

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа Неразрушающего контроля и безопасности
 Направление подготовки: 27.04.02 Управление качеством
 Отделение контроля и диагностики

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Совершенствование организации технического контроля качества в промышленности УДК 658.562:005.216.1

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ71	Гулина Виктория Станиславовна		

Руководитель

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

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Фадеева В.Н.	к.ф.н., доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ООД	Федорчук Ю.М.	д.т.н., профессор		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД	Плотникова И.В.	к.т.н., доцент		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа Неразрушающего контроля и безопасности
 Направление подготовки: 27.04.02 Управление качеством
 Отделение контроля и диагностики

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ООП

_____ Плотникова И.В.
 (Подпись) (Дата)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Магистерской диссертации

Студенту:

Группа	ФИО
1ГМ71	Гулиной Виктории Станиславовне

Тема работы:

Совершенствование организации технического контроля качества в промышленности	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	20.12.2017 №9976/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	28.05.2019
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Объектом исследования является отдел контроля качества продукции и сертификации в ООО «Томский кабельный завод». Предметом исследования выступает проведение тепловой деформации.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	– изучить теоретико-методические основы входного контроля; – изучить нормативно-правовую базу, касающуюся входного контроля; – рассмотреть деятельность предприятия кабельной отрасли; – применить статистические методы;

	– рассмотреть входной контроль на предприятии кабельной отрасли; – применить полный факторный анализ.
Перечень графического материала	Презентация PowerPoint 2010
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Фадеева Вера Николаевна, доцент ОСГН
Социальная ответственность	Федорчук Юрий Митрофанович, профессор ООД
Иностранный язык	Рыбушкина Светлана Владимировна, старший преподаватель ШБИП ОИЯ
Название разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках: 1.1 Theoretical and methodological foundations of input control. 1.2 General position. 1.3 Organization of input control. 1.4 Execution of input control. 1.5 Registration results of input control. 3. Organization and order of the input control at the enterprise. 3.1 Order of work during the input control. 3.2 Order of the input control. 3.3 Order for eliminating nonconformities.	

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

Задание выдал руководитель:

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

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ71	Гулина Виктория Станиславовна		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа Неразрушающего контроля и безопасности
 Направление подготовки: 27.04.02 Управление качеством
 Отделение контроля и диагностики

Период выполнения ____ (осенний / весенний семестр 2017/2018 учебного года)
 ____ (осенний / весенний семестр 2018/2019 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:	28.05.2019
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
01.12.2017	Аналитический обзор по литературным источникам	20
18.02.2018	Построение диаграммы процесса «Проведение входного контроля»	20
20.04.2018	Проведение полного факторного анализа	30
15.05.2019	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	10
20.05.2019	Социальная ответственность	10
27.05.2019	Раздел, выполненный на иностранном языке	10
	Итого	100

Составил преподаватель:

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

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД	Плотникова И.В.	к.т.н., доцент		

Планируемые результаты обучения

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требование ФГОС ВО, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Профессиональные компетенции</i>		
P1	Способность применять глубокие естественнонаучные, математические и инженерные знания, научные принципы, лежащие в основе профессиональной деятельности для разработки, внедрения и совершенствования систем менеджмента качества организации, учитывать в своей деятельности экономические, экологические аспекты.	Требования ФГОС (ПК-1,5,6). Критерий 5 АИОР (п.5.2.1, 5.2.2, 5.2.8), согласованный с требованиями международных стандартов EURACE и FEANI
P2	Способность ставить и решать инновационные задачи, связанные с созданием новых систем и методов управления качеством, оценить экономическую эффективность процессов, кроме того, уметь принимать организационно-управленческие решения на основе экономического анализа.	Требования ФГОС (ПК-6,7,8). Критерий 5 АИОР (п.5.2.3, 5.2.7), согласованный с требованиями международных стандартов EURACE и FEANI
P3	Способность осуществлять исследование основных, вспомогательных процессов и процессов управления организации, разрабатывать их модели, проводить регламентацию, мониторинг, планировать аудит подразделений и процессов.	Требования ФГОС (ПК-2,10, 13). Критерий 5 АИОР (п.5.2.6), согласованный с требованиями международных стандартов EURACE и FEANI
P4	Способность использовать творческий подход для разработки новых оригинальных идей проектирования систем управления качеством производства, владеть методами оценки прогресса в области улучшения качества, уметь критически оценивать полученные теоретические и практические данные и делать выводы, использовать правовые основы в области управления качеством.	Требования ФГОС (ПК- 3,4). Критерий 5 АИОР (п.5.2.1), согласованный с требованиями международных стандартов EURACE и FEANI
P5	Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области управления качеством продукции, процессов и систем, создания новых процессов и систем управления качеством в сложных и неопределённых условиях	Требования ФГОС (ПК-8,9,10, 11,12,13). Критерий 5 АИОР (п.5.2.4), согласованный с требованиями международных стандартов EURACE и FEANI
<i>Общекультурные компетенции</i>		
P6	Способность использовать глубокие знания по проектному менеджменту для ведения инновационной инженерной деятельности с учётом юридических аспектов защиты интеллектуальной собственности	Требования ФГОС (ОК-6). Критерий 5 АИОР (п.5.2.9), согласованный с требованиями международных стандартов EURACE и FEANI
P7	Способность эффективно работать индивидуально, в качестве члена и руководителя команды, состоящей из	Требования ФГОС (ОК-4,5). Критерий 5 АИОР (п.5.2.9), согласованный с требованиями

