

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

---

Инженерная школа информационных технологий и робототехники  
Направление подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и  
производств  
Отделение школы (НОЦ) Отделение автоматизации и робототехники

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Тема работы
<b>Автоматизированная система управления бизнес-процессами на базе малого предприятия</b>

УДК 681.51.01.334.012.64

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ТМ61	Овчинникова Анастасия Петровна		

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Руководитель ВКР, Доцент ОАР ИШИТР	Леонов Сергей Владимирович	К.т.н.		
Руководитель ООП, Доцент ОИТ ИШИТР	Суходоев Михаил Сергеевич	К.т.н.		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

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

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ИШХБМТ	Невский Егор Сергеевич	-		

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Руководитель ОАР ИШИТР	Леонов Сергей Владимирович	К.т.н.		

Томск – 2018 г.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код рез-та	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Профессиональные</i>		
P1	применять глубокие естественно-научные, математические знания в области анализа, синтеза и проектирования для решения научных и инженерных задач производства и эксплуатации автоматизированных систем, включая подсистемы управления и их программное обеспечение.	Требования ФГОС (ПК-1, ПК-3, ОПК-1, ОПК-4, ОК-1, ОК-9), Критерий 5 АИОР (п. 1.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P2	воспринимать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области теории, проектирования, производства и эксплуатации автоматизированных систем, принимать участие в командах по разработке и эксплуатации таких устройств и подсистем.	Требования ФГОС (ПК-3, ПК-4, ПК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОК-1, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-9), Критерий 5 АИОР (пп. 1.1, 1.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P3	применять и интегрировать полученные знания для решения инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации современных автоматизированных систем и подсистем (в том числе интеллектуальных) с использованием технологий машинного обучения, современных инструментальных и программных средств.	Требования ФГОС (ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-15, ПК-18, ОПК-3, ОПК-6, ОК-1, ОК-5, ОК-6, ОК-7), Критерий 5 АИОР (пп. 1.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P4	определять, систематизировать и получать необходимую информацию в области проектирования, производства, исследований и эксплуатации автоматизированных систем, устройств и подсистем.	Требования ФГОС (ПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-18, ОПК-4, ОПК-6, ОК-1, ОК-4, ОК-6, ОК-8), Критерий 5 АИОР (п.1.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P5	планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования для целей проектирования, производства и эксплуатации систем управления технологическим процессом и подсистем (в том числе интеллектуальных) с использованием передового	Требования ФГОС (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-13, ПК-17, ПК-18, ОПК-2, ОПК-3, ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9), Критерий 5 АИОР (п. 1.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>

	отечественного и зарубежного опыта, уметь критически оценивать полученные теоретические и экспериментальные данные и делать выводы.	
P6	понимать используемые современные методы, алгоритмы, модели и технические решения в автоматизированных системах и знать области их применения, в том числе в составе безлюдного производства.	Требования ФГОС (ПК-1, ПК-2 ПК-3, ПК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОК-5, ОК-9, ОК-10), Критерий 5 АИОР (п. 2.1), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
<i>Универсальные</i>		
P7	эффективно работать в профессиональной деятельности индивидуально и в качестве члена команды.	Требования ФГОС (ПК-1, ПК-2 ПК-7, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-6, ОК-9), Критерий 5 АИОР (п. 2.1), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
P8	владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в интернациональной среде с пониманием культурных, языковых и социально-экономических различий	Требования ФГОС (ПК-4, ПК-8, ПК-9, ПК-16, ОПК-4, ОК-5), Критерий 5 АИОР (п. 2.2), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
P9	проявлять широкую эрудицию, в том числе знание и понимание современных общественных и политических проблем, демонстрировать понимание вопросов безопасности и охраны здоровья сотрудников, юридических аспектов, ответственности за инженерную деятельность, влияния инженерных решений на социальный контекст и окружающую среду	Требования ФГОС (ПК-5, ПК-8, ПК-15, ПК-16, ПК-18, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-8, ОК-9), Критерий 5 АИОР (пп. 1.6, 2.3), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEAN
P10	следовать кодексу профессиональной этики и ответственности и международным нормам инженерной деятельности	Требования ФГОС (ПК-8, ПК-11, ПК-16, ОПК-3, ОПК-6, ОК-4), Критерий 5 АИОР (пп. 2.4, 2.5), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
P11	понимать необходимость и уметь самостоятельно учиться и повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности.	Требования ФГОС (ПК-4, ПК-8, ОПК-3, ОПК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8), Критерий 5 АИОР (2.6), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI.

## Оглавление

Введение.....	11
1. Анализ информационной системы предприятия.....	14
1.1. Основные понятия .....	14
1.2. Общие закономерности функционирования предприятия.....	16
2. Описание системы .....	17
3. Анализ защищенности объекта.....	21
3.1. Виды угроз.....	24
3.2. Характер происхождения угроз.....	25
3.3. Источники угроз.....	26
3.4. Классы каналов несанкционированного получения информации.....	26
3.5. Причины нарушения целостности информации.....	27
3.6. Структурная схема потенциально возможных злоумышленных действий в автоматизированных системах обработки данных для самого общего случая .....	29
3.7. Требования к защите информации .....	32
4. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности.....	35
4.1. Потенциальные потребители результатов исследования.....	35
4.2. Анализ конкурентных технических решений .....	35
4.3. Планирование научно-исследовательских работ .....	37
4.3.1. Структура работ в рамках научного исследования .....	37
4.3.2. Разработка графика проведения научного исследования .....	39
4.4. Бюджет научно-технического исследования.....	40
4.4.1. Расчет материальных затрат.....	40
4.4.2. Основная заработная плата исполнителей темы.....	41
4.4.3. Дополнительная заработная плата исполнителей темы.....	43
4.4.4. Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления) ...	44
4.5. Накладные расходы.....	45
4.6. Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта	45
4.7. Определение ресурсной, финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.....	46

5. Производственная безопасность .....	52
5.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности: 52	
5.1.1. Недостаточная освещённость рабочей зоны; отсутствие или недостаток естественного света .....	52
5.1.2. Повышенный уровень шума .....	54
5.1.3. Повышенный уровень электромагнитных излучений; повышенная напряжённость электрического поля .....	55
5.1.4. Повышенная или пониженная влажность воздуха .....	56
5.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности 57	
5.2.1. Электрический ток (источник: ПК).....	57
5.3. Экологическая безопасность .....	58
5.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях .....	59
5.4.1. Пожарная безопасность .....	59
5.5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности...	60
Заключение .....	62
Список используемых источников.....	63
Приложение А .....	66

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

---

Инженерная школа информационных технологий и робототехники  
Направление подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
Отделение автоматизации и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель ООП  
\_\_\_\_\_  
(Подпись)      \_\_\_\_\_ (Дата)      Суходоев М.С. (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Магистерской диссертации
--------------------------

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

Студенту:

Группа	ФИО
8ТМ61	Овчинниковой Анастасии Петровне

Тема работы:

Автоматизированная система управления бизнес-процессами на базе малого предприятия	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	13.04.2018 №2584/С

Срок сдачи студентом выполненной работы:	07.06.2018
--	------------

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<p><b>Исходные данные к работе</b></p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Автоматизированная система управления бизнес-процессами на базе малого предприятия по производству пластика для 3D-печати. Для автоматизации были выбраны логистические бизнес-процессы, складской учет.</p>
---	---

<p><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b></p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>Аналитический обзор работ, посвященных автоматизации и моделированию бизнес-процессов, проведению исследований существующих решений. Анализ объекта автоматизации, разработка алгоритмов управления. Оценка и анализ полученных данных исследования</p>
--	--

<p><b>Перечень графического материала</b></p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Модели бизнес-процессов; Схемы процессов функционирования предприятия; Схемы работы системы и персонала.</p>
--	---

<p><b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b></p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>	
---	--

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Верховская М.В., доцент ОСГН ШБИП, к.экон.н.
Социальная ответственность	Невский Е.С., ассистент ИШХБМТ
Раздел на иностранном языке	Шепетовский Д. В., старший преподаватель ШБИП

<p><b>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</b></p>
Введение
1.1 Основные понятия
1.2 Общие закономерности функционирования предприятия
2. Описание системы

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	20.09.2017
--	------------

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОАР ИШИТР	Леонов С. В.	к.т.н		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ТМ61	Овчинникова А.П.		

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

---

Инженерная школа информационных технологий и робототехники  
Направление подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
Отделение автоматизации и робототехники  
Период выполнения осенний / весенний семестр 2017/2018 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:	07.06.2018
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
07.06.2018	Основная часть	60
20.05.2018	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	20
25.05.2018	Социальная ответственность	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОАР ИШИТР	Леонов С.В.	к. т. н.		

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Суходоев М. С.	к. т. н.		

## Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 72 листа, 6 рисунков, 28 источников, 1 приложение.

Ключевые слова: автоматизация, бизнес-процесс, защита информации, управление, 3D-печать

Данная проблема актуальна для предприятий малого и среднего бизнеса.

Объектом исследования являются бизнес-процессы, протекающие на предприятии по производству пластика для 3D-печати

Целью работы является разработка системы управления бизнес-процессами.

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

В 1 разделе «Анализ информационной системы предприятия» рассматриваются основные понятия и общие закономерности функционирования предприятия.

Во 2 разделе «Описание системы» рассмотрены основные этапы функционирования системы.

В 3 разделе «Анализ защищенности объекта» произведен анализ объекта с точки зрения защиты информации и предъявлены требования к обеспечению сохранности информации.

В 4 разделе «Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности» произведены расчеты эффективности разрабатываемой системы.

В 5 разделе «Социальная ответственность» проанализированы опасные факторы и разработаны рекомендации по их устранению.

В заключении изложены выводы по представленной работе

## **Введение**

Все процессы, протекающие на предприятии, так или иначе, взаимосвязаны. В связи с этим возникает потребность эффективного комплексного управления всеми процессами и долгосрочного планирования. Соответственно, для решения поставленных задач большое количество предприятий прибегает к внедрению систем автоматизированного управления, которое включает в себя, в том числе и бизнес- планирование.

Одним из ключевых ресурсов в настоящий момент является время, для его экономии используются различные методы. Для экономии времени и средств компании разного размера и направленности внедряют автоматизированные системы. И если на данном этапе развития отрасли ERP – систем (EnterpriseResourcePlanning) существует достаточно много качественных и проверенных решений для крупных предприятий, то у субъектов малого и среднего предпринимательства дела обстоят не столь оптимистично.

Функционал существующих на данный момент систем в большинстве своем является избыточным для малого бизнеса. На первых этапах внедрения основная потребность заключается в системах бухгалтерского, кадрового, складского и логистического учета.

По мнениям специалистов тщательно спланированный ввод в эксплуатацию автоматизированных систем управления бизнес-процессами позволяет добиться снижения операционных и управленческих затрат в среднем на 15%, а коммерческих - на 35% [1].

Основная сложность внедрения ERP-систем заключается в правильном их внедрении. Чем сложнее программный продукт – тем большее количество времени и знаний необходимо для грамотной настройки его работы. В условиях достаточно быстро меняющейся экономической ситуации возникает необходимость быстрого реагирования для принятия решений. Крупные корпорации с их ERP-системами являются инерционными.

Соответственно программный продукт, внедренный несколько лет назад, не теряет своей актуальности, тогда время, затраченное на его внедрение и обучение персонала не играет огромной роли. Но в условиях малого бизнеса сложность системы приобретает большое значение.

Производители ERP-систем отмечают необходимость создания отдельных продуктов для субъектов малого и среднего предпринимательства. Одни из ведущих производителей ERP-систем SAP, Microsoft, Oracle и 1С предлагают специальные решения для таких предприятий. Но даже для этих предложений остается актуальной проблема внедрения системы и ее стоимости. Важно понимать, что для небольших компаний стоимость автоматизации является одним из ключевых факторов при принятии решения о ее внедрении.

Доля производителей ERP-систем по данным на 2013 год представлена на рисунке 1. Основными разработчиками в данной отрасли являются немецкая SAP и российская 1С. Причем стоимость 1С не сильно отличается от зарубежных ERP.



Рис. 1. Доля производителей ERP-систем, 2013 г.

Таким образом, перед нами поставлена задача на базе малого предприятия, занимающегося производством пластика для 3D печати, создать систему автоматизированного управления бизнес-процессами.

Объектом исследования являются бизнес-процессы, происходящие на предприятии.

Предмет исследования – автоматизированная система управления бизнес-процессами

Научная или практическая новизна – в ходе работы была спроектирована система управления бизнес-процессами для предприятия ООО «ХоумСтайл»

Практическая значимость результатов ВКР – в результате разработки полученная система может быть применена для автоматизации малых предприятий.

Реализация - результаты, которые достигнуты в процессе выполнения работы применяются на предприятии, для которого система была разработана. Система проходит процесс апробации, тестирования и исправления ошибок, возникающих в процессе работы.

## **1. Анализ информационной системы предприятия**

### **1.1. Основные понятия**

Бизнес-процесс определяется как логически завершенная цепочка взаимосвязанных и повторяющихся видов деятельности, в результате которых ресурсы предприятия используются для переработки объект (физически или виртуально) с целью достижения определенных измеримых результатов или создания продукции для удовлетворения внутренних или внешних потребителей. В качестве клиента бизнес-процесса может выступать другой бизнес-процесс. В цепочку обычно входят операции, которые выполняются по определенным бизнес-правилам. Под бизнес-правилами понимают способы реализации бизнес-функций в рамках бизнес-процесса, а также характеристики и условия выполнения бизнес-процесса.

По мнению В.Г. Елиферова, бизнес-процессы – это горизонтальные иерархии внутренних и зависимых между собой функциональных действий, конечной целью которых является выпуск продукции или отдельных ее компонентов [1]. М. Хаммер и Дж. Чампи определяют бизнес-процесс как «совокупность видов деятельности, которая имеет один или более видов входных потоков и создает выход, имеющий ценность для клиента» [2]. Е.Г. Ойхман и Э.В. Попов дополнили определение М. Хаммера и Дж. Чампи: «Бизнес-процесс – это множество внутренних шагов (видов) деятельности, начинающихся с одного или более входов и заканчивающихся созданием продукции, необходимой клиенту [3].

Составляющие бизнес-процесс действия могут выполняться людьми (вручную или с применением компьютерных средств или механизмов) или быть полностью автоматизированы. Порядок выполнения действий и эффективность работы того, кто выполняет действие, определяют общую эффективность бизнес-процесса. Задачей каждого предприятия, стремящегося к совершенствованию своей деятельности, является построение таких бизнес-процессов, которые были бы эффективны и включали только действительно необходимые действия. На выходе

правильно построенных бизнес-процессов увеличиваются ценность для потребителя и рентабельность [6].

Обеспечить прозрачность хода бизнес-процессов важно потому, что только в этом случае владелец бизнес-процесса (сотрудник компании, управляющий ходом бизнес-процесса и несущий ответственность за его результаты и эффективность), бизнес-аналитик, руководство и другие заинтересованные стороны будут иметь ясное представление о том, как организована работа. Понимание хода существующих бизнес-процессов дает возможность судить об их эффективности и качестве и необходимо для разработки, поддерживающей бизнес ИТ-инфраструктуры. Успешная разработка прикладных систем, обеспечивающих поддержку выполнения бизнес-процессов от начала до конца, возможна лишь тогда, когда сами процессы детально ясны.

Моделью бизнес-процесса называется его формализованное (графическое, табличное, текстовое, символьное) описание, отражающее реально существующую или предполагаемую деятельность предприятия. Модель, как правило, содержит следующие сведения о бизнес-процессе:

- Набор составляющих процесс шагов-бизнес-функций;
- порядок выполнения бизнес-функций;
- механизмы контроля и управления в рамках бизнес-процесса;
- исполнителей каждой бизнес-функции;
- входящие документы/информацию, исходящие документы/информацию;
- ресурсы, необходимые для выполнения каждой бизнес-функции;
- документацию/условия, регламентирующие выполнение каждой бизнес-функции;
- параметры, характеризующие выполнение бизнес-функций и процесса в целом.

## 1.2. Общие закономерности функционирования предприятия

Главной задачей ООО «ХоумСтайл» является выпуск пластика для 3D-печати под маркой Bestfilament.

Компания ООО «ХоумСтайл» является единственным производителем расходных материалов для 3D-печати за Уралом.

Основным документом, в соответствии с которым функционирует ООО «ХоумСтайл» является Устав предприятия.

Производственные мощности предприятия находятся за пределами города в п. Предтеченск. Предприятие имеет своих представителей во всех федеральных округах, экспортирует товар в страны СНГ и Европы.

С представителями, ООО «ХоумСтайл» обменивается различного вида документацией и информацией путем электронного обмена, на бумажных и цифровых носителях.

С налоговыми органами предприятие ежемесячно обменивается отчетной документацией в электронном и бумажном виде.

С фирмами, заключившими договор о сотрудничестве ООО «ХоумСтайл» в постоянном режиме обменивается электронной документацией, а так же консультируют по телефону.

Схема реализации процессов обмена между ООО «ХоумСтайл» и внешними объектами представлена на рисунке 2.

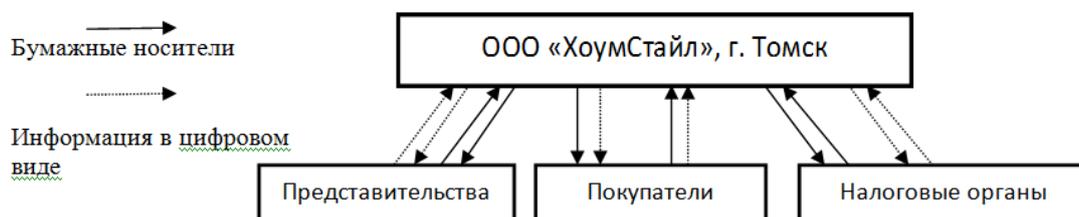


Рисунок 2. Схема реализации процессов обмена

Процессы обмена информацией между подразделениями внутри организации осуществляются как в цифровом виде (посредством электронной почты и локальной связи внутри зданий), так и на бумажных носителях.

## 2. Описание системы

В век информационных технологий информация несомненно является одним из самых важных ресурсов любой компании. Несанкционированный доступ к информации может нанести не только значительный материальный ущерб, но и привести к негативным последствиям в объектах управления. В связи с этим вопрос защиты информации стоит достаточно остро для компаний, работающих в различных отраслях.

Для эффективного комплексного управления всеми процессами и долгосрочного планирования большое количество компаний прибегает к внедрению систем автоматизированного управления. Соответственно в таких системах вопрос защиты информации стоит достаточно остро, так как данные, обрабатываемые в таких системах, являются конфиденциальными и несанкционированный доступ к ним может нанести существенный вред предприятию.

Одним из основных модулей автоматизированной системы управления бизнес-процессами является модуль «Склад». Модуль включает в себя базу данных, содержащую всю номенклатуру находящихся на складе материалов и товаров, информационную систему, в которой непосредственно осуществляется работа персонала. Модуль связан с интернет-магазином. Новый заказ поступает в информационную систему и обрабатывается. Соответственно в зависимости от наличия товара система либо формирует заказ, либо сообщает о необходимости производства того или иного вида продукции. На рис.3 представлена диаграмма последовательности, отображающая операции, происходящие в системе.

Рассмотрим принципы создания системы на одном из модулей. Основные задачи, которые призван решать этот компонент заключаются в следующем:

1. Управление запасами и закупками
2. Планирование производственных мощностей
3. Учет основных товарных операций

4. Отслеживание остатков на складе
5. Контроль и расчет долгов клиентов
6. Учет клиентской активности
7. Автоматическое формирование и отправка заданий для персонала

Специфика ведения складского учета субъектами малого и среднего предпринимательства заключается в том, что масштабы склада не сопоставимы с масштабами крупных предприятий. Поэтому перед такими системами не стоит задача учета места нахождения каждого вида продукции.

Учитывая основные требования, которые предъявляются к разрабатываемой системе, актуальна задача не только грамотной разработки модуля, но и настройки интеграции с другими системами. Управление запасами и закупками строится не только на основе данных о наличие исходных материалов или готовой продукции на складе. Для решения этой задачи необходимо учитывать потребность клиента в том или ином виде продукции. Таким образом, система должна предугадывать желания потребителей на основе исходных данных и статистики за большой период времени.

Еще одной немаловажной задачей является создание системы для автоматического оповещения персонала. Эффективность работы сильно возрастет, если у работников отпадет необходимость постоянно следить за возникновением новых задач. В этом случае с меньшей вероятностью возможна ситуация, при которой текущие задачи не будут выполнены вовремя.

Также ключевой задачей при разработке данной системы является ведение документооборота в соответствии с принятыми в Российской Федерации нормами. Одной из ключевых проблем внедрения иностранных ERP-систем является сложная адаптация таких систем под специфику российского кадрового производства или бухгалтерского учета.

При проектировании системы для производственного предприятия перед нами встают задачи контроля наличия на складе готовой продукции разных видов, оповещения сотрудников о необходимости пополнения склада, контроля количества материалов для производства продукции, а также в соответствии с поступлением новых заказов оповещения сотрудника о необходимости формирования и отправки посылки заказчику. Также при поступлении заказа необходимо обработать его таким образом, чтобы в соответствии со спросом регулировать количество хранящегося на складе ассортимента.

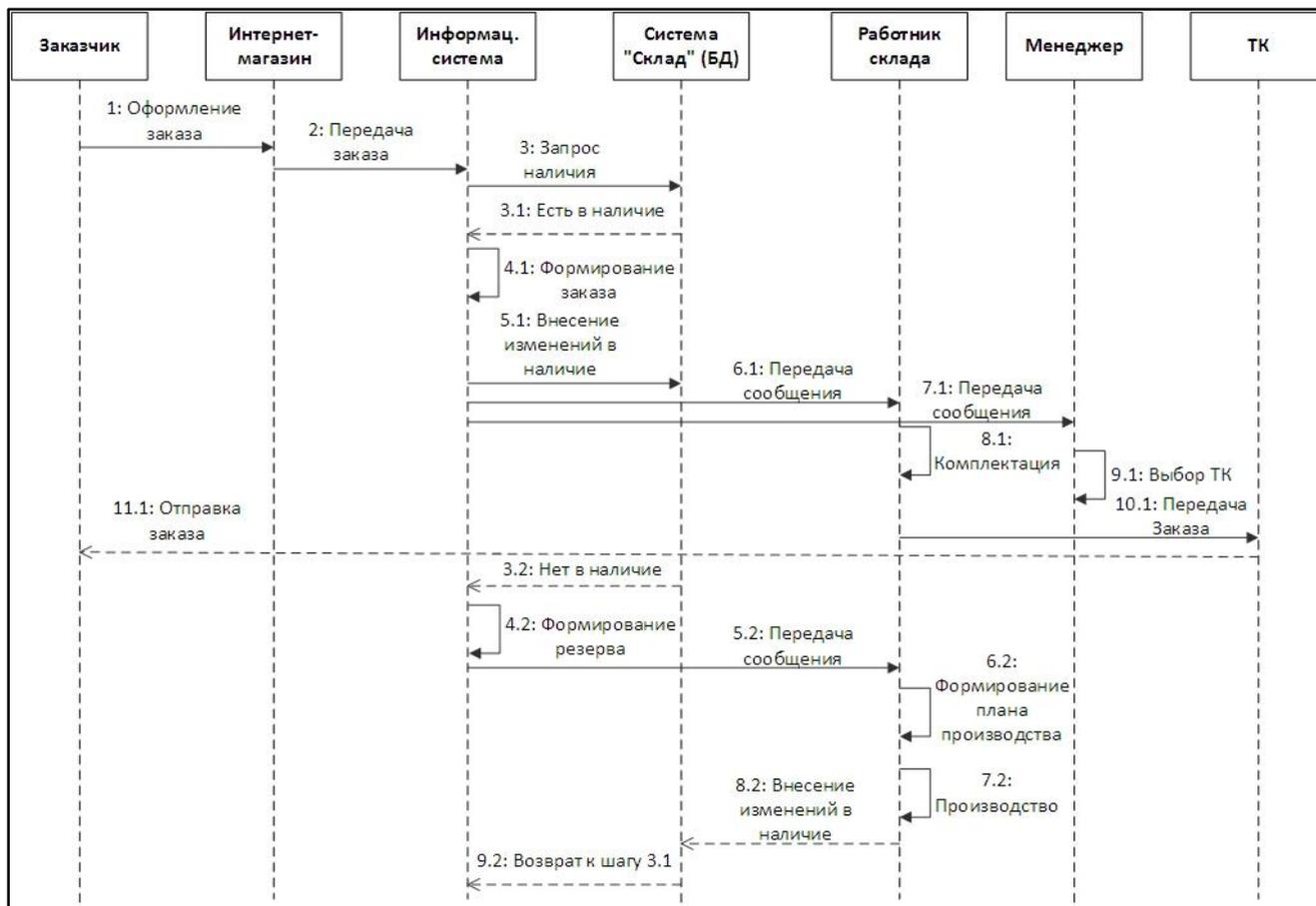


Рисунок 3. Диаграмма последовательности

В системе работают несколько пользователей: заказчик, менеджер, работник склада и администратор. Соответственно, работник склада производит комплектацию заказа и производство продукции в соответствии с теми заданиями, которые ставит система. Менеджер занимается работой, связанной с доставкой заказа конечному потребителю. Администратор следит за работой сотрудников и системы в целом и может вносить любые коррективы в их работу.

В системе передаются два вида информации: личные данные заказчика и информация о заказе: количество, наименование, цвет, характеристики, наличие.

### **3. Анализ защищенности объекта**

Обеспечение информационной безопасности является одним из необходимых аспектов ведения бизнеса в условиях агрессивной рыночной экономики.

В современном деловом мире происходит процесс миграции материальных активов в сторону информационных. По мере развития организации усложняется ее информационная система, основной задачей которой является обеспечение максимальной эффективности ведения бизнеса в постоянно меняющихся условиях конкуренции на рынке.

Рассматривая информацию как товар, можно сказать, что информационная безопасность в целом может привести к значительной экономии средств, в то время как ущерб, нанесенный ей, приводит к материальным затратам. Например, раскрытие технологии изготовления оригинального продукта приведет к появлению аналогичного продукта, но от другого производителя, и как следствие нарушения информационной безопасности, владелец технологии, а может быть и автор, потеряют часть рынка и т.д. С другой стороны, информация является субъектом управления, и ее изменение может привести к катастрофическим последствиям в объекте управления.

Информационная безопасность, как и защита информации, задача комплексная, направленная на обеспечение безопасности, реализуемая внедрением системы безопасности. Проблема защиты информации является многоплановой и комплексной и охватывает ряд важных задач. Проблемы информационной безопасности постоянно усугубляются процессами проникновения во все сферы общества технических средств обработки и передачи данных и, прежде всего, вычислительных систем.

На сегодняшний день сформулировано три базовых принципа, которые должны обеспечивать информационная безопасность:

- целостность данных - защита от сбоев, ведущих к потере информации, а также защита от неавторизованного создания или уничтожения данных;
- конфиденциальность информации;
- доступность информации для всех авторизованных пользователей.

Широкое применение компьютерных технологий в автоматизированных системах обработки информации и управления привело к обострению проблемы защиты информации, циркулирующей в компьютерных системах, от несанкционированного доступа.

Защита информации в компьютерных системах обладает рядом специфических особенностей, связанных с тем, что информация не является жёстко связанной с носителем, может легко и быстро копироваться и передаваться по каналам связи. Известно очень большое число угроз информации, которые могут быть реализованы как со стороны внешних нарушителей, так и со стороны внутренних нарушителей.

В области защиты информации и компьютерной безопасности в целом наиболее актуальными являются три группы проблем:

1. нарушение конфиденциальности информации;
2. нарушение целостности информации;
3. нарушение работоспособности информационно-вычислительных систем.

Защита информации превращается в важнейшую проблему государственной безопасности, когда речь идет о государственной, дипломатической, военной, промышленной, медицинской, финансовой и другой доверительной, секретной информации. Огромные массивы такой информации хранятся в электронных архивах, обрабатываются в информационных системах и передаются по телекоммуникационным сетям. Основные свойства этой информации - конфиденциальность и целостность, должны поддерживаться законодательно, юридически, а также организационными, техническими и программными методами.

Конфиденциальность информации предполагает введение определенных ограничений на круг лиц, имеющих доступ к данной информации. Степень конфиденциальности выражается некоторой установленной характеристикой (особая важность, совершенно секретно, секретно, для служебного пользования, не для печати и т.п.), которая субъективно определяется владельцем информации в зависимости от содержания сведений, которые не подлежат огласке, предназначены ограниченному кругу лиц, являются секретом. Естественно, установленная степень конфиденциальности информации должна сохраняться при ее обработке в информационных системах и при передаче по телекоммуникационным сетям.

Другим важным свойством информации является ее целостность. Информация целостна, если она в любой момент времени правильно (адекватно) отражает свою предметную область. Целостность информации в информационных системах обеспечивается своевременным вводом в нее достоверной (верной) информации, подтверждением истинности информации, защитой от искажений и разрушения (стирания).

Несанкционированный доступ к информации лиц, не допущенных к ней, умышленные или неумышленные ошибки операторов, пользователей или программ, неверные изменения информации вследствие сбоев оборудования приводят к нарушению этих важнейших свойств информации и делают ее непригодной и даже опасной. Ее использование может привести к материальному и/или моральному ущербу, поэтому создание системы защиты информации, становится актуальной задачей. Под безопасностью информации понимают защищенность информации от нежелательного ее разглашения (нарушения конфиденциальности), искажения (нарушения целостности), утраты или снижения степени доступности информации, а также незаконного ее тиражирования.

Безопасность информации в информационной системе или телекоммуникационной сети обеспечивается способностью этой системы сохранять конфиденциальность информации при ее вводе, выводе, передаче, обработке и хранении, а также противостоять ее разрушению, хищению или искажению. Безопасность информации обеспечивается путем организации допуска к ней, защиты ее от перехвата, искажения и введения ложной информации. С этой целью применяются физические, технические, аппаратные, программно-аппаратные и программные средства защиты. Последние занимают центральное место в системе обеспечения безопасности информации в информационных системах и телекоммуникационных сетях.

### 3.1. Виды угроз

Рассмотрим основные виды угроз, воздействующих на систему. Виды угроз приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Физической целостности	Уничтожение программы складского учета
Содержания: изменение или искажение блоков информации	Изменение или разрушение связей между компонентами системы: интернет-магазином, информационной системой и

	системой склад
Прав собственности на информацию	Несанкционированное копирование и использования данных из системы (личных данных покупателей, конфиденциальной информации о функционировании предприятия)

### 3.2 Характер происхождения угроз

Рассмотрим умышленные и естественные факторы. Характер происхождения угроз приведен в таблице 2.

Таблица 2

Умышленные факторы	
Хищение носителей информации	Хищение базы данных, содержащей конфиденциальную информацию
Подключение к каналам связи	Подключение через Wi-fi к системе управления складским учетом
Несанкционированный доступ	К компьютеру - рабочему месту, на котором производится работа с системой, к серверу
Разглашение информации	Разглашение личных данных покупателя, информации из базы данных складского учета
Копирование данных	Копирование данных системы
Естественные факторы:	
Несчастные случаи	Пожары, аварии, взрывы
Стихийные бедствия	Ураганы, наводнения, землетрясения
Ошибки в процессе обработки информации	Ошибки пользователей, оператора

### 3.3 Источники угроз

Под источником угрозы понимается непосредственный исполнитель угрозы в плане ее негативного воздействия на информацию. В системе автоматического управления бизнес-процессами источниками угроз являются конкуренты, работники предприятия, имеющие непосредственный доступ к конфиденциальным данным, а так же работники, не работающие в системе, но находящиеся в том же помещении, например, технический и обслуживающий персонал. Еще одними источникам угроз являются компьютерная техника, вредоносные программы и внешняя среда.

### 3.4 Классы каналов несанкционированного получения информации

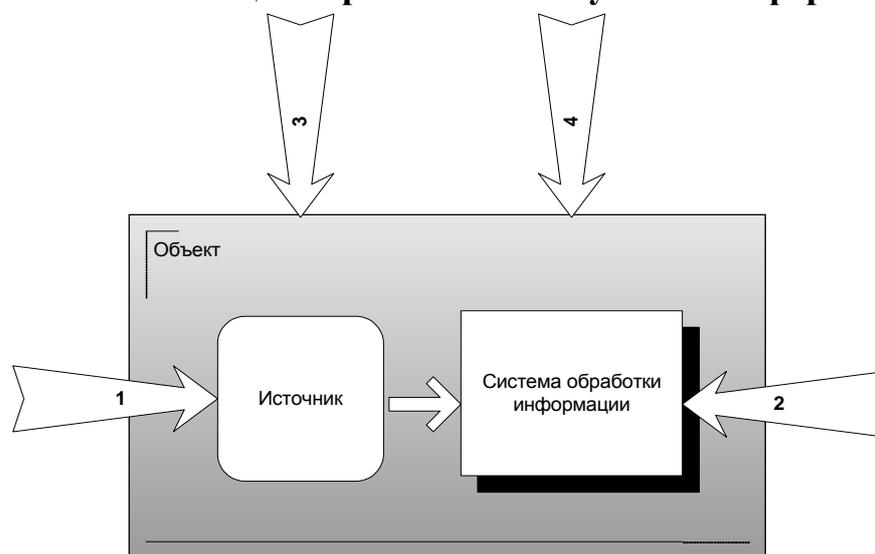


Рисунок 4. Классы каналов несанкционированного получения информации

Таблица 3

<i>Первый класс</i>	
Хищение носителей информации	Хищение системы склад (базы данных)
Копирование информации с носителей	Копирование информации из системы учета
Подслушивание разговоров	Подслушивание разговоров работников предприятия
Выведывание информации у	Выведывание информации у

обслуживающего персонала на объекте	пользователей системы (менеджера, работника склада, администратора)
<i>Второй класс</i>	
Снятие информации с устройств электронной памяти	Снятие информации с жестких дисков компьютера, внешних запоминающих устройств
Ввод программных продуктов	Установка программного обеспечения, позволяющего получать информацию, находящуюся в системе
Копирование информации с технических устройств отображения	Фотографирование и копирование информации с экранов рабочих мест сотрудников
<i>Третий класс</i>	
Выведывание информации у обслуживающего персонала за пределами объекта.	Выведывание информации у менеджера, администратора или работника склада
Использование технических средств оптической разведки	Для копирования информации с устройств вывода
Изучение открытой информации	Изучение информации в интернет-магазине, в открытых источниках
<i>Четвертый класс</i>	
Подключение к линиям связи	Подключение к базе данных
Подключение к базам данных и ПЭВМ по компьютерным сетям	Подключение к базе данных

### **3.5 Причины нарушения целостности информации**

#### **1. Субъективные**

##### **1.1. Субъективные преднамеренные**

- Действия над носителем информации (хищение, подмена, уничтожение информации в системе)
- Информационное воздействие (электромагнитное облучение, ввод в компьютерные системы разрушающих программных средств)

#### 2.1. Субъективные непреднамеренные

- Отказы обслуживающего персонала (длительный выход из строя)
- Сбои (временный выход из строя) персонала
- Ошибки пользователей системы

### 3. Объективные

#### 2.1 Объективные непреднамеренные

- Отказы аппаратуры, питания, программных компонентов
- Отказы аппаратуры, питания, программных компонентов
- Стихийные бедствия (наводнения, землетрясения, ураганы)
- Несчастные случаи (пожары, взрывы, аварии)
- Электромагнитная несовместимость

### 3.6 Структурная схема потенциально возможных злоумышленных действий в автоматизированных системах обработки данных для самого общего случая

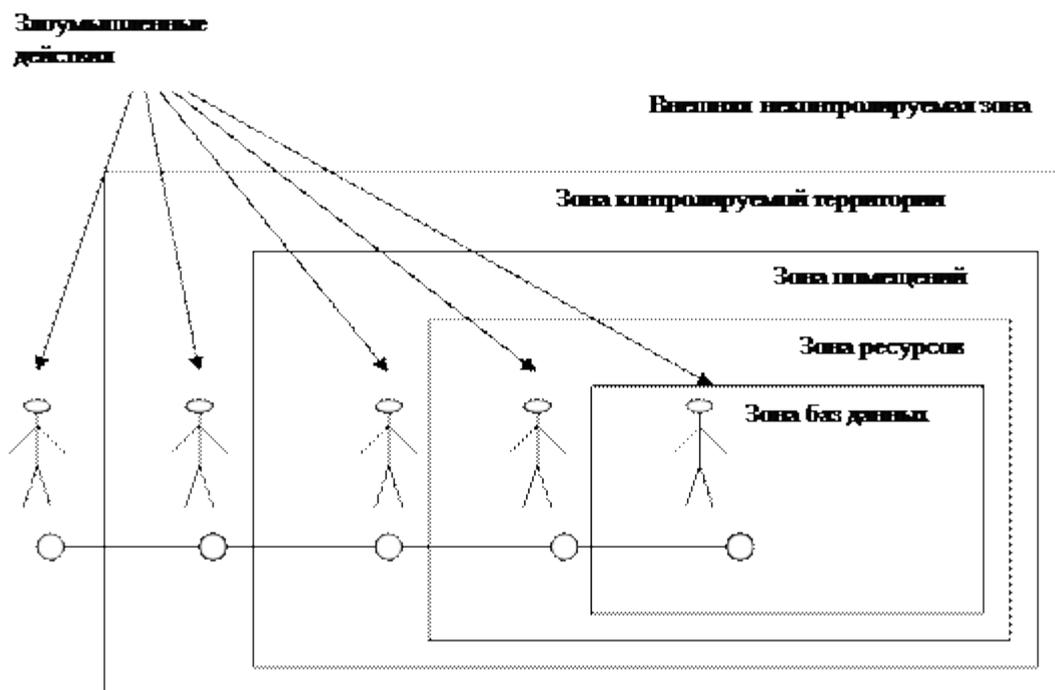


Рисунок 5. Зоны возможных злоумышленных действий

Определим выделенные зоны:

Внешняя неконтролируемая зона – территория вокруг автоматизированной системы управления бизнес-процессами, на которой персоналом и средствами автоматизированной системы не применяются никакие средства и не осуществляются никакие мероприятия для защиты информации.

Зона контролируемой территории – территория вокруг помещений автоматизированной системы управления, которая непрерывно контролируется персоналом или средствами автоматизированной системы управления бизнес-процессами

Зона помещений автоматизированной системы управления бизнес-процессами – внутреннее пространство тех помещений, в которых расположена система

Зона ресурсов – та часть помещений, откуда возможен непосредственный доступ к ресурсам системы.

Зона баз данных – та часть ресурсов системы, с которых возможен непосредственный доступ к защищаемым данным.

Рассмотрим возможные угрозы в каждой зоне:

Таблица 4

Зона	Действие
Внешняя неконтролируемая зона	Наводнение, пожар, ураган, выведывание информации у сотрудников, использование средств оптической разведки
Зона контролируемой территории	Диверсия (пожар, взрыв), выведывание информации у сотрудников, подслушивание разговоров
Зона помещений автоматизированной системы обработки данных	Выведывание информации у сотрудников, копирование с технических устройств отображения информации, фотографирование информации, подключение по wi-fi соединению
Зона ресурсов автоматизированной системы обработки данных	Хищение информации, копирование информации, снятие с устройств электронной памяти, ввод программных продуктов, повреждение проводов (линий связи), ЭМИ
Зона баз данных	Подключение к базам данных, хищение и копирование информации

Класс защиты информации по руководящему документу – 1В. Требования к этому классу сформулированы в руководящем документе.

#### Подсистема управления доступом:

- Должны осуществляться идентификация и проверка подлинности субъектов доступа при входе в систему по идентификатору (коду) и паролю условно-постоянного действия длиной не менее шести буквенно-цифровых символов
- Должна осуществляться идентификация ЭВМ, узлов сети ЭВМ, каналов связи, внешних устройств ЭВМ
- Должна осуществляться идентификация программ, каталогов, файлов, записей, полей записей по именам
- Должен осуществляться контроль доступа субъектов к защищаемым ресурсам в соответствии с матрицей доступа
- Должно осуществляться управление потоками информации с помощью меток конфиденциальности. При этом уровень конфиденциальности накопителей должен быть не ниже уровня конфиденциальности записываемой на него информации.

#### Подсистема регистрации и учета:

- Должна осуществляться регистрация входа (выхода) субъектов доступа в систему (из системы), либо регистрация загрузки и инициализация операционной системы и ее программного останова

В параметрах регистрации указываются: дата и время входа (выхода) субъекта доступа в систему (из системы), результат попытки входа, идентификатор субъекта, предъявленный при попытке доступа, код и пароль, предъявленный при неуспешной попытке, регистрация выдачи печатных (графических) документов на «твердую» копию, идентификация субъекта запросившего документ, дата и время его выдачи.

### 3.7. Требования к защите информации

Требования к защите приведены в таблице 5

Таблица 5

Зона	Действие	Защита
Внешняя неконтролируемая зона	Наводнение, пожар, ураган, выведывание информации у сотрудников, использование средств оптической разведки	Укрепленное сооружение, договор и должностные инструкции о неразглашении, защита окон
Зона контролируемой территории	Диверсия (пожар, взрыв), выведывание информации у сотрудников, подслушивание разговоров	Пропускной режим, сопровождение посетителей
Зона помещений автоматизированной системы обработки данных	Выведывание информации у сотрудников, копирование с технических устройств отображения информации, фотографирование информации, подключение по wi-fi соединению	Пропускной режим, программная защита системы, сопровождение посетителей
Зона ресурсов автоматизированной системы обработки данных	Хищение информации, копирование информации, снятие с устройств электронной памяти, ввод программных продуктов, повреждение проводов (линий связи), ЭМИ	Камеры видеонаблюдения, ограниченный доступ к рабочим местам сотрудников, парольная и криптографическая защита системы
Зона баз данных	Подключение к базам	Камеры

	данных, хищение и копирование информации	видеонаблюдения, шифрование, парольная и криптографическая защита
--	--	---

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

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
8ТМ61	Овчинникова Анастасия Петровна

<b>Школа</b>	<b>ИШИТР</b>	<b>Отделение</b>	<b>Отделение автоматизации и робототехники</b>
<b>Уровень образования</b>	Магистрант	<b>Направление</b>	Автоматизация технологических процессов и производств (в нефтегазовой отрасли)

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

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

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Оценочная карта конкурентных технических решений
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Календарный план-график реализации проекта
3. Оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности научного исследования	Определение ресурсоэффективности проекта

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Доцент ОСГН ШБИП	Верховская Марина Витальевна	Кандидат экономических наук		

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
8ТМ61	Овчинникова Анастасия Петровна		

## **4. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности**

### **4.1. Потенциальные потребители результатов исследования**

Целью проекта является разработка автоматизированной системы управления бизнес-процессами предприятия по производству пластика для 3D-печати ООО «ХоумСтайл»

Потенциальными потребителями результатов исследований являются широкий круг предприятий среднего и малого бизнеса. Данные предприятия могут решить проблему автоматизации складского учета, учета заказов и производства с помощью разработанной системы управления бизнес-процессами.

Различают два основных типа автоматизированных систем управления: системы управления производственными процессами и системы организационно-экономического или административного управления. Разрабатываемая система относится ко 2 типу.

### **4.2. Анализ конкурентных технических решений**

Данный анализ проводится с помощью оценочной карты для сравнения конкурентных технических решений, приведенной в таблице 1 [1]. В качестве конкурентов выбраны 1С и SAP.

Функционал существующих систем в большинстве своем является избыточным для малого бизнеса. На первых этапах внедрения основная потребность заключается в системах складского и логистического учета. Внедрение же систем 1С и SAP требует большого капиталовложения и отдельного обучения всего персонала. Чем сложнее программный продукт – тем большее количество времени и знаний необходимо для грамотной настройки его работы. В условиях достаточно быстро меняющейся экономической ситуации возникает необходимость быстрого реагирования для принятия решений. В условиях малого бизнеса сложность системы приобретает большое значение.

Для сравнения и оценки ресурсоэффективности и ресурсосбережения были выделены следующие критерии:

1. Технические критерии оценки ресурсоэффективности:

- Повышение производительности труда – критерий, характеризующий уровень производительности труда после внедрения автоматизированной системы;
- Простота внедрения – критерий, характеризующий сроки и вложения, необходимые для ввода в эксплуатацию системы;
- Удобство в эксплуатации – критерий, характеризующий уровень сложности работы с системой для сотрудников предприятия;
- Надежность - критерий, характеризующий способность системы в течение долгого времени сохранять работоспособное состояние и выполнять необходимые функции;
- Безопасность – критерий, характеризующий систему с точки зрения защиты информации.

2. Экономические критерии оценки ресурсоэффективности:

- Уровень проникновения на рынок
- Цена
- Предполагаемый срок эксплуатации

Таблица 6

Критерии оценки	Вес	Баллы			Конкурентоспособность		
		Разрабатываемая система	1 Конкурентная система управления	2 Конкурентная система	Разрабатываемая система	1 Конкурентная система управления	2 Конкурентная система
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
Повышение производительности	0,2	5	5	4	1	1	0,8

труда							
Простота внедрения	0,05	5	3	3	0,25	0,15	0,15
Удобство в эксплуатации	0,05	4	3	3	0,2	0,15	0,15
Надежность	0,1	5	3	5	0,5	0,3	0,5
Безопасность	0,1	4	5	4	0,4	0,5	0,4
<b>Экономические критерии оценки ресурсоэффективности</b>							
Уровень проникновения на рынок	0,05	4	4	3	0,2	0,2	0,15
Цена	0,3	5	2	1	1,5	0,4	0,3
Предполагаемый срок эксплуатации	0,2	5	3	3	1	0,6	0,6
Итого	1	41	32	29	4,05	2,5	3,2

Опираясь на полученные результаты, можно сделать вывод, что разрабатываемая автоматизированная система управления бизнес-процессами является наиболее эффективной. Уязвимость конкурентов объясняется наличием таких причин, как высокая стоимость, сложность внедрения и низкий срок эксплуатации.

### **4.3. Планирование научно-исследовательских работ**

#### **4.3.1. Структура работ в рамках научного исследования**

Трудоемкость выполнения ВКР оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов [2].

Для реализации проекта необходимы два исполнителя – руководитель (Р), студент-дипломник (СД). Разделим выполнение дипломной работы на этапы, представленные в таблице 2.

Таблица 7

Основные этапы	№ раб.	Содержание работы	Исполнитель	Загрузка
Разработка технического задания на НИР	1	Составление и утверждение ТЗ на НИР	Р	Р – 100 %
Проведение НИР				
Выбор направления исследования	2	Сбор и изучение научно-технической литературы и технической документации	Р, СД	Р – 20 % СД – 80 %
	3	Разработка и утверждение ТЗ	Р, СД	Р – 80 % СД – 20 %
	4	Календарное планирование работ	СД	СД – 100 %
Теоретические и экспериментальные исследования	5	Разработка моделей бизнес-процессов	СД	СД – 100 %
	6	Разработка базы данных	СД	СД – 100 %
	7	Разработка ПО	СД	СД – 100 %
	8	Разработка системы защиты информации	СД	СД – 100 %
	9	Внедрение системы	СД	СД – 100 %
	10	Исправление ошибок	СД	СД – 100 %
Оформление	11	Написание	СД	СД – 100 %

отчета по НИР		пояснительной записки		
---------------	--	--------------------------	--	--

#### 4.3.2. Разработка графика проведения научного исследования

Для удобства построения графика длительность каждого из этапов работ необходимо перевести из рабочих дней в календарные дни. Для этого необходимо рассчитать коэффициент календарности по следующей формуле (1) [3].

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}} = \frac{365}{365 - 118} = 1,48, \quad (1)$$

где:

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

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

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

В таблице 8 приведены расчеты длительности отдельных видов работ.

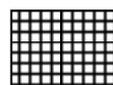
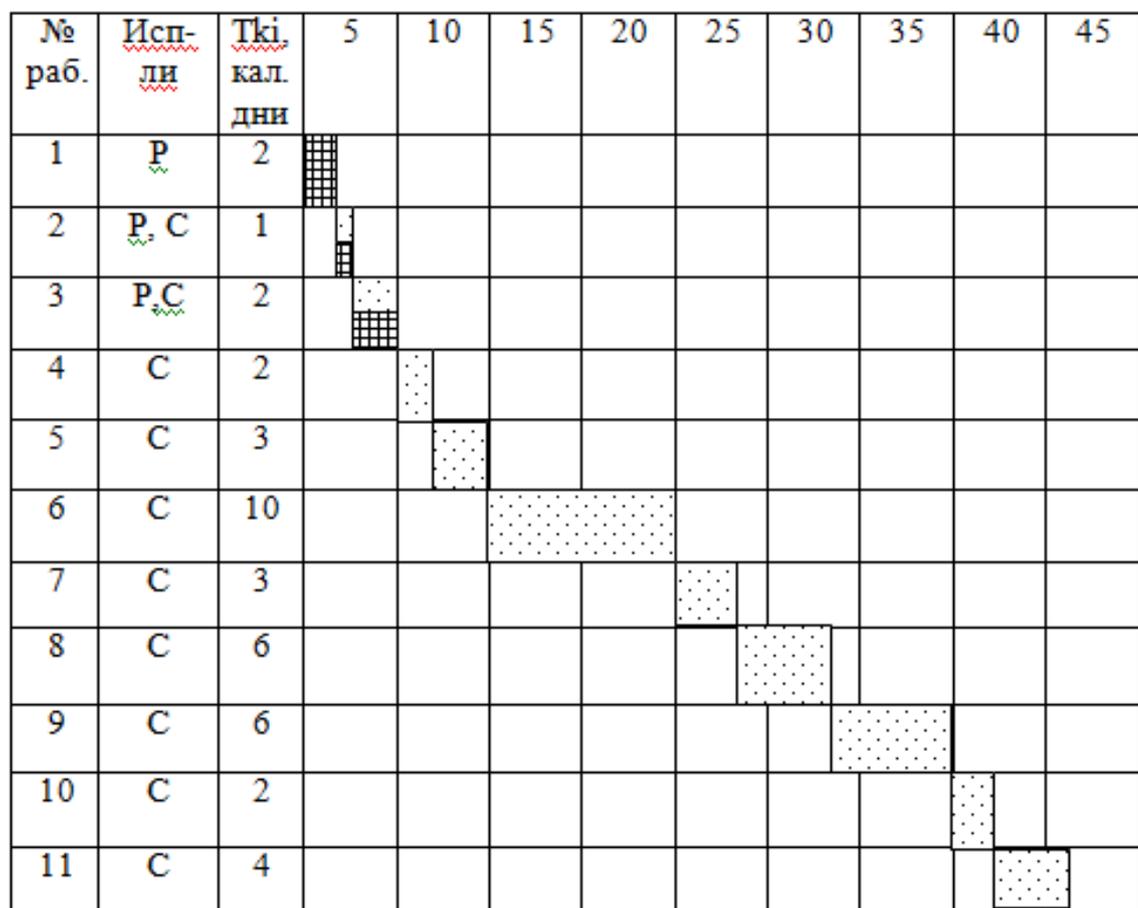
Таблица 8.

№ раб.	Трудоемкость работ			Испол нител и	Т <sub>р</sub> , раб.дн	Т <sub>к</sub> , кал.дн
	Т <sub>min</sub> , чел- дни	Т <sub>max</sub> , чел- дни	Т <sub>ож</sub> , чел- дни			
1	1	2	1,4	Р	1,4	2
2	1	2	1,4	Р, СД	0,7	1
3	2	3	2,4	Р, СД	1,2	2
4	1	2	1,4	СД	1,4	2
5	2	3	2,4	СД	2,4	3
6	5	10	7	СД	7	10
7	2	3	2,4	СД	2,4	3
8	3	6	4,2	СД	4,2	6

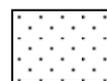
9	3	6	4,2	СД	4,2	6
10	1	2	1,4	СД	1,4	2
11	2	4	2,8	СД	2,8	4

На основе таблицы 8 построим диаграмму Ганта, представляющую из себя горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ (таблица 9).

Таблица 9.



- Руководитель



- Инженер

#### 4.4. Бюджет научно-технического исследования

##### 4.4.1. Расчет материальных затрат

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле (2):

$$Z_m = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_{расхi} , \quad (2)$$

где:

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

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

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

$k_T$  – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы, примем равным 20%.

Расчеты представлены в таблице 10.

Таблица 10.

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб	Затраты на материалы
Бумага А4, SvetoCopy	пачка	1	259	259
Ручка шариковая, Cello	шт.	7	49	343
Электроэнергия	кВт*ч	480	5,8	2 784
Доступ в интернет	месяц	4	400	1 600
Всего за материалы				4 986
Транспортно-заготовительные расходы				997,2
Итого:				5 983,2

#### 4.4.2. Основная заработная плата исполнителей темы

Основная заработная плата (Зосн) работника рассчитывается по следующей формуле (3):

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} \cdot T_{\text{раб}}, \quad (3)$$

где:

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

$T_{\text{раб}}$  – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб.дн.

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

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле (4):

$$Z_{\text{дн}} = (Z_{\text{м}} \cdot M) / F_{\text{д}}, \quad (4)$$

где:

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

$M$  – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

- при отпуске в 24 раб. дня  $M = 11,2$  месяца, 5-дневная неделя;
- при отпуске в 48 раб. дней  $M = 10,4$  месяца, 6-дневная неделя;

$F_{\text{д}}$  – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дн. (табл.11) [1].

Таблица 11.

Показатели рабочего времени	Руководитель	Инженер
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней	52	104
-выходные дни	14	14
-праздничные дни		
Потери рабочего времени	48	24
-отпуск	–	–
-невыходы по болезни		
Действительный годовой фонд рабочего времени	251	223

Основная заработная плата научного руководителя рассчитывается на основании отраслевой оплаты труда. Отраслевая система оплаты труда в ТПУ предполагает следующий состав заработной платы:

- оклад – определяется предприятием. В ТПУ оклады распределены в соответствии с занимаемыми должностями, например, ассистент, старший преподаватель, доцент, профессор;
- стимулирующие выплаты – устанавливаются руководителем подразделений за эффективный труд, выполнение дополнительных обязанностей и т.д.;
- иные выплаты: районный коэффициент [1].

Руководителем данной научно-исследовательской работы является сотрудник с должностью доцент. Оклад доцента составляет 33 664 рубля.

Расчет основной заработной платы приведен в таблице 12.

Таблица 12.

Исполнители	Оклад	Районный коэффициент	должностной оклад работника с районным	Среднедневная заработная плата	Продолжительность работ	Заработная плата основная
Руководитель	33 664	1,3	43 763,2	1 813,64	5	9 068,2
Инженер	9 489	1,3	12 335,7	619,55	120	74 346
Итого:						83 414,2

#### 4.4.3. Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы учитывают величину предусмотренных Трудовым кодексом РФ доплат за отклонение от нормальных условий труда, а также выплат, связанных с обеспечением гарантий и компенсаций (при исполнении государственных и

общественных обязанностей, при совмещении работы с обучением, при предоставлении ежегодного оплачиваемого отпуска и т.д.).

Дополнительная заработная плата рассчитывается исходя из 10-15% от основной заработной платы работников, непосредственно участвующих в выполнении темы:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot Z_{\text{осн}}, \quad (5)$$

где:

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

$k_{\text{доп}}$  – коэффициент дополнительной заработной платы;

$Z_{\text{осн}}$  – основная заработная плата, руб.

Расчет дополнительной заработной платы для исполнителей научного исследования (коэффициент дополнительной заработной платы равен 0,15):

$$Z_{\text{допP}} = k_{\text{доп}} \cdot Z_{\text{осн}} = 0,15 \cdot 43763,2 = 6564,48 ;$$

$$Z_{\text{допC}} = k_{\text{доп}} \cdot Z_{\text{осн}} = 0,15 \cdot 12335,7 = 1850,35 .$$

#### 4.4.4. Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Размер отчислений во внебюджетные фонды составляет 27,1 % от суммы затрат на оплату труда работников, непосредственно занятых выполнением исследовательской работы [1].

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы (6):

$$C_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}), \quad (6)$$

где:

$k_{\text{внеб}}$  – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

Таблица 13.

Исполнитель	Руководитель проекта	Инженер
Основная заработная плата	43 763,2	12 335,7
Дополнительная заработная плата	6 564,48	1 850,35

Коэффициент отчисления во внебюджетные фонды, %	27,1	27,1
Отчисления во внебюджетные фонды	13 638,8	3 844,42
Итого:	17 483,22	

#### 4.5. Накладные расходы

В эту статью включаются затраты на управление и хозяйственное обслуживание, которые могут быть отнесены непосредственно на конкретную тему. Кроме того, сюда относятся расходы по содержанию, эксплуатации и ремонту оборудования, производственного инструмента и инвентаря, зданий, сооружений и др. В расчетах эти расходы принимаются в размере 70-90 % от суммы основной заработной платы научно-производственного персонала данной научно-технической организации.

Расчет накладных расходов ведется по следующей формуле (7):

$$C_{\text{накл}} = k_{\text{накл}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}} + C_{\text{соц}}), \quad (7)$$

где:

$k_{\text{накл}}$  – коэффициент накладных расходов.

Накладные расходы в ТПУ составляют 20 % от суммы основной и дополнительной зарплаты работников, участвующих в выполнении темы.

$$\begin{aligned} C_{\text{накл}} &= k_{\text{накл}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}} + C_{\text{соц}}) = \\ &0,2 \cdot (43763,2 + 12335,7 + 6564,48 + 1850,35 + 13638,8 + 3844,42) \\ &= 16399,39. \end{aligned}$$

#### 4.6. Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект приведен в таблице 14.

Таблица 14.

Наименование статьи	Сумма, руб.
1. Материальные затраты	5 983,2

2. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	56 098,9
3. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	8 414,83
4. Отчисления во внебюджетные фонды	17 483,22
5. Накладные расходы	16 399,39
Бюджет затрат НИИ	104 379,54

#### 4.7. Определение ресурсной, финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

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

Интегральный показатель финансовой эффективности научного исследования получают в ходе оценки бюджета затрат трех (или более) вариантов исполнения научного исследования (табл. 32). Для этого наибольший интегральный показатель реализации технической задачи принимается за базу расчета (как знаменатель), с которым соотносятся финансовые значения по всем вариантам исполнения [1].

Интегральный финансовый показатель разработки определяется по формуле (8):

$$I_{\phi}^p = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{max}}, \quad (8)$$

где:

$I_{\phi}^p$  – интегральный финансовый показатель разработки;

$\Phi_{pi}$  – стоимость i-го варианта исполнения;

$\Phi_{max}$  – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта.

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

Так как разработка имеет одно исполнение, то:

$$I_{\phi}^p = \frac{\Phi_p}{\Phi_{max}} = \frac{104379,54}{120000,00} = 0,87.$$

Для аналогов соответственно:

$$I_{\phi}^{a1} = \frac{\Phi_{a1}}{\Phi_{max}} = \frac{120000,00}{120000,00} = 1; \quad I_{\phi}^{a2} = \frac{\Phi_{a2}}{\Phi_{max}} = \frac{110000,00}{120000,00} = 0,91.$$

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить по формуле (9):

$$I_m^a = \sum_{i=1}^n a_i b_i^a, \quad I_m^p = \sum_{i=1}^n a_i b_i^p \quad (9)$$

где:

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

$a_i$  – весовой коэффициент  $i$ -го варианта исполнения разработки;

$b_i^a, b_i^p$  – бальная оценка  $i$ -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

$n$  – число параметров сравнения [1].

Расчёт интегрального показателя ресурсоэффективности представлен в таблице 15.

Таблица 15.

Объект исследования	Весовой коэффициент	Текущий проект	Аналог 1	Аналог 2

Критерии	параметра			
1. Надежность	0.1	3	3	2
2. Производительность	0.25	5	3	4
3. Удобство эксплуатации	0.15	5	5	3
4. Энергосбережение	0.25	5	4	3
5. Безопасность	0.25	4	3	4
Итого	1			

$$I_{mn} = 3 \cdot 0,1 + 5 \cdot 0,25 + 5 \cdot 0,15 + 5 \cdot 0,25 + 4 \cdot 0,25 = 4,55;$$

$$I_{a1} = 3 \cdot 0,1 + 3 \cdot 0,25 + 5 \cdot 0,15 + 4 \cdot 0,25 + 3 \cdot 0,25 = 3,55;$$

$$I_{a2} = 2 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,25 + 3 \cdot 0,15 + 3 \cdot 0,25 + 4 \cdot 0,25 = 3,4.$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ( $I_{финр}^p$ ) и аналога ( $I_{финаi}^{ai}$ ) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле (10):

$$I_{финр}^p = \frac{I_m^p}{I_\phi^p}, \quad I_{финаi}^{ai} = \frac{I_m^{ai}}{I_\phi^{ai}} \quad (10)$$

В результате:

$$I_{финр}^p = \frac{I_m^p}{I_\phi^p} = \frac{4,55}{0,87} = 5,23;$$

$$I_{фина1}^{a1} = \frac{I_m^{a1}}{I_\phi^{a1}} = \frac{3,55}{1} = 3,55;$$

$$I_{фина2}^{a2} = \frac{I_m^{a2}}{I_\phi^{a1}} = \frac{3,4}{0,91} = 3,74.$$

Сравнение интегрального показателя эффективности текущего проекта и аналогов позволит определить сравнительную эффективность проекта. Сравнительная эффективность проекта:

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{I_{финр}^p}{I_{финр}^a}.$$

Таблица 16.

№ п/п	Показатели	Аналог 1	Аналог 2	Разработка
1	Интегральный финансовый показатель разработки	1	0,891	0,87
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	3,55	3,4	4,55
3	Интегральный показатель эффективности	3,55	3,74	5,23
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1,47	1,39	1

Таким образом, основываясь на определении ресурсосберегающей, финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования, проведя необходимый сравнительный анализ, можно сделать вывод о превосходстве выполненной разработки над аналогами.

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

<b>Группа</b> 8ТМ61	<b>ФИО</b> Овчинниковой Анастасии Петровне
------------------------	---

<b>Школа</b>	<b>ИШИТР</b>	<b>Отделение</b>	<b>Информационных технологий</b>
<b>Уровень образования</b>	Магистратура	<b>Направление/специальность</b>	15.04.01 Автоматизация технологических процессов и производств

### Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p>1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения</p>	<p>Рабочим местом является кабинет на предприятии ООО «ХоумСтайл» В кабинете рабочей зоной является место за персональным компьютером, отведённое студенту для выполнения работы. Технологический процесс представляет собой создание модели автоматизированной системы. Данный технологический процесс относится к числу единичных. Основным оборудованием, на котором производится работа, является персональный компьютер с периферийными устройствами.</p>
---	--

### Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p><b>1. Производственная безопасность</b> 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <p style="text-align: center;">–</p>	<p>Анализ выявленных вредных факторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• недостаточная освещённость рабочей зоны;</li> <li>• отсутствие или недостаток естественного света;</li> <li>• повышенный уровень шума;</li> <li>• повышенный уровень электромагнитных излучений;</li> <li>• повышенная напряжённость электрического поля;</li> <li>• повышенная или пониженная влажность воздуха.</li> </ul>
<p>1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p>	<p>Анализ выявленных опасных факторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• электрический ток (источником является ПК).</li> </ul>
<p><b>2. Экологическая безопасность:</b></p>	<p>Воздействие объекта на атмосферу, гидросферу не происходит. В работе проведён анализ воздействия на литосферу (образование отходов при поломке ПК, отходов при пайке).</p>
<p><b>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b></p>	<p>В аудиторном помещении возможно ЧС техногенного характера – пожар (возгорание).</p>
<p><b>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</b></p>	<p>Рабочее место при выполнении работ в положении сидя должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.032-78. Требования к организации оборудования рабочих мест с ПК регулируется в СанПиН 2.2.2/2.4.1340 – 03.</p>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

14.03.2018г.

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Ассистент ИШХБМТ	Невский Егор Сергеевич			14.03.2018г.

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
8ТМ61	Овчинникова Анастасия Петровна		14.03.2018г.

## **Введение**

В данном разделе рассматриваются особенности организации рабочего места и рабочей среды специалиста, осуществляющего разработку автоматизированной системы управления бизнес-процессами.

Проектирование системы осуществляется в закрытом, отапливаемом и вентилируемом помещении, на рабочем месте, оснащённом персональным компьютером.

Далее будут рассмотрены факторы рабочей зоны и рабочего места, влияющие на состояние сотрудника, а также влияние проектной деятельности на состояние окружающей среды.

## **5. Производственная безопасность**

### **5.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:**

#### **5.1.1. Недостаточная освещённость рабочей зоны; отсутствие или недостаток естественного света**

Недостаточное освещение влияет на функционирование зрительного аппарата, то есть определяет зрительную работоспособность, на психику человека, вызывает усталость центральной нервной системы.

Освещение рабочего места специалиста по проектированию и разработке САУ складывается из естественного и искусственного освещения. Естественное освещение достигается установкой оконных проемов с коэффициентом естественного освещения КЕО не ниже 1,2% в зонах с устойчивым снежным покровом и не ниже 1,5% на остальной территории. Световой поток из оконного проема должен падать на рабочее место оператора с левой стороны.

Работа за ПК относится к зрительным работам высокой точности для любого типа помещений [1]. Столбцы таблицы 16 содержат следующие сведения:

1-характеристика зрительных работ; 2-наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм; 3-разряд зрительной работы; 4-подразряд зрительной работы; 5-относительная продолжительность зрительной работы, %; 6-освещенность на рабочей поверхности от системы общего искусственного освещения, лк; 7-коэффициент пульсации освещенности, %; 8-КЕО при верхнем освещении, %; 9-КЕО при боковом освещении, %.

Таблица 16.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Высокой точности	От 0,3	Б	1	Более 70	300	15	3,0	1,0
	От 0,5		2	Менее 70	200	20	2,5	0,7

Искусственное освещение в помещениях эксплуатации компьютеров должно осуществляться системой общего равномерного освещения.

Требования к освещению на рабочих местах, оборудованных ПК представлены в таблице 17.

Таблица 17.

<b>Освещенность на рабочем столе</b>	300-500 лк
<b>Освещенность на экране ПК</b>	не выше 300 лк
<b>Блики на экране</b>	не выше 40 кд/м <sup>2</sup>
<b>Прямая блескость источника света</b>	200 кд/м <sup>2</sup>
<b>Показатель ослеплённости</b>	не более 20
<b>Показатель дискомфорта</b>	не более 15
<b>Отношение яркости:</b>	
– между рабочими поверхностями	3:1–5:1
– между поверхностями стен и оборудования	10:1
<b>Коэффициент пульсации:</b>	не более 5%

### 5.1.2. Повышенный уровень шума

Длительное воздействие шума снижает остроту слуха и зрения, повышает кровяное давление, утомляет центральную нервную систему, в результате чего ослабляется внимание, увеличивается количество ошибок в действиях рабочего, снижается производительность труда. Воздействие шума приводит к появлению профессиональных заболеваний (тугоухость) и может явиться причиной несчастного случая.

При выполнении работ, описанных выше, специалист может оказаться под шумовым воздействием со стороны оборудования, находящегося в рабочем помещении: персональные компьютеры, печатающие устройства и прочее.

Работы, выполняемые специалистом, оцениваются как научная деятельность, конструирование и проектирование, программирование, следовательно эквивалентный уровень шума в рабочем помещении не должен превышать 50дБА [4].

Наиболее эффективная защита от производственного шума создается с помощью специальных архитектурно-строительных решений на этапе проектирования здания, планировки офиса. В качестве дополнительных мер по защите от шума можно применять различные звукоизолирующие кожухи, звукопоглощающие отделочные материалы. На рисунке 6 показан пример использования акустических экранов в вычислительных центрах.

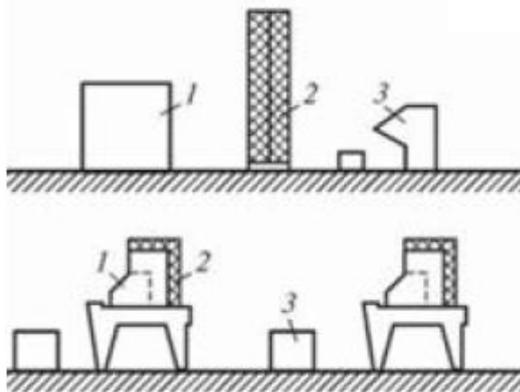


Рисунок 6 – Пример защиты от производственного шума в вычислительных центрах (1 – шумное оборудование, 2 – защитный экран, 3 – рабочее место)

### **5.1.3. Повышенный уровень электромагнитных излучений; повышенная напряжённость электрического поля**

При длительном воздействии ЭМП возникает расстройство центральной нервной системы, происходят сдвиги эндокринно-обменных процессов, изменения состава крови. Облучение глаз может привести к помутнению хрусталика.

Источником электромагнитного поля и электромагнитных излучений на рабочем месте является компьютер, в частности экран монитора компьютера. Электромагнитное поле, создаваемое ПК, имеет сложный спектральный состав в диапазоне частот от 0 Гц до 1000 МГц, и в том числе мощность экспозиционной дозы мягкого рентгеновского излучения в любой точке на расстоянии 0,05 м от экрана при любых положениях ПК не должна превышать 100 мкР/час [5]. Время работы на персональном компьютере по санитарным нормам не должно превышать 4 часа. Допустимые значения параметров неионизирующих электромагнитных излучений от монитора компьютера представлены в таблице 18.

Таблица 18.

<b>Наименование параметра</b>	<b>Допустимые значения</b>
Напряженность электрической составляющей электромагнитного поля на расстоянии 50см от поверхности видеомонитора	10 В/м
Напряженность магнитной составляющей электромагнитного поля на расстоянии 50см от поверхности видеомонитора	0,3 А/м
Напряженность электростатического поля не должна превышать: – для взрослых пользователей – для детей дошкольных учреждений и учащихся средних специальных и высших учебных заведений	20 кВ/м 15 кВ/м

Предельно-допустимые нормы ЭМП представлены в таблице 19.

Таблица 19.

Напряжённость электрического поля	
в диапазоне частот 5 Гц–2 кГц	25 В/м
в диапазоне частот 2 кГц–400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	
в диапазоне частот 5 Гц–2 кГц	250 нТл
в диапазоне частот 2 кГц–400 кГц	25 нТл

Ряд мероприятий, позволяющих уменьшить влияние вредных факторов на работника при работе за ПК: каждый час необходимо делать перерыв, для выполнения гимнастики для глаз, а также выполнять несколько упражнений на расслабление, которые могут уменьшить напряжение, накапливающееся в мышцах при длительной работе за компьютером.

#### 5.1.4. Повышенная или пониженная влажность воздуха

Повышенная влажность при высокой температуре воздуха способствует перегреванию организма, при низкой же температуре увеличивается теплоотдача с поверхности кожи, что ведет к переохлаждению. Низкая влажность вызывает неприятные ощущения в виде сухости слизистых оболочек дыхательных путей работающего.

Выполняемые работы по интенсивности энергозатрат попадают в категорию Ia, так как выполняются сидя и без значительных физических напряжений. Таким образом, оптимальными нужно считать параметры микроклимата, соответствующие категории Ia в таблице 20.

Таблица 20.

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia (до 139)	22-24	40-60	0,1
Тёплый	Ia (до 139)	23-25		0,1

Для поддержания оптимальных параметров микроклимата необходимо применять системы отопления, вентиляции и кондиционирования, увлажнители воздуха, в рабочих помещениях с ПЭВМ необходимо ежедневно проводить влажную уборку и каждый час проветривать помещение.

## **5.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности**

### **5.2.1. Электрический ток (источник: ПК)**

Электробезопасность представляет собой систему организационных и технических мероприятий, а также средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статистического электричества.

Токи статического электричества, наведенные в процессе работы компьютера на корпусах монитора, системного блока, клавиатуры, а также при работе за паяльной станцией, могут приводить к разрядам при прикосновении к этим элементам. Такие разряды опасности для человека не представляют, но могут привести к выходу из строя выше описанного оборудования.

На рабочем месте пользователя размещены дисплей, клавиатура и системный блок.

Перед началом работы следует убедиться в отсутствии свешивающихся со стола или висящих под столом проводов электропитания, в целостности вилки и провода электропитания, в отсутствии видимых повреждений аппаратуры и рабочей мебели, в отсутствии повреждений и наличии заземления при экранного фильтра.

Методы защиты от воздействия статического электричества: влажная уборка, чтобы уменьшить количество пылинок в воздухе и на предметах офиса; использование увлажнителей воздуха; защитное заземление;

применение средств индивидуальной защиты, таких как антистатические спреи и браслеты.

Допустимый ток частотой 50 Гц при длительности воздействия более 10 секунд составляет 2 мА, а при длительности 10 секунд и менее – 6 мА. Для переменного тока эта величина соответственно равна 10 и 15 мА.

Методы защиты от опасности поражения электрическим током: электрическая изоляция токоведущих частей (сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм); ограждение токоведущих частей, которые работают под напряжением; использование малых напряжений, например, не более 50 В; электрическое разделение сетей на отдельные короткие участки; защитное заземление и зануление; применение средств индивидуальной защиты, таких как плакаты и знаки безопасности, изолирующие подставки.

### **5.3. Экологическая безопасность**

При использовании ПК могут возникнуть следующие виды негативного воздействия на окружающую среду:

- выбросы в атмосферу углекислого газа и образование тепла при пожаре;
- загрязнение почвы при утилизации старого ПК.

ПК после завершения использования (срока эксплуатации) можно отнести к отходам электронной промышленности. Переработка такого рода отходов осуществляется разделением на однородные компоненты, химическим выделением пригодных для дальнейшего использования компонентов и направлением их для дальнейшего использования: кремний, алюминий, золото, серебро, редкие металлы.

Пластмассовые части ПК утилизируются при высокотемпературном нагреве без доступа воздуха. ПК может содержать: тяжелые металлы, печатные платы с замедлителями горения, которые при горении могут выделять опасные диоксиды. Для опасных отходов используют теплоту сжигания, такой способ не исключает образования токсичных выбросов.

Отходы, которые не подлежат переработке, утилизации и вторичному использованию, подлежат захоронению на полигонах или в почве. Большое значение имеют нормативы предельно допустимых концентраций токсичных веществ в почве (ПДКп, мг/кг) в соответствии с [8].

#### **5.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

##### **5.4.1. Пожарная безопасность**

Компьютерный класс по пожарной безопасности относится к категории В, в нём находятся горючие материалы и вещества в холодном состоянии [11]. По степени огнестойкости данное помещение относится к 3-й степени огнестойкости [12]. Возможные причины пожара: перегрузка в электросети, короткое замыкание, разрушение изоляции проводников.

Для локализации или ликвидации загорания на начальной стадии используются первичные средства пожаротушения: огнетушащие вещества (вода, песок, земля); огнетушащие материалы (грубошерстные куски материи – кошмы, асбестовые полотна, металлические сетки с малыми ячейками ит. п.); пожарный инвентарь (бочки и чаны с водой, пожарные ведра, ящики и песочницы с песком); пожарные краны на внутреннем водопроводе противопожарного водоснабжения в сборе с пожарным стволом и пожарным рукавом; огнетушители [12].

Первичные средства пожаротушения обычно применяют до прибытия пожарной команды.

Здание должно соответствовать требованиям пожарной безопасности, а именно, наличие охранно-пожарной сигнализации, плана эвакуации, порошковых огнетушителей с поверенным клеймом, табличек с указанием направления к запасному (эвакуационному) выходу.

Углекислотные огнетушители ОУ-3, ОУ-5 предназначены для тушения загораний веществ, горение которых не может происходить без доступа воздуха, загораний электроустановок, находящихся под напряжением не более 1000В, жидких и газообразных веществ (класс В, С).

Огнетушители не предназначены для тушения загорания веществ, горение которых может происходить без доступа воздуха (алюминий, магний и их сплавы, натрий, калий), такими огнетушителями нельзя тушить дерево.

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже должно размещаться не менее двух переносных огнетушителей. Огнетушители следует располагать на видных местах вблизи от выходов из помещений на высоте не более 1,35 м. Размещение первичных средств пожаротушения в коридорах, переходах не должно препятствовать безопасной эвакуации людей.

### **5.5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности**

Предъявляемые требования к расположению и компоновке рабочего места:

Высота рабочей поверхности стола для взрослых пользователей должна регулироваться в пределах (680÷800) мм, при отсутствии такой возможности высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм [2].

Модульными размерами рабочей поверхности стола для ПК, на основании которых должны рассчитываться конструктивные размеры, следует считать: ширину 800, 1000, 1200 и 1400 мм, глубину 800 и 1000 мм при нерегулируемой его высоте, равной 725 мм [2].

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной – не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног – не менее 650 мм [2].

Конструкция рабочего стула должна обеспечивать:

- ширину и глубину поверхности сиденья не менее 400 мм;
- поверхность сиденья с закругленным передним краем;
- регулировку высоты поверхности сиденья в пределах (400÷550) мм и углам наклона вперед до 15 град, и назад до 5 град.;
- высоту опорной поверхности спинки (300±20) мм, ширину – не менее 380 мм и радиус кривизны горизонтальной плоскости –400 мм;

– угол наклона спинки в вертикальной плоскости в пределах  $\pm 30$  градусов;

– стационарные или съемные подлокотники длиной не менее 250 мм и шириной  $(50 \div 70)$  мм;

– регулировку подлокотников по высоте над сиденьем в пределах  $(230 \pm 30)$  мм и внутреннего расстояния между подлокотниками в пределах  $(350 \div 500)$  мм [2].

Рабочее место пользователя ПК следует оборудовать подставкой для ног, имеющей ширину не менее 300 мм, глубину не менее 400 мм, регулировку по высоте в пределах до 150 мм и по углу наклона опорной поверхности подставки до  $20^\circ$ . Поверхность подставки должна быть рифленой и иметь по переднему краю бортик высотой 10 мм [2].

Клавиатуру следует располагать на поверхности стола на расстоянии  $(100 \div 300)$  мм от края, обращенного к пользователю или на специальной, регулируемой по высоте рабочей поверхности, отделенной от основной столешницы [2].

Экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии  $(600 \div 700)$  мм, но не ближе 500 мм [2].

Рекомендуется работать в помещении, где окна выходят на север или северо-восток. Местное освещение не должно создавать блики на поверхности экрана дисплея. Недопустим яркий не рассеянный верхний свет (с потолка). Сдерживать поток избыточного света от окон следует с помощью жалюзи (или тканевых штор); чистота обязательна при работе за компьютером. Влажную уборку помещения следует проводить ежедневно. Недопустима запыленность воздуха, пола, рабочей поверхности стола и техники. Помещение должно быть оборудовано системами вентиляции, кондиционирования и отопления. Запрещается работа на компьютере в подвальных помещениях.

## **Заключение**

В ходе работы над магистерской диссертацией была разработана и смоделирована системы управления бизнес-процессами на базе малого предприятия по производству пластика для 3D-печати.

Выбраны бизнес-процессы производства пластика, логистики, складского учета и сборки заказов для автоматизирования.

Рассмотрены угрозы, которые могут возникнуть при работе автоматизированной системы управления бизнес-процессами для субъектов малого предпринимательства. Разработана система защиты от возможных угроз, даны рекомендации для безопасного функционирования системы.

## Список используемых источников

1. В.Г. Елиферов Бизнес-процессы/ В.Г. Елиферов, В.В. Репин. – М.: Инфра-М, 2005. – 319 с.
2. М.Хаммер Реинжиниринг корпорации. Манифест революции в бизнесе. / М.Хаммер, Д. Чампи М.: Эксмо, 2009. – 304 с.
3. Е.Г. Ойхман Реинжиниринг бизнеса: реинжиниринг организаций и информационные технологии. / Е.Г. Ойхман, Э.В. Попов М.: Финансы и статистика, 1997. – 340 с.
4. Д.Харрингтон Оптимизация Бизнес Процессов / Д. Харрингтон, К.С. Эсселинг, Х. Нимвеген Спб.: Азбука, 2002. – 320 с.
5. И.И. Скрипюк Краткий курс оптимизации бизнес-процессов на примере процесса продаж и процесса управления персоналом / Спб.: ООО Издательство Форум-Медиа, 2014. – 46с.
6. Ю.Ф. Тельнов Реинжиниринг бизнес-процессов (Учебное пособие). / М.: Московский международный институт эконометрики, информатики, финансов и права, 2003. – 99 с.
7. Программная основа эффективного бизнеса. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.gazeta.ru/price\\_of\\_time/2012/04/26/4564569.shtml](https://www.gazeta.ru/price_of_time/2012/04/26/4564569.shtml), свободный (дата обращения 12.10.2016).
8. ERP-системы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://marketing.rbc.ru/reviews/it-business/chapter\\_2\\_1.shtml](http://marketing.rbc.ru/reviews/it-business/chapter_2_1.shtml), свободный (дата обращения 10.10.2016).
9. Принципы работы ERP-системы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://studopedia.ru/2\\_33709\\_printsipi-raboti-ERP-sistemi.html](http://studopedia.ru/2_33709_printsipi-raboti-ERP-sistemi.html), свободный (дата обращения 20.09.2016).
10. Безопасность информационных систем . [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m382.pdf>
- 11.Безопасность информационных систем . [Электронный ресурс]. Режим

доступа:

[http://www.ssau.ru/files/education/uch\\_posob/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%8C%D0%B8%D1%81%D0%B5%D0%B5%D0%B2%20%D0%90%D0%98.pdf](http://www.ssau.ru/files/education/uch_posob/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%8C%D0%B8%D1%81%D0%B5%D0%B5%D0%B2%20%D0%90%D0%98.pdf)

12. Безопасность информационных систем . [Электронный ресурс]. Режим доступа:

[https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=Fbitstream\\_schoolbook.pdf&usg=AFQjCNFv5K4-d.bGg](https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=Fbitstream_schoolbook.pdf&usg=AFQjCNFv5K4-d.bGg)

13. СП 52.13330.2011 Свод правил. Естественное и искусственное освещение.

14. СанПиН 2.2.2/2.4.1340 – 03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003.

15. ПОТ Р М-020-2001 «Межотраслевые правила по охране труда при электро- и газосварочных работах», СПб: ЦОТПБСП, 2002.

16. СН 2.2.4/2.1.8.562 – 96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории застройки.

17. СанПиН 2.2.2/2.4.1340 – 03. Санитарно – эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003.

18. СанПиН 2.2.4.548 – 96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. М.: Минздрав России, 1997.

19. ГОСТ Р 50377-92 (МЭК 950-86) Безопасность оборудования информационной технологии, включая электрическое конторское оборудование.

20. ГН 2.2.6 – 709 – 98. Предельно допустимые концентрации (ПДК) микроорганизмов – продуцентов, бактериальных препаратов и их компонентов в воздухе рабочей зоны.
21. Безопасность при пайке. [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. Ссылка на ресурс: <http://electrik.info/main/school/570-chtotakoe-payka-bezopasnost-pri-payke.html>
22. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ.
23. НПБ 105-03. Нормы пожарной безопасности. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
24. Технический регламент «о требованиях пожарной безопасности» [Электронный ресурс]: Единая справочная служба Консорциума «Кодекс». – Режим доступа: свободный. Ссылка доступа: <http://ezproxy.ha.tpu.ru:2065/docs/>
25. ГН 2.2.5.1313-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
26. Гаврикова Н.А., Тухватулина Л.Р., Видяев И.Г. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение, 2014 г.
27. Кузьмина Е.А, Кузьмин А.М. Функционально-стоимостный анализ. Экскурс в историю. "Методы менеджмента качества", №7 2002 г.
28. Основы функционально-стоимостного анализа: Учебное пособие / Под ред. М.Г. Карпунина и Б.И. Майданчика. - М.: Энергия, 1980. - 175с.

## Приложение А

### Automated business process management system

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ТМ61	Овчинникова Анастасия Петровна		

Консультант – лингвист отделения иностранных языков:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Шепетовский Денис Владимирович			

## **Introduction**

All the processes occurring at the enterprise, one way or another, are interrelated. In this regard, there is a need for effective integrated management of all processes and long-term planning. Accordingly, to solve the set tasks, a large number of enterprises resort to the introduction of automated management systems, which includes business planning.

At the moment, one of the key resources is time, various methods are used to save it. To save time and money, companies of different size and industries are introducing automated systems. And if at this stage of development of the ERP system industry (EnterpriseResourcePlanning) there are many quality and proven solutions for large enterprises, then the subjects of small and medium-sized businesses are not so optimistic.

At the moment, the functionality of existing systems is mostly redundant for small businesses. At the first stages of implementation, the main need is in the systems of accounting, personnel, warehouse and logistics accounting.

According to experts, carefully planned commissioning of automated business process control systems allows reducing operating and management costs by an average of 15%, and commercial - by 35%.

The main difficulty in implementing ERP-systems is to properly implement them. The more complex a software product is, the more time and knowledge it takes to properly configure its work. In the context of a rapidly changing economic situation, there is a need for rapid response for decision-making. Large corporations with their ERP-systems are inertial. Accordingly, the software product, introduced several years ago, does not lose its relevance, so the time spent on its implementation and training of personnel does not play a huge role. However, in a small business environment, the complexity of the system becomes very important.

Manufacturers of ERP-systems note the need to create separate products for small and medium-sized businesses. Some of the leading manufacturers of ERP-systems SAP, Microsoft, Oracle and 1C offer special solutions for such enterprises. However, even for these proposals, the problem of implementing the system and its cost remains urgent. It is important to understand that for small companies the cost of automation is one of the key factors in deciding whether to implement it.

The share of manufacturers of ERP-systems according to data for 2013 is shown in Figure 1. The main developers in this industry are the German SAP and the Russian 1C. The cost of 1C is not very different from foreign ERP.

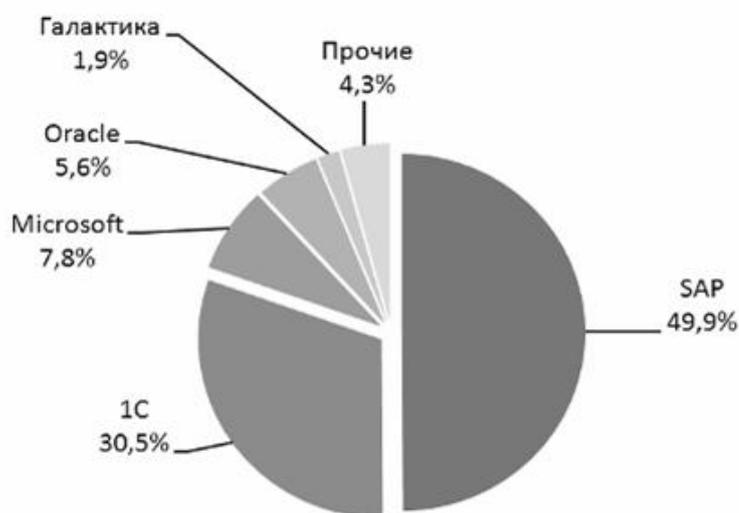


Fig. 1. Proportion of manufacturers of ERP-systems, 2013

Thus, we have set a task on the basis of a small enterprise engaged in the production of plastic for 3D printing, to create a system for automated management of business processes.

## **1. Analysis of the enterprise information system**

### **1.1. Basic concepts**

The business process is defined as a logically completed chain of interrelated and repetitive activities, as a result of which the company's resources are used to process the object (physically or virtually) in order to achieve certain measurable results or create products to satisfy internal or external consumers. As a client of the business process, another business process can act. The chain usually includes operations that are performed according to certain business rules. Business rules understand how to implement business functions within the business process, as well as the characteristics and conditions of the business process.

In the opinion of V.G. Elifer, business processes are horizontal hierarchies of internal and dependent functional actions, the ultimate goal of which is the production of products or individual components of it [1]. M. Hammer and J. Champi define the business process as "a set of activities that have one or more types of input flows and create an outlet that has value for the customer". E.G. Oichman and E.V. Popov supplemented the definition of M. Hammer and J. Ciampi: "A business process is a set of internal steps (kinds) of activity starting with one or more inputs and ending with the creation of products needed by the client.

The components of the business process of action can be performed by people (manually or with the use of computer tools or mechanisms) or be fully automated. The order of performance of actions and the effectiveness of the work of the person who performs the action determine the overall effectiveness of the business process. The task of every enterprise striving to improve its activities is the construction of such business processes that would be effective and would include only really necessary actions. At the output of properly constructed business processes, the value for the consumer increases and the profitability

It is important to ensure the transparency of the business processes because only in this case the business process owner (employee of the company managing the progress of the business process and responsible for its results and

effectiveness), the business analyst, management and other interested parties will have a clear idea about how the work is organized. Understanding the progress of existing business processes provides an opportunity to judge their effectiveness and quality and is necessary for the development supporting the business of an IT infrastructure. Successful development of application systems that support the implementation of business processes from start to finish is possible only when the processes themselves are detailed.

A business process model is a formalized (graphical, tabular, textual, symbolic) description that reflects the actual or expected activity of an enterprise. The model, as a rule, contains the following information about the business process:

- A set of process step, business functions ;
- the order of business functions;
- control and management mechanisms within the business process;
- executors of each business function;
- incoming documents / information, outgoing documents / information;
- the resources required to perform each business function;
- documentation / conditions governing the implementation of each business function;
- parameters that characterize the performance of business functions and the process as a whole.

## **1.2. General patterns of the functioning of the enterprise**

The main task of LLC "HomeStyle" is the production of plastic for 3D-printing under the brand Bestfilament. The company "HomeStyle" is the only manufacturer of consumables for 3D printing beyond the Urals. The main document, according to which "HomeStyle" LLC functions, is the Charter of the enterprise.

The production facilities of the enterprise are located outside the city in Predtechensk. The enterprise has its representatives in all federal districts, exports goods to the CIS countries and Europe.

With representatives, LLC "HomeStyle" exchanges various kinds of documentation and information through electronic exchange, on paper and digital media.

With the tax authorities, the enterprise exchanges monthly accounting reports in electronic and paper form.

With firms that have concluded a cooperation agreement, HomeStyle LLC exchanges electronic documentation in a regular mode, and also consults by phone.

Processes of information exchange between departments within the organization are carried out both in digital form (via e-mail and local communication within buildings) and hard copy.

## **2. Description of the system**

In the age of information technology, information is undoubtedly one of the most important resources of any company. Unauthorized access to information can cause not only significant material damage, but also lead to negative consequences in the management objects. In this regard, the issue of information security is quite acute for companies operating in various industries.

For effective integrated management of all processes and long-term planning, a large number of companies resort to the introduction of automated management systems. Accordingly, in such systems, the issue of protecting information is quite acute, since the data processed in such systems are confidential and unauthorized access to them can cause significant harm to the enterprise.

One of the main modules of the automated system for managing business processes is the module "Warehouse". The module includes a database containing the entire range of materials and goods in stock, an information system in which personnel work is directly carried out. The module is connected to the online store. The new order enters the information system and is processed. Accordingly, depending on the availability of goods, the system either forms an order, or reports the need to produce one or another type of product.

There are several users in the system: the customer, the manager, the warehouse employee and the administrator. Accordingly, the warehouse employee completes the ordering and production of products in accordance with the tasks that the system sets. The manager deals with the work associated with the delivery of the order to the end user. The administrator monitors the work of employees and the system as a whole and can make necessary adjustments to their work.

Two types of information are transmitted in the system: customer's personal data and order information: quantity, name, color, characteristics, availability.