показателям микроклимата относят:

- показатели температуры;
- показатели относительной влажности;
- скорость движения воздуха.

Показатели этих параметров микроклимата должны обеспечивать поддержание оптимального теплового состояния человеческого организма на

протяжение всего рабочего дня. Длительное воздействие неблагоприятных условий труда на работников оказывает негативное влияние на производительность труда, повышает вероятность заболевания сотрудников.

В производственных помещениях, в которых работа за ПЭВМ является основной обязательно соблюдение оптимальных параметров микроклимата [37]. Также, параметры микроклимата при работе в закрытых помещениях регламентируется СанПиН 2.2.4.548–96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений [40].

Оптимальные параметры микроклимата при работе за ПЭВМ приведены в таблице 25:

Таблица 25 - Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

П/п	Параметр микроклимата	Оптимальные значения	
		Холодное время года	Теплое время года
1	Температура воздуха, °С	от 20 до 25	от 21 до 28
2	Температура поверхностей, °С	от 19 до 26	от 20 до 29
3	Относительная влажность воздуха, %	от 15 до 75	от 15 до 75
4	Скорость движения воздуха, м/с	0,1	от 0,1 до 0,2

Измерение приведенных выше показателей микроклимата должны проводиться не реже одного раза в год в целях контроля их соответствия санитарно-эпидемиологическим нормам, а также при наличии жалоб со стороны сотрудников.

В целях поддержания оптимальных значений показателей микроклимата в рабочем помещении установлена система кондиционирования воздуха, а также обогревательные батареи для поддержания оптимальных условий в холодное время года. Микроклимат рабочей зоны, в которой осуществляются работы по

разработке научно-исследовательских решений, поддерживаются в пределах допустимых норм.

4.4.3 Анализ показателей освещенности рабочей зоны

Освещенность, являясь одним из основных нормируемых показателей рабочей зоны, характеризуется световой энергией, обеспечивающей комфортные условия для осуществления визуального наблюдения за предметами и объектами в процессе осуществления трудовой деятельности.

От освещения зависит качество получаемой зрительной информации и утомление зрительного анализатора человека на рабочем месте. Иррациональная организация освещения потенциально может привести к производственному травматизму, при возникновении таких факторов, как недостаточно совещенные опасные зоны, ослепляющий свет, блики, тени, недопустимые уровни пульсации источника света и т. п. Поэтому необходимость рациональной организации основного и дополнительного освещения рабочей зоны не может быть переоценено.

Параметры освещенности рабочего места регламентируются СанПиН 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» и СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

Недостаточная освещенность рабочей зоны работников является значимым фактором, который оказывает негативное воздействие на зрительный аппарат работника. В нормативных документах регламентируются параметры естественного, совмещенного и искусственного освещения в рабочих помещениях (таблицы 26, 27) [37]:

Таблица 26 - Нормируемые показатели естественного и совмещенного освещения

Рабочая Поверхность и плоскость нормирования КЕО	Естественное освещение		Совмещенное освещение	
	КЕО e_n , %		КЕО e_n , %	
	Верхнее комбинированное освещение	или Боковое освещение	Верхнее комбинированное освещение	или Боковое освещение
Г – 0,8	3,0	1,0	1,8	0,6

Таблица 27 - Нормируемые показатели искусственного освещения

Освещенность, лк			Показатель дискомфорта, M	Коэффициент пульсации, K_p ,
Комбинированное освещение	Комбинированное освещение	Общее освещение		
всего	от общего			
400	200	300	не более 40	не более 15%

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 в качестве искусственных источников освещения рекомендуется применять преимущественно люминесцентные лампы и компактные люминесцентные лампы типов ЛБ и КЛП соответственно [37].

Для проверки соответствия параметров искусственного освещения рабочей поверхности в исследуемой рабочей зоне был осуществлен расчет равномерного горизонтального искусственного освещения рабочей поверхности методом коэффициента светового потока. В расчете учитывается отражение светового потока от потолка и стен.

Согласно СНиП 23-05-95 необходимо обеспечение освещенности не ниже $E=300$ лк, в соответствии с категорией работ, выполняемых на рабочем месте. В качестве источника искусственного освещения были выбраны светильники дневного света типа ЛБ ОД-2-80. Данные светильники состоят из двух люминесцентных ламп мощностью 80 Вт каждая. Основные параметры помещения и источника освещения приведены в таблице 28:

Таблица 28 - Параметры рабочего помещения и источника света

Параметр	Обозначение	Значение
Длина светильника	a	1,55 м
Ширина светильника	b	0,34 м
Мощность лампы	P	80 Вт
Длина к=помещения	A	8 м
Ширина помещения	B	6 м
Высота потолков	H	3,5 м
Высота рабочей поверхности	$h_{п}$	0,7 м
Коэффициент отражения стен	ρ_c	0,5
Коэффициент отражения потолка	$\rho_{п}$	0,7
Коэффициент запаса с нормальными условиями среды	K_3	1,5
Коэффициент неравномерности для люминесцентных ламп	Z	1,1
Световой поток лампы	$\Phi_{лб}$	5200 лм
Интегральный критерий оптимального расположения	λ	1,1
Расстояние ламп от перекрытия	h_c	0,198 м

Площадь рабочего помещения рассчитывается по формуле (19):

$$S = A \cdot B = 8 \cdot 6 = 48 \text{ м}^2 \quad (19)$$

Высота светильника над рабочей плоскостью рассчитывается по формуле (20), приведенной ниже:

$$h = H - h_{п} - h_c = 3,5 - 0,7 - 0,198 = 2,602 \text{ м} \quad (20)$$

Для определения расстояния между соседними светильниками используется интегральный коэффициент оптимального расположения, который принимается для люминесцентных светильников с защитной решеткой в диапазоне от 1,1 до 1,3. Для расчета принято минимальное значение $\lambda=1,1$. Расчет оптимального расстояния приведен ниже (21):

$$L = \lambda \cdot h = 1,1 \cdot 2,602 = 2,862 \approx 3 \text{ м} \quad (21)$$

Число рядов светильников в помещении рассчитывается по формуле:

$$N_a = \frac{A}{L} = \frac{8}{3} = 2,66 \quad (22)$$

Для дальнейших расчетов принимается значение, округленное в меньшую сторону. Также, в исследуемом помещении размещены два ряда светильников.

Таким образом, предполагается размещение двух рядов светильников по два светильника, каждый из которых имеет две лампы. Общее число ламп (23):

$$N = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8 \quad (23)$$

Расстояние от крайних светильников или их рядов до ближайшей стены определяется по формуле (24):

$$l = \frac{L}{3} = \frac{3}{3} = 1 \quad (24)$$

Таким образом, по рассчитанным данным был спроектирован план размещения осветительных ламп в рабочем помещении (рисунок 26):

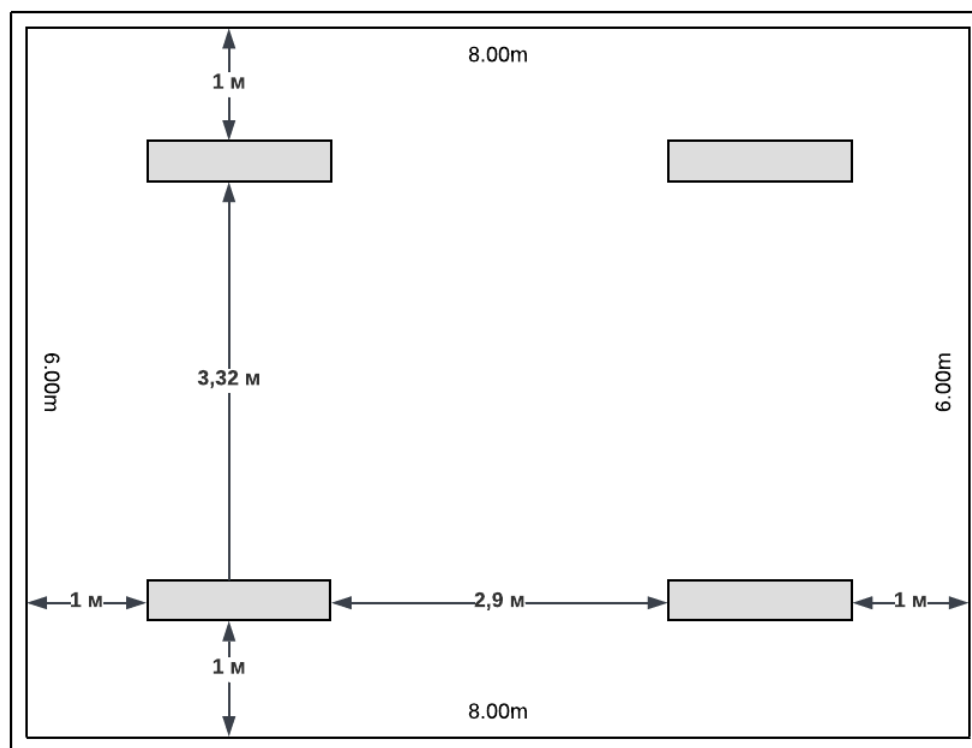


Рисунок 26 – План размещения источников освещения в рабочем помещении

Индекс помещения определяется по формуле (25):

$$i = \frac{A \cdot B}{h \cdot (A+B)} = \frac{8 \cdot 6}{2,602 \cdot (8+6)} = 1,32 \quad (25)$$

Коэффициент использования светового потока для светильников выбранного типа, принимаемых коэффициентов отражения от стен и потолка и рассчитанного значения индекса помещения составляет $\eta=0,56$. Таким образом, потребный световой поток группы люминесцентных ламп (26):

$$\Phi_{\text{п}} = \frac{E \cdot A \cdot B \cdot K_3 \cdot Z}{N \cdot \eta} = \frac{300 \cdot 8 \cdot 6 \cdot 1,5 \cdot 1,1}{8 \cdot 0,56} = 5303 \text{ лм} \quad (26)$$

Необходимый световой поток, обеспечиваемый искусственными источниками освещения, должен лежать в пределах выполнения следующих условий (27):

$$-10\% \leq \frac{\Phi_{\text{лд}} - \Phi_{\text{п}}}{\Phi_{\text{лд}}} \cdot 100\% \leq 20\% \quad (27)$$

Осуществляется проверка рассчитанного значения:

$$\frac{\Phi_{\text{лд}} - \Phi_{\text{п}}}{\Phi_{\text{лд}}} \cdot 100\% = \frac{5303 - 5200}{5303} \cdot 100\% = -1,92\% \quad (28)$$

Таким образом, необходимый световой поток не выходит за пределы требуемого диапазон, и можно считать, что в данной рабочей зоне обеспечивается оптимальный уровень освещения.

4.4.4 Анализ показателей электробезопасности

Рабочая деятельность в ходе процесса выполнения комплекса работ по рассматриваемой теме преимущественно выполняется на ПЭВМ, который является потенциальным источником опасного фактора поражения электричеством. К источникам опасности поражения электрическим током человека в условиях современных офисов относят персональные компьютеры, сканеры, принтеры и прочую офисную технику.

Поэтому, несоблюдение регламентируемых норм и требований, приведенных в ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ «Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов» потенциально повышают вероятности наступления опасных событий [41]. Поражение

электрическим током может произойти при прикосновении к токоведущим частям, находящимся под напряжением, на которых остался заряд или появилось напряжение.

Электрический ток оказывает на человека термическое, электролитическое, биологическое и механическое воздействие. Действие электрического тока на человека может приводить к травмам или гибели людей.

Допустимые значения параметров постоянного и переменного электрического тока приведены в таблице 30:

Таблица 29 - Допустимые значения параметров переменного тока при прикосновении

Параметр	Постоянный ток		Переменный ток	
Частота тока	–	50 Гц	200 Гц	200 Гц
Напряжение	8 В	2 В	2 В	2 В
Сила тока	1 мА	0,3 мА	0,4 мА	0,4 мА

К методам защиты от опасности поражения электрическим током относятся:

- электрическая изоляция токоведущих частей;
- ограждение токоведущих частей, функционирующих под напряжением;
- использование малых напряжений;
- электрическое разделение сетей коммуникаций на отдельные сегменты;
- защитное заземление и зануление.

Средства коллективной и индивидуальной защиты, предусмотренные ГОСТ 12.4.011-89, приведены в таблице 31.

Таблица 30 - Коллективные и индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током

Средства коллективной защиты	Средства индивидуальной защиты
<ul style="list-style-type: none"> – оградительные устройства; – устройства автоматического контроля и сигнализации; – изолирующие устройства и покрытия; – устройства защитного заземления и зануления; – устройства автоматического отключения; – устройства выравнивания потенциалов и понижения напряжения; – устройства дистанционного управления; – предохранительные устройства; – молниеотводы и разрядники; – знаки безопасности. 	<p>основные средства до 1000 В, в т. ч. изолирующие штанги, клещи и электроизмерительные указатели напряжения, использование изолирующих материалов для рабочих инструментов; средства защиты ног (в т. ч. галоши, боты, коврики резиновые диэлектрические); средства защиты рук (перчатки резиновые диэлектрические).</p>

Также, опасность представляют статические токи, возникающие на элементах конструкции рабочих поверхностей и поверхностях ПЭВМ. Статические электрические токи на поверхностях ПЭВМ и их составных частях, в т. ч. мониторах, притягивают частицы пыли, которые при осаждении могут ухудшать восприятие информации с дисплея монитора. Под влиянием движения воздушных масс эти частицы пыли могут попадать на кожу человека и в дыхательные пути, вызывая аллергические реакции, раздражения кожи или заболевания дыхательных путей. Для избегания возникновения статического электричества на практике применяются шнуры питания с встроенным заземлением, а также экранирование проводников. Регулярная влажная уборка рабочего места является одним из основных мероприятий по снижению уровня пыли.

С целью профилактики травмирования работников, повреждения оборудования и предупреждения возникновения других несчастных случаев,

связанных с воздействием электрического тока в компании, организуются вводные, плановые и внеплановые инструктажи по электробезопасности, в соответствии с нормативными требованиями.

4.4.5 Анализ пожарной безопасности

Типичным ЧС для помещений данного типа и выполняемых работ являются возникновение пожара, в результате возгорания ПЭВМ и другого электронного оборудования. Для обеспечения пожарной безопасности во время эксплуатации электронного оборудования необходимо регулярно производить технические осмотры и плановые ремонты аппаратуры. К мерам профилактики возникновения возгораний относятся:

- использование исключительно исправного оборудования;
- организация и проведение инструктажей по пожарной безопасности;
- отключение электрооборудования и средств освещения по окончании работ;
- курение в строго отведенных местах.

Исследуемое рабочее помещение относится к категории «В» по пожарной опасности, что подразумевает 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 (деревянные столы, стулья, шкафы).

Для данного рабочего помещения, согласно степени огнестойкости СНиП II-А, пределы огнестойкости конструкций помещения должны обеспечивать целостность несущих и ограждающих функций в течение всего периода эвакуации людей в случае возгорания.

Конструктивные характеристики исследуемого объекта: здание с несущими и ограждающими конструкциями из естественных или искусственных каменных материалов, бетона, железобетона с применением листовых и плитных негорючих материалов.

Здание должно соответствовать предъявляемым требованиям по пожарной безопасности, оборудовано охранно-пожарной сигнализацией, средствами телефонной связи, первичными средствами пожаротушения, в т. ч. порошковыми и углекислотными огнетушителями и пожарными кранами.

Одним из необходимых требований является наличие плана пожарной эвакуации людей. Для рассматриваемого помещения составлен план эвакуации, приведенный на рисунке 27:



Рисунок 27 - План пожарной эвакуации

4.5 Экологическая безопасность

Охрана окружающей среды от негативного воздействия в результате деятельности предприятий является комплексной проблемой. Правовые основы политики Российской Федерации в области охраны окружающей среды устанавливаются Федеральным законом от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [30]. К одной из наиболее распространенных форм ее решения относят сокращение вредных выбросов, переработка и утилизация отходов производства. В разделе 4.2 приведены примеры, как организация борется с проблемой переработки и утилизации отходов, возникающих в результате осуществления основной деятельности Холдинга.

В рамках данного раздела рассматриваются факторы, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду, в условиях офисной работы, и методы снижения этого воздействия.

В исследуемом рабочем помещении основными источниками загрязнения окружающей среды являются компоненты эксплуатируемого электрооборудования. Свинец, сурьма, ртуть, кадмий, мышьяк, входящие в состав электронных компонентов, в т. ч. элементов аккумуляторных источников питания, электронных плат электрооборудования и др., опасны сами по себе или могут образовывать в результате химических реакций растворимые соединения, являющиеся сильными ядами.

Согласно ст. 1 Федерального закона № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 г., к отходам также относятся товары, потерявшие свои потребительские качества. В соответствии с законом компании обязуются перерабатывать отходы 1-4 класса опасности, переработка которых должна быть лицензирована.

АО «Сибagro» организует сбор, хранение, транспортировку и дальнейшую утилизацию отходов, возникающих в результате деятельности Головного подразделения.

4.6 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Офисы предприятия находятся в г. Томск на набережной р. Томи. Потому, помимо возможностей возникновения пожаров, к потенциальным чрезвычайным ситуациями можно отнести сильные морозы, затопления, а также несанкционированные проникновения злоумышленников в организацию.

Город Томск располагается в регионе с континентально циклоническим климатом. Критически низкие температуры в зимнее время года могут стать причиной аварий систем тепло- и жизнеобеспечения, приостановок работ. Низкие температуры могут стать причиной получения сотрудниками обморожений. В случае замерзания инженерных коммуникаций, в том числе водопроводных труб, должны предусмотрены возможности их обогрева с помощью обогревателей. Количества и мощности обогревательного оборудования, при необходимости, должно быть достаточно для поддержания бесперебойного функционирования систем водоснабжения и, как следствие, предприятия.

В другому виду чрезвычайных ситуаций природного характера, который может иметь негативные последствия на работоспособность предприятия, причинить материальный ущерб организации, относятся затопления в результате половодья в весеннее время года. Головное подразделение Холдинга, как упоминалось выше, располагается на набережной реки Томи. В 2010 году, в результате выхода реки из берегов, офисы Холдинга были частично затоплены. В периоды активного схода льда и критического поднятия уровня воды в реке в

организации организуются посменные дежурства, в целях возможности своевременного реагирования.

Одной их чрезвычайных ситуаций может являться несанкционированное проникновение злоумышленников на территорию организации. В целях предупреждения этого фактора, по всей территории офисных помещений предприятия установлены системы видеонаблюдения и охранной сигнализации. На входах в офисные помещения организации предусмотрена пропускная система, работающая с биометрическими данными сотрудников. Также, в круглосуточном режиме предусмотрены дежурства сотрудниками Службы безопасности предприятия. При регистрации датчиками охранной сигнализации попытки проникновения на территорию организации несанкционированных лиц, информация о месте и времени детектирования поступает в дежурный пункт Службы безопасности, что позволяет своевременно среагировать на попытку взлома.

Следует, также отметить мероприятия, осуществляемые в АО «Сибagro» в период обострения эпидемиологической обстановки *COVID-19*:

- при передвижении в общих зонах офисов Головного подразделения обязательно ношение медицинских масок;
- для сотрудников, прошедших полную процедуру вакцинации от *COVID-19*, ношение медицинских масок носило рекомендательный характер;
- АО «Сибagro» организовывало в Головном подразделении компании вакцинацию всех желающих вакциной СПУТНИК-V;
- устанавливались очистители воздуха с фотокаталитическим (УФ) фильтром в рабочих помещениях офисов компании;
- предоставлялись возможности удаленной работы сотрудников из дома при возникновении у них симптомов ОРВИ;

- при входе в офисы компании у всех сотрудников проводились измерения температуры тела.

Таким образом, на основе проведенного в данном разделе анализа и обзора правовых и организационных вопросов обеспечения безопасности, можно заключить, что организация осуществляет широкий спектр мероприятий и инициатив в области социальной ответственности и устойчивого развития.

К вредным факторам, возникающим на рабочем месте и оказывающих негативное влияние на работника, относятся отклонения показателей микроклимата рабочего помещения, недостаточная или превышающая установленные нормы освещенность, повышенные уровни шумов и вибраций, напряженности электрических полей. Из числа опасных факторов определены факторы, связанные с риском поражения работников электрическим током.

В рамках анализа экологического воздействия на окружающую среду в результате деятельности организации рассмотрены мероприятия по утилизации и переработке отходов (компоненты электрооборудования, расходные материалы, макулатура и пр.).

Также, рассмотрены возможные чрезвычайные ситуации техногенного, стихийного, социального и эпидемиологического характера и мероприятия по контролю и снижению риска их возникновения.

Заключение

Процессное управление, или *ВРМ*, является приоритетным направлением современной управленческой дисциплины. В особенности с заметной тенденцией глобального перехода к цифровым трансформациям средних и крупных производств, бизнеса. Следственно, ключевыми элементами современного *ВРМ* являются не только управленческие и организационные аспекты, но и вопросы интеграции решений процессного управления с помощью специализированного программного обеспечения.

В рамках данной работы было осуществлено комплексное исследование вопросов теории процессного управления, инструментов и технологий, уже прошедших проверку временем и опытом сотен представителей бизнеса.

На примере существующей организации, АО «Сибagro», были исследованы прикладные возможности подхода, а также произведена оценка текущей ситуации и непосредственно процессов компании с точки зрения ВРМ. Исходя из полученных данных, был определен ряд особенностей, а также барьеров, с которыми пришлось столкнуться во время непосредственной работы с процессами компании, включая трудности с самими процессами. К таковым можно отнести:

- Большое количество «исключений из правил» в процессах, исполняющихся постоянно;
- Ярко выраженная вертикальная функциональная организация;
- Высокая доля действий типа «согласований, визирований, уведомлений» в бизнес-процессах;
- Большие временные затраты на формальные урегулирования;
- Низкий ресурс масштабируемости компании и ее процессов.

Общее резюме процесса внедрения концепции приведено в разделе 2.3.

Также, в работе рассмотрены вопросы необходимости постоянных улучшений процессов и средства систематизации инноваций в области процессного управления – предложен фреймворк оптимизации бизнес-процессов, который может рассматриваться, как общая основа для осуществления оценки процессов и разработке мероприятий по их улучшению.

Предложенные решения являются интегральной частью обеспечения масштабируемости процессов организации при ее интенсивном росте и расширении.

Таким образом, были достигнуты все поставленные для исследования и разработки в рамках работы задачи, в т. ч.:

- изучены теоретические основы концепции процессного управления, его идеи и принципы, а также роль технологий;
- проанализирована процедура внедрения концепции процессного управления, методов и подходов в современной бизнес-практике;
- рассмотрена перспективность и возможности внедрения *BPM* на примере существующей организации АО «СибАгро»;
- осуществлены моделирования бизнес-процессов организации и их анализ, с применением нотации *BPMN*;
- предложено решение по систематизации процедуры оптимизации и улучшению бизнес-процессов организации.

Прикладная ценность выполненного объема работ не ограничивается обзором литературных и научных источников, но и включает реальные решения и предложения, которые были внедрены в управленческую систему или рассматриваются в организации для будущего применения. Также, результаты работы и полученные заключения быть адаптированы и использованы другими предприятиями и организациями при внедрении процессного подхода или оценке существующего решения.

Список использованных источников

- 1 ABPMP. Business Process Management. Common Body of Knowledge 3.0. – Association of Business Process Management Professionals International, 2013. – 447 p.
- 2 Benedict T. The BPM profession: ABPMP Standards for Business Process Management (BPM) // ABPMP International [Электронный ресурс]: <https://www.abmp.org/page/BPM-Profession>. – Загл. с экрана.
3. Sheer A.-W., Roising M., Scheel H. The Complete Business Process Handbook: Body of Knowledge from Process Modeling to BPM. – US, MA: Elveiser Inc., 2015. – 717 p.
- 4 Armistead C. Principles of business process management // Managing Service Quality: An International Journal, 1996. – p. 48-52
- 5 Recker J., Brocke J., Schmiedel T. Ten Principles of Good Business Management // Business Process Management Journal. – 2014. - 24 p.
- 6 Хаммер М., Чампи Дж. Реинжиниринг корпорации. Манифест революции в бизнесе - СПб: СПбГУ, 1997. – 321 с.
- 7 Burlton R. Business Process Management: Profitting from the Process. - US, IN: SAM Publishing, 2001. – 416 p.
- 8 Юрлова А. А. Внедрение процессного подхода в России: проблемы и решения // Управление предприятием, 2014. – 14 с.
- 9 Коптелов А. Тренды развития BPM в России // DOCPLOYER [Электронный ресурс]: <https://docplayer.com/63614739-Trendy-razvitiya-bpm-v-rossii.html>. – Загл. с экрана.
- 10 Казакова В. Обзор новых возможностей SOA Connector. - 2022 // ELMA BPM [Электронный ресурс]: <https://www.elma-BPM.ru/journal/obzor-novyh-vozmozhnostej-soa-connector/>. – Загл. с экрана.
- 11 Sargent J. 2021: The Year of Low-code. – SD Times, 2021. – 4 p.

- 12 Kemsley S. Emerging Technologies in BPM // BPM - Driving Innovation in a Digital World. – Springer, Cham, 2015. – 9 p.
- 13 ТОП-11 систем для управления бизнес-процессами в 2022 году // Kickidler [Электронный ресурс]: <https://www.kickidler.com/ru/info/top-11-sistem-dlya-upravleniya-biznes-procnessami.html>. – Загл. с экрана.
- 14 BPM система ELMA365 // ELMA [Электронный ресурс]: <https://elma365.com/ru/products/BPM/>. – Загл. с экрана.
- 15 Холдинг. Предприятия // Сибagro [Электронный ресурс]: <https://sibagrogroun.ru/holding/companies/>. – Загл. с экрана.
- 16 Репин В. В. Оценка зрелости системы управления бизнес-процессами компании // Владимир Репин [Электронный ресурс]: <https://repin.guru/articles/otsenka-zrelosti-sistemy-upravleniya-biznes-protsessami-kompanii/>.
- 17 Business Process Model and Notation. Specification, v 2.0. – OMG, 2011. – p. 538.
- 18 Ray P., Aishwarya R., Harsh H. O. A Framework for Implementation of Business Process Organization // International Journal of Technology Research and Management., 2018. – 21 p.
- 19 Репин В. В. Бизнес-процесс на ладони: простые методы анализа и оптимизации // Владимир Репин [Электронный ресурс]: <https://repin.guru/articles/biznes-protsess-na-ladoni-prostyie-metody-analiza-i-optimizatsii/>. – Загл. с экрана.
- 20 Grisold T., Brocke S., Gross S., Mendling J. Digital Innovation and Business Process Management 2021: Opportunities and Challenges as Perceived by PractITioners // Communications of the Association for Information Systems, 2021. – 18 p.

21 Alutbi M. Work Breakdown Structure // Researchgate [Электронный ресурс]:

https://www.researchgate.net/publication/342163727_WORK_BREAKDOWN_STRUCTURE_WBS. – 2020. – 12 p.

22 Hillier S., Lieberman F., Gerald J. Introduction to Operations Research, 7th edition. – USA, NY: McGraw-Hill Higher Education. – 2001. – 1237 p.

23 Налогообложение в Российской Федерации // Федеральная налоговая служба: Официальный сайт // [Электронный ресурс]:

<https://www.nalog.gov.ru/rn77/taxation/>. – Загл. с экрана.

24 Ryan C., Knudson G. BizFlow – BPM at Jardine Lloyd Thompson for Sales, Document Handling, Customer Service // Jardine Lloyd Thompson [Электронный ресурс]: <https://pdfslide.tips/business/bizflow-BPM-at-jardine-lloyd-thompson-for-sales-document-handling-customer-service.html>. – 2011. – Загл. с экрана.

25 ООО «Агропромышленный холдинг «Мираторг» консолидированная финансовая отчетность за год, закончившийся 31 декабря 2020 года и аудиторское заключение независимых аудиторов // Мираторг [Электронный ресурс]:

https://miratorg.ru/upload/iblock/ec0/3.-FS_Miratorg_2020_AZ_2020_Final.pdf. – Загл. с экрана.

26 Fernando J. Corporate Social Responsibility (CSR) // Investopedia [Электронный ресурс]:

<https://www.investopedia.com/terms/c/corp-social-responsibility.asp#:~:text=Jason%20Fernando%20is%20a%20professional,complex%20business%20and%20financial%20problems>. – 2022. – Загл. с экрана.

27 Корпоративная социальная ответственность: основные понятия и определения // Устойчивый бизнес [Электронный ресурс]:

<https://csrjournal.com/korporativnaya-socialnaya-otvetstvennost-osnovnye-ponyatiya-i-opredeleniya>. – Загл. с экрана.

- 28 Холдинг. Социальная ответственность // Сибagro [Электронный ресурс]: <https://sibagrogroup.ru/holding/social-responsibility/>. – Загл. с экрана
- 29 Благотворительность предприятий в регионах // Сибagro [Электронный ресурс]: <https://sibagrogroup.ru/holding/charity/>. – Загл. с экрана
- 30 Об охране окружающей среды от 10 января 2002 года, Глава XVII, Статья 42 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов "Кодекс" [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/901808297?marker=8PA0LU§ion=text>. – Загл. с экрана.
- 31 Ветеринарно-санитарные правила сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов от 04.12.1995, изм. от 16.08.2007. // Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору [Электронный ресурс]: <https://fsvps.gov.ru/ru/fsvps/laws/165.html>. – Загл. с экрана.
- 33 Переходим на зеленое // Сибagro [Электронный ресурс]: <https://sibagrogroup.ru/green/>. – Загл. с экрана.
- 32 Deyne G. Soil Biodiversity and Sustainable Agriculture // GSBI A Scientific Effort [Электронный ресурс]: <https://www.globalsoilbiodiversity.org/webinar-11-sustainable-ag>. – Загл. с экрана.
- 33 Переходим на зеленое // Сибagro [Электронный ресурс]: <https://sibagrogroup.ru/green/>. – Загл. с экрана.
- 34 Хотите хороший урожай? «Переходим на зеленое!» // Сибagro [Электронный ресурс]: <https://sibagrogroup.ru/green/projects/organicheskoe-udobrenie/khotite-khoroshiy-urozhay-perekhodim-na-zelenoe/>. – Загл. с экрана.
- 35 «Сибagro» начнет перерабатывать отходы в биотопливо // Сибagro [Электронный ресурс]: (<https://sibagrogroup.ru/green/projects/organicheskoe-udobrenie/sibagro-nachnet-pererabatyvat-otkhody-v-biotoplivo/>). – Загл. с экрана.

36 Трудовой кодекс Российской Федерации. – ред. действ. с 1 марта 2001 г. (с изм. на 25 февраля 2022 г.) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов "Кодекс" [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/901807664>. – Загл. с экрана.

37 СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов "Кодекс" [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/901865498>. – Загл. с экрана.

38 ГОСТ 12.2.032-78. Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов "Кодекс" [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/1200003913>. – Загл. с экрана.

39 ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. - М: Стандартиформ, 2016. - 16 с.

40 СанПиН 2.2.4.548–96. 2.2.4. Физические факторы производственной среды. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов "Кодекс" [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/901704046/titles>. – Загл. с экрана.

41 ГОСТ 12.1.038-82. Система стандартов безопасности. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов. // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов "Кодекс" [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/5200313>. – Загл. с экрана.

Приложение Д

Character Features of BPM Implementation in an Enterprise

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ01	Югай Виталий Евгеньевич		

Консультант школы отделения ОКД школы ИШНКБ:

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

Консультант – лингвист отделения ОИЯ школы ШБИП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Специалист по учебно-методической работе	Смирнова У. А.	Старший преподаватель		

Character Features of *BPM* Implementation in Russian Enterprise

Abstract

Business process management (*BPM*) is not a new thing nowadays. Though, not much longer than a decade has passed since a significant interest of managers and businessmen for this field appeared. While these approaches are showing real results in western practices, an adoption of them took more time in conditions of former soviet countries. Furthermore, for some specific businesses this term can be even confusing. Everyone clearly understands the importance of continuous improvement in any company. And in such countries like Russia, Kazakhstan, Azerbaijan for the vast majority of big enterprises in oil and gas industry, production and bank sector, an effective implementation and use of benefits of business process management is something they have been experiencing for a period of time. But this cannot be said in the same manner about all spheres of business economy.

In this piece of work a brief history of development of *BPM*, role of technology and managerial approach are described also considering cultural and historic background. An example of a big Russian agricultural holding is being studied alongside with some of its structure, processes being described and analyzed. This research was possible as an author was working on a position of process analyst in the described enterprise.

1 *BPM* Concept. Tendencies in Russia and other CIS

Business process management is a comprehensive fusion of three areas: re-engineering, improvement and business process management methods and techniques aimed at achieving immediate and, more importantly, long-term business improvements [1]. *IT* came to a management discipline with an introduction and

development of the process approach quite long time ago and *IT*s methods and techniques are continuously evolving. New ones are actively appearing and getting improved in real-life practices, making *BPM* a very complex and wide-range discipline that considered to be both managerial discipline and a set of technologies that support managing by software [2].

According to Association of Business Process Management Professionals International (*ABPMP* International), Business Process Management (*BPM*) is a management discipline that integrates the strategy and goals of an organization *with* the expectations and needs of customers by focusing on end-to-end processes. *BPM* comprises strategies, goals, culture, organizational structures, roles, policies, methodologies, and *IT* tools to analyze, design, implement, control, and continuously improve end-to-end processes, and to establish process governance.

Although, in the beginning of 2000s' there was no tendency for a direct large-scale implementation of *BPM* in business sector of CIS countries, in fact, companies were gradually adopting some instruments and techniques considered as a part of *BPM* methodology now, i. e. as a part of quality management systems. Thus, almost no cases of implementation of *BPM* in enterprises had started from the very bottom. But there was a common tendency in a relatively low alignment *with* customer orientation, rather than *with* achieving higher profitability. Business Process Management, by *IT*self, in Russia got approval by the biggest enterprises in the beginning of 2010s'. And a lot of researchers note that a process of implementation of new approaches was met differently by companies. Some of them started *with* the smallest steps gradually introducing improvements to their businesses. Others, like Sberbank in 2012, managed to carry out a large-scale re-engineering program, that now considered as a very successful example of *BPM* implementation [3].

2 Technologies in *BPM* Development

Technology in form of different types of specialised software, so-called Business Process Management *SuITes* (*BPMS*), are actively used by businesses for

effective integration of *BPM* approaches. Modern ever-changing technologies are pulling the trigger of the fourth industrial revolution and creating new ways of doing business. *With* a large-scale increase in all kinds of tools and technologies that are presented on the market today, most companies are experiencing difficulties *with* choosing an *IT* product that could most effectively and *with* the least expenditure of resources fill the needs of their business. In turn, business tasks, structures and processes must be adapted and integrated into new process management methods, which are often two-faced. Duality of the modern process management approach lies in the fusion of two aspects [4]:

- taking advantages of existing technologies;
- constant search for the advantages of new *IT* solutions.

A lot of new and actively developing Russian companies in mid 2010s' were integrating *BPM* technologies into their workflows. A character point in this process was that *BPM* and process approach not always were an initial objective. But implementation of ideas of *BPM* was almost a side-effect after successful integration of business automation *IT*-products vice versa [3]. Active implementation of new and trending management innovations in Russia predominantly could be noticed in a very big enterprises or companies which worked on international market and/or had significant investments from foreign companies.

3 Implementation of Business Process Management in the Enterprise

To better understand character features of implementation of *BPM* in Russian business environment, a real example of an existing enterprise in Siberian region of Russia was studied and described.

The enterprise in a form of holding is one of the leaders of Russian market of agricultural sector, includes many livestock and crop production enterprises geographically located from Belgorod to Ulan-Ude: pig-breeding, cattle and poultry farms, meat processing plants, enterprises for the cultivation of grain and legumes

and combined fodder plants. The holding has a complex organizational structure *wITh* centralized management, ensuring a full cycle of production. The head division of the holding is located in the *cITy* of Tomsk.

3.1 Character features of description of business processes of the enterprise

Most of processes of the enterprise at the start time of work were already regulated in various kinds of regulatory documentation. Therefore, the *inITial* task was to describe a set of the company's business processes in *BPMN 2.0* "As is" notation on the basis of regulations and instructions, design business process models as well as a process *archITecture*, their further analysis and adjustment alongside *wITh* specialists and other stakeholders involved in execution of defined processes.

At the *inITial* stage, the enterprise had *prerequisITes* for the need to implement the approach in a complex way, but at the same time there was no necessary basis for *ITs* successful integration. Most of the enterprise's processes in the beginning of the project were already regulated in various kinds of internal documentation but scattered and badly organized. Therefore, the main task was to accumulate existing documented information, e.g., based on actual standards, directives and guidelines, and describe those business processes in *BPMN* notation using "As-is" approach, as well as provide their further analysis and optimization in a close cooperation *wITh* specialists and managers who involved into the process execution and other stakeholders.

Overall, in results of the work and study conducted, task described below were completed:

- Studied processes of different operational spheres of a company business. A general framework of review and optimization of business processes proposed.
- Reviewed the hierarchy of documented information.

- Possibilities of implementation of *BPM* approaches and current company's needs in business transformation are analyzed.
- Expectations of management and operatives from the implementation of *BPM* are gathered.
-

Obtained results of conducted research for a determined tasks listed above are described in section 3.3.

3.2 Framework of optimization of business processes

Although there always had been almost a constant reviews and efforts on optimization of business processes, there was no systematic approach for this procedure in the enterprise. Required improvements were either caused by orders from stakeholders or by accidents. As an integral part of the work performed, a general framework of optimization of business processes in organization was proposed (figure 1). According to that framework, any project of process optimization shall be executed in a complex and planned way. This framework includes such common categories of work as:

- Initial state analysis.
- Detailed analysis of the process and proposal of measures to improve.
- Implementation and communication of changes communication.
- Evaluation of efficiency of changes.

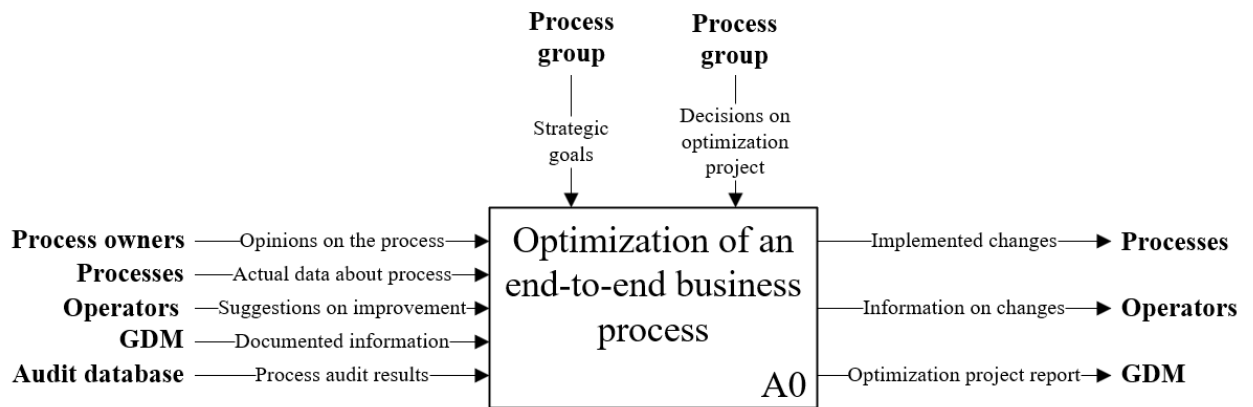


Figure 1: General framework for optimization of end-to-end business processes in the Enterprise

After the proposal of this framework, *IT* was subsequently tested on real projects and especially recommended *IT*self on large-scale projects of optimization of business processes. *IT* appeared that proposed methodology has a good potential for further implementation and systematic use. Though *IT* considered to be less applicable for small-scale changes or critical ones required for in-time implementation. Therefore, this framework needed for continuing of trials and adjustments in real business environment at the time of *IT*s integration to the workflow.

3.3 Results and Conclusions

PROCESSES. Several processes are described using popular business process modelling notations, e. g. *BPMN*, *IDEF0*, *EPC*:

- processes are described very detailed, but there are a lot of ad-hoc processes which makes the decision-making a complicated task;
- documentation that describes the processes is full of details and subtleties, that makes *IT* difficult for understanding.
- major *IT*y of processes executed w*IT*hin more than one structural department or business roles, that causes higher reliability on communication and collaborative activ*IT*ies;

- there is a low level of independence of an operator of a process in decision-making. Also, formally, an operator should constantly provide reports to an owner of a process in written or oral form about process execution.

GOVERNANCE DOCUMENTS MANAGEMENT

There is a defined hierarchy in the structure of internal documented information of the enterprise, that comprises four levels of documented information (figure 2):

- A. Policies, frameworks, and standards.
- B. Directives, manuals, strategies, and plans.
- C. Guidelines, instructions, forms, and templates.
- D. Reports, filled forms, specifications etc.

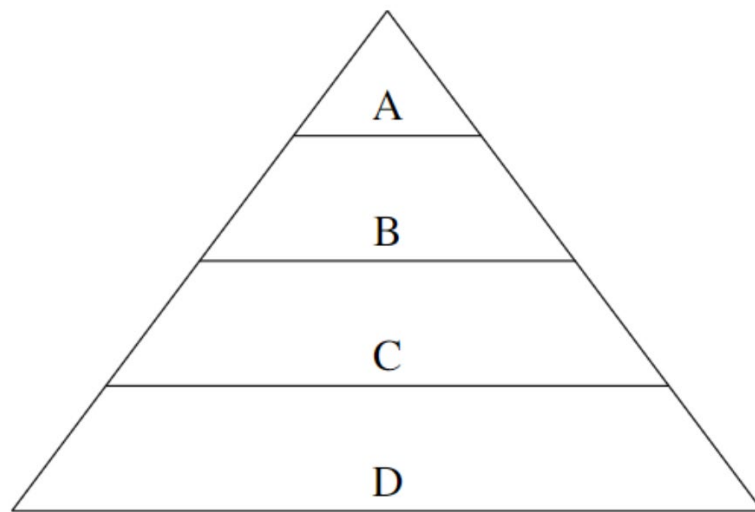


Figure 2: Hierarchy of documented information. (A -- policies, frameworks and standards; B -- directives, manuals, strategies & plans; C -- guidelines, instructions, forms & templates; D -- reports, specifications, etc.)

Documented information in the enterprise gets created, reviewed and kept carefully, following all the predefined rules and norms, some character features were observed:

- boundaries in between of documentation of different levels are not always followed in the same manner;
- size of the company and *IT*'s continuous growth makes *IT* almost impossible to make a versatile and unified Governance Documents;
- process owners and other stakeholders demand detailed documentation describing processes, that often leads to *sIT*uations that unnecessary
- documents from one department can particularly replicate documents from another, that creates unnecessary work.

LEADERSHIP

Higher management sees the importance, but company is not ready to invest to a new project to employ *BPM* effectively.

- managers not always agree to change how their work is done;
- here is a common problem "why we need to change if everything works right now";
- old generation managers are harder to break established norms and rules.

ROLE OF TECHNOLOGY

As modern *BPM* is highly relies on software [5], there is a difficulty to understand which one is suitable for the company's needs. Also, a lot of different software executes different functionality, so the overall enterprise *IT* system is getting more and more complex even *wIT*hout *BPMS*'s.

- during the whole operational period of the company numerous of specialized *IT* products were implemented, including ERP, Master Data Governance, Governance Documents, workflow products of some specific operation spheres;
- new projects *awaIT* of completing of the old ones;

- company doubts about financial efficiency of implementation of *BPMS*;
- the company needs to make *IT*s processes more transparent.
- difficulty of integration of a new system, also in human resources.

Conclusion

The result of the work was not only a value definition of modern *BPM* technologies for business as a whole, but also a conducted research and analysis of the prerequisites for *IT*s implementation on the example of a real enterprise. The existing shortcomings of the current approach to planning, organization, management, and control of business processes were revealed. Also, some efforts were made to describe and model some of the company's processes, choose a software solution that could effectively perform *IT*s direct functions and integrate existing *IT* solutions. Proposed for purposes of implementation of improvements to enterprise's end-to-end business processes framework is one big step in direction to further integration of *BPM* methodology.

There is no real need to blame existing model as *IT* still makes good profit. Residual parts of old business models, had proven to be somehow effective and reliable even now, absorbing and adapting to external and internal context. Some common features were observed in majority of companies of the holding, during the work on project. But such traditional model cannot be described as an effective one in terms of scalability. Thus, the enterprise met the need of reorganization and reengineering of existing processes and management system itself.

References

- [1] *Association of Business Process Management Professionals International*. 2013. *BPM CBOK 3.0*. 1st ed
- [2] BENEDICT T. *Association of Business Process Management Professionals International*. 2021. *The BPM profession: ABPMP Standards for Business Process Management (BPM)*. <https://www.aBPMp.org/page/BPM-Profession>
- [3] YURLOVA A. A. 2014. Vnedreniye Processnogo Podhoda v Rossii: Problemy i Resheniya. *Rossiyskoe Predprinimatel'stvo* no. 14 (260)
- [4] AHMAD T., VAN LOOY A. 2020. Business Process Management and DigITal Innovations: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, DOI:10.3390/su12176827
- [5] GRISOLD T., J. vom BROCKE , S. GROSS, J. MENDLING. 2021. DigITal Innovation and Business Process Management: *Opportunities and Challenges as Perceived by Practitioners*. *Communications of the Association for Information Systems*, DOI: 10.17705/1CAIS.04927