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требование ФГОС ВО, критериев и/или заинтересованных сторон
	специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.	международных стандартов EURACE и FEANI
P8	Способность активно владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в интернациональной среде, с пониманием культурных, языковых и социально-экономических различий, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-2,3). Критерий 5 АИОР (п.5.2.10, 5.2.11), согласованный с требованиями международных стандартов EURACE и FEANI
P9	Способность демонстрировать глубокие знания социальных, этических и культурных аспектов инновационной инженерной деятельности, компетентность в вопросах устойчивого развития	Требования ФГОС (ОК-6, 7). Критерий 5 АИОР (п.5.2.12), согласованный с требованиями международных стандартов EURACE и FEANI
P10	Способность самостоятельно учиться и повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности, находить необходимую литературу, базы данных, информацию, соблюдать основные требования информационной безопасности.	Требования ФГОС (ОК-1,2) Критерий 5 АИОР (п.5.2.5,5.2.14), согласованный с требованиями международных стандартов EURACE и FEANI

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит: 111 страниц, 35 таблиц, 29 источников, 7 приложений, 17 рисунков, 21 формула.

Ключевые слова: входной контроль, изоляция, кабельно-проводниковая продукция, тепловая деформация, нормативные документы.

Объект анализа: Отдел контроля качества продукции и сертификации в ООО «Томсккабель».

Предмет исследования: Тепловая деформация изоляции.

Цель работы является совершенствование организации технического контроля качества в промышленности.

Задачи исследования:

- изучить теоретико-методические основы входного контроля;
- изучить нормативно-правовую базу, касающуюся входного контроля;
- рассмотреть деятельность предприятия кабельной отрасли;
- применить статистические методы;
- рассмотреть входной контроль на предприятии кабельной отрасли;
- применить полный факторный анализ.

Практическая значимость исследования - заключается в применение полного факторного анализа для тепловой деформации на ООО «Томсккабель».

Магистерская диссертация выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word 2010 и представлена в распечатанном виде на листах формата А4.

Презентация работы выполнена с помощью программы PowerPoint 2010.

Сокращения

ВК – входной контроль.

ГАЗПРОМСЕРТ - организации и проведения работ по добровольному подтверждению соответствия в форме добровольной сертификации.

ГОСТ Р - это единственная в России государственная система сертификации для обязательной оценки соответствия.

ИЛ – испытательная лаборатория.

КЦ – кабельный цех.

НТД – научно -техническая документация.

ОГТ – отдел главного технолога.

ОККПиС – отдел контроля качества продукции и сертификации.

ОМТО – отдел материально-технического обеспечения.

ООО «Томсккабель» - ООО «Томский кабельный завод».

ОТК – отдел технического контроля.

СТП – стандарт предприятия.

СХ – складское хозяйство.

Оглавление

Введение.....	10
1. Аналитический обзор литературных источников	11
1.1 Теоретико-методические основы входного контроля	11
1.2 Проведение входного контроля	12
1.3 Оформление результатов входного контроля	13
2. Характеристика кабельного предприятия	14
3. Организация и порядок проведения входного контроля на предприятии....	16
3.1 Порядок работы при проведении входного контроля	18
3.2 Порядок проведения входного контроля	18
3.3 Порядок устранения несоответствий	19
4. Изучение априорной информации	20
4.1 Анализ процесса на основе статистических методов контроля качества ..	20
4.2 Идентификация параметров, влияющих на качество кабельно-проводниковой продукции.....	27
5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение ...	35
6. Социальная ответственность	64
Заключение	87
Список используемых источников.....	88
Приложение А. Политика в области качества	92
Приложение Б. Стратегические цели.....	93
Приложение В. Организационная структура	94
Приложение Г. Карта процесса «Проведения входного контроля»	95
Приложение Д. Технологическая цепочка изготовления кабельных изделий ...	97
Приложение Е. Диаграмма Исикавы.....	98
Приложение Ж.....	99

Введение

Контроль качества занимает особое место в управлении качеством продукции. Контроль как одно из важнейших функций управления и эффективных средств достижения намеченных целей способствует правильному использованию существующих, а также условий выпуска продукции высокого качества. От совершенствования контроля качества, его технического обеспечения и планирования зависит эффективность производства продукции.

В процессе контроля реализуется функционирования системы достигнутых результатов с запланированными. Современные методы контроля качества продукции, при минимальных затратах позволяют достичь высокой стабильности показателей качества.

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что повышение качества выпускаемой кабельно-проводниковой продукции является одним из важнейших факторов роста эффективности производства, которое прямо определяет ее конкурентоспособность. В настоящее время только конкурентоспособные организации могут успешно преодолевать появляющиеся проблемы и трудности. Обеспечение качества позволяет вовремя выявить несоответствия, чтобы затем исправлять их с минимальными потерями.

Объектом исследования является отдел контроля качества продукции и сертификации в ООО «Томский кабельный завод».

Предметом исследования выступает проведение тепловой деформации.

Входной контроль - проверка соответствия качества продукции поставщика, поступившей к потребителю, для применения в процессе производства материалов.

1. Аналитический обзор литературных источников

1.1 Теоретико-методические основы входного контроля

В процессе написания магистерской диссертации был проведен анализ литературных источников.

Для изучения порядка проведения входного контроля использовались работы: Аристова О. В. «Управление качеством»; Басовского Л.Е. «Управление качеством»; Басовского Л.Е., Протасьева В.Б. «Управление качеством». Также рассмотрены рекомендации по организации входного контроля в Р 50-601-40-93 «Рекомендации. Входной контроль. Основные положения».

Особенности организация и порядок проведения входного контроля на предприятии рассмотрены на основе стандарта организации СТП К135.2.06.01-07/16 «Входной контроль. Организация и порядок проведения».

Применение полного факторного анализа основывалось на трудах: Гайдадин А.Н., Ефремова С.А. «Применение полного факторного эксперимента при проведении исследований».

Контроль качества – основная функция в процессе управления качеством. Значение контроля заключается в том, что он позволяет вовремя выявить несоответствия, чтобы затем исправлять их с минимальными потерями.

Одно из достижений в практике контроля качества стало образование аудиторской службы по качеству, которая занималась не разбраковкой продукции, а путем выборок из партий проверяла работоспособность изделий.

На рисунке 1, представлены виды контроля качества.

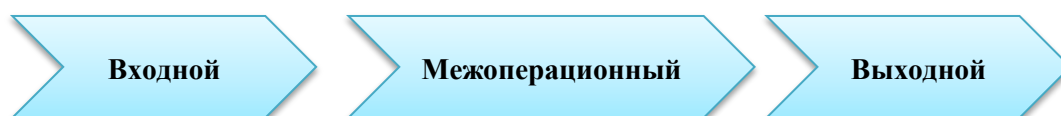


Рисунок 1 – Виды контроля качества

Входной контроль – проверка качества материалов и сырья, поступающих в производство. Анализ поставляемого сырья и вспомогательных материалов дает возможность воздействовать на изготовление продукции поставщиков, повышая качество изделия.

Межоперационный контроль охватывает весь технологический процесс. Цель межоперационного контроля – проверка соблюдения технологических процессов, правил хранения и упаковки продукции между операциями.

Межоперационный контроль на линиях осуществляется выборочным методом на рабочих местах.

Выходной контроль – контроль качества готовой продукции. На этом этапе контролируются показатели качества такие, как внешний вид, упаковка и т.д. [1-2].

1.2 Проведение входного контроля

При проведении входного контроля необходимо:

- проверить сопроводительные документы, удостоверяющие качество продукции, и зарегистрировать продукцию в журналах учета результатов входного контроля;
- проконтролировать отбор складскими работниками выборок или проб, проверить комплектность, упаковку, маркировку, внешний вид и заполнить акт отбора выборок или проб;
- провести контроль качества продукции по технологическому процессу входного контроля или передать в соответствующее подразделение выборки или пробы для испытаний (анализов).

Подразделение, получившее на испытания выборки или пробы, проводит испытания в установленные сроки и выдает подразделению входного контроля заключение о соответствии испытанных выборок или проб установленным требованиям.

Результаты испытаний или анализов (физико-механических свойств, химического состава, структуры и т.п.) должны быть переданы в производство вместе с проверенной продукцией.

В производство должна передаваться принятая по результатам входного контроля продукция с соответствующей отметкой в учетных или сопроводительных документах.

Допускается маркировка (клеймение) принятой продукции.

Продукция, поступившая от предприятия-поставщика до проведения входного контроля, должна храниться отдельно от принятой и забракованной входным контролем.

Забракованная при входном контроле продукция должна маркироваться «Брак» и направляться в изолятор брака.

1.3 Оформление результатов входного контроля

По результатам входного контроля составляют заключение о соответствии продукции установленным требованиям и заполняют журнал учета результатов входного контроля.

В сопроводительных документах на продукцию делают отметку о проведении входного контроля и его результатах, маркируют продукцию, если это предусмотрено перечнем продукции, подлежащей входному контролю.

При соответствии продукции установленным требованиям подразделение входного контроля принимает решение о передаче ее в производство.

При выявлении в процессе входного контроля несоответствия установленным требованиям продукцию бракуют и возвращают поставщику с предъявлением рекламации [4].

2. Характеристика кабельного предприятия

ООО «Томский кабельный завод» — современное, динамично развивающееся предприятие кабельной отрасли, обладающее мощным парком технологического оборудования для производства широкой номенклатуры наиболее востребованной кабельно-проводниковой продукции. Всего за несколько лет работы ООО «Томсккабель» завоевало авторитет надежного и добросовестного партнера у наших потребителей.

ООО «Томсккабель» входит в число ведущих производителей кабельно-проводниковой продукции в России. Предприятие работает в отрасли с 2000 года. На сегодняшний день производственные мощности насчитывают 99 современных технологических линий с возможностью ежемесячной переработки до 1500 тонн меди и 700 тонн алюминия. Постоянно ведется модернизация и оптимизация производства. Каждый этап технологии выпуска готового продукта автоматизирован и имеет жесткий 100% контроль: от момента подбора сырья до отгрузки на склад.

Наша деятельность нацелена на сохранение и дальнейшее увеличение достигнутых объемов производства, повышение качества выпускаемых изделий и снижение производственных издержек, и, как следствие, увеличение рентабельности и роста финансовых результатов и удовлетворённости потребителей.

Вся продукция проходит обязательную и добровольную сертификацию. Качество продукции ООО «Томсккабель» подтверждено сертификатами «Технического Регламента Таможенного союза», «ГАЗПРОМСЕРТ», «ГОСТ Р», «Военный регистр», сертификатами соответствия требованиям технического регламента «О требованиях пожарной безопасности», имеется лицензия на разработку и производство продукции для нужд АЭС.

На рисунке 2, приведена карта поставок кабельной продукции.

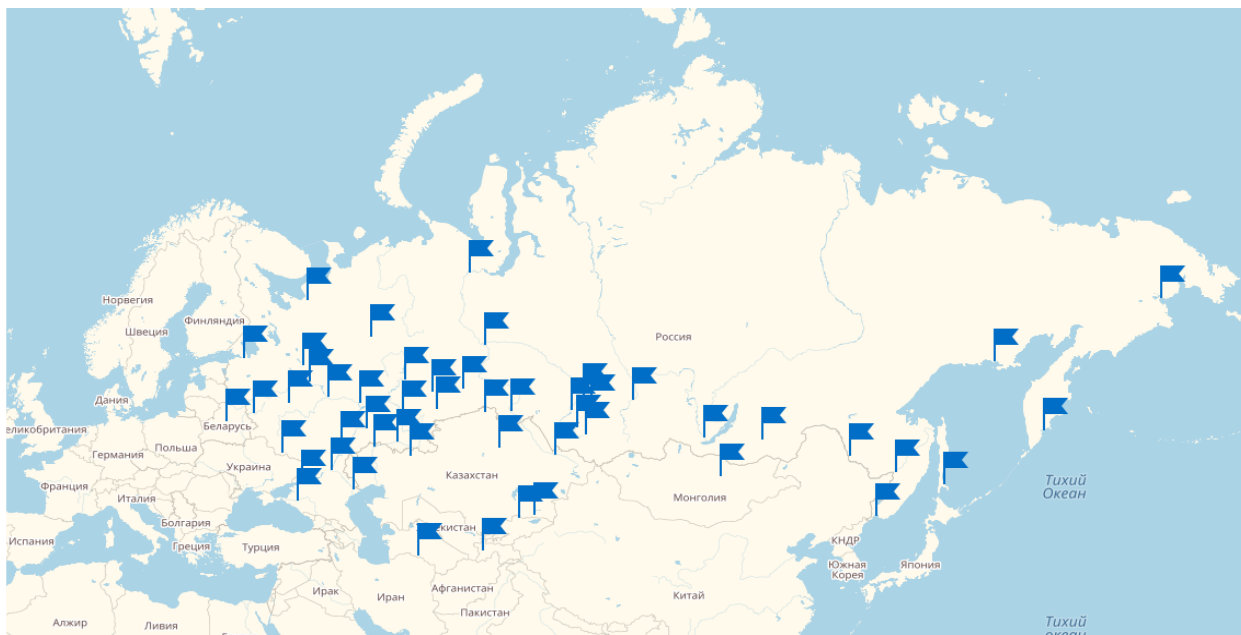


Рисунок 2 – Карта поставок кабельной продукции

Виды изготавливаемого кабеля:

- кабели собственной торговой марки «ТОФЛЕКС»;
- кабели для промышленного обогрева, в том числе саморегулирующиеся греющие кабели;
- кабели силовые на напряжение 0,66; 1 и 3 кВ, в том числе с изоляцией из высокопрочной этиленпропиленовой резины HEPR
- кабели силовые на напряжение 6 кВ;
- кабели контрольные;
- кабели монтажные для АСУ ТП стандартов и протоколов приема/передачи данных RS — 422, RS — 482, RS — 485, HART, Foundation Fieldbus, Profibus, Ethernet;
- кабели для частотно-регулируемых приводов;
- кабели шахтные универсальные и комбайновые;
- кабели военного назначения;
- кабели судовые;
- провода для линии электропередач;
- провода для электрических установок;
- провода самонесущие изолированные [7].

Политика в области качества, а также стратегические цели представлены в Приложениях А, Б.

В ООО «Томсккабель» существует организационная структура, представленная в Приложение В.

3. Организация и порядок проведения входного контроля на предприятии

Цель входного контроля – проверка соответствия качества закупаемой продукции установленным требованиям и предотвращение применения в производстве кабельных изделий материалов не соответствующих установленным требованиям.

Основными задачами входного контроля являются:

- проверка наличия сопроводительной документации на материалы, удовлетворяющие ее качество;
- подтверждение соответствия качества закупленных материалов установленным требованиям;
- оформление результатов входного контроля о фактическом уровне качества полученных материалов и разработка на этой основе предложений по повышению качества материалов;
- информирование подразделений о качестве закупленной продукции;
- оформление актов на несоответствующую продукцию.

Номенклатура материалов, контролируемые параметры, объем выборки определены, исходя из стабильности качества материалов поставщиков, степени освоения новых видов кабельной продукции, важности параметра и установлены в «Перечне материалов, подлежащему входному контролю».

Перечень материалов разрабатывается отделом главного технолога (ОГТ), согласовывается с отделом контроля качества продукции и

сертификации (ОККПиС), с отделом качества, отделом метрологии и утверждается заместителем генерального директора по развитию.

Перечень материалов, подлежащих входному контролю должен содержать:

- наименование, марку, контролируемых материалов;
- обозначение НД, требованиям которой должны соответствовать материалы;
- контролируемые параметры;
- вид контроля, объем выборки.

Решение об ужесточении или ослаблении входного контроля принимает главный технолог на основе результатов входного контроля материалов за предшествующий год.

Входной контроль материалов осуществляет инженер по входному контролю с привлечением кладовщика складского хозяйства (СХ), начальника планово-производственного отдела кабельного цеха (КЦ), и технологов ОГТ.

Инженер по ВК, кладовщик СХ, начальник планово-производственного отдела КЦ, осуществляющие входной контроль, в своей деятельности руководствуются требованием СТП К135.2.06.01-07/16 «Входной контроль. Организация и порядок проведения», НД на материалы, условиями договора, инструкцией №П-7.

Испытания материалов по входному контролю проводятся на условиях аутсорсинга сторонними испытательными лабораториями, материалов, не требующих проведения физико-механических испытаний, проводит инженер по входному контролю ОККПиС.

Результаты входного контроля заносят в электронную форму «Журнал входного контроля».

Результаты входного контроля материалов хранятся в течение 20 лет на сервере предприятия. Протоколы хранятся в ОККПиС в течение 3 лет.

3.1 Порядок работы при проведении входного контроля

При проведении входного контроля необходимо:

1. Проверить сопроводительные документы, удостоверяющие качество материалов, упаковку, маркировку, внешний вид, произвести отбор образцов (при необходимости).
2. Провести испытания образцов, образцы требующие физико-механических испытаний в течение суток передать в испытательную лабораторию.
3. Результаты испытаний материалов на соответствие установленным требованиям должны быть занесены в электронный журнал.

3.2 Порядок проведения входного контроля

Кладовщик СХ принимает поступившие материалы на склад, регистрирует поступление материалов в электронном журнале и оповещает инженера по ВК о поступлении материалов.

Инженер по ВК оформляет карточку поступления материалов.

Входной контроль проходит в два этапа.

Первый этап:

- проверка наличия и правильности оформления сопроводительной документации;
- проверка состояния упаковки;
- проверка маркировки и ее соответствие требованиям НД;
- контрольные взвешивания тара-мест (баулов ПВХ пластикатов, бунтов медной и бухт алюминиевой катанки, барабанов стальной проволоки).

Инженер по ВК по результатам первого этапа входного контроля делает отметку о соответствии или несоответствии требованиям НД в электронном журнале.

Второй этап:

- отбор образцов;
- испытание в ИЛ;
- технологические испытания в цехе;
- заключение о качестве материалов по итогам испытаний.

Проведение технологического испытания материалов подлежат:

- материалы в соответствии с перечнем материалов;
- материалы, используемые в процессе производства при изменении рецептуры;
- материалы, используемые в процессе производства при выявлении несоответствий по качеству;
- материалы используемые впервые.

Карта процесса «Проведения входного контроля» представлена в Приложение Г.

3.3 Порядок устранения несоответствий

В случае обнаружения несоответствия на первом этапе контроля инженер по ВК извещает начальника отдела материально-технического обеспечения (ОМТО), начальника ОККПиС о выявленном несоответствии.

При отрицательных результатах испытаний на втором этапе контроля инженер по ВК идентифицирует материал ярлыком несоответствия.

На несоответствующую продукцию инженер по ВК должен оформить запрет на запуск в производство и передать его начальнику планово-производственного отдела КЦ.

В случае невозможности использования материалов, не прошедших входной контроль в производстве, инженер по ВК в двухдневный срок составляет акт.

Акт согласовывается с ОГТ, ОМТО, СХ и передается начальнику ОМТО.

Перемещение забракованного материала из цеха на склад сырья осуществляется начальником планово-производственного отдела КЦ, с кладовщиком СХ, с обязательным присутствием инженера по ВК.

После перемещения забракованного материала на склад кладовщик СХ маркирует материал надписью «брак» [5].

4. Изучение априорной информации

4.1 Анализ процесса на основе статистических методов контроля качества

Основой любого кабельного изделия является металлическая жила и поэтому технологический процесс производства кабельных изделий начинается с металлообработки, с процесса прокатки и волочения. В целом производственный процесс изготовления кабельных изделий включает ряд сложных технологических операций, которые можно разделить на основные и вспомогательные.

Технологическая цепочка изготовления кабельных изделий, представлена в Приложение Д.

Кабель и провода проверяется на несоответствие при производстве кабельного изделия. При изучении априорной информации проводился анализ данных с применением следующих инструментов качества:

- контрольная карта;
- гистограмма;
- анализ Парето;
- диаграмма Исикавы;
- контрольный листок;
- диаграмма разброса.

Для того чтобы понять общую картину, складывающуюся на предприятии по данному процессу построим контрольные карты с целью визуализации результатов.

На стадии процесса тепловой деформации наиболее часто возникают дефекты типа «относительное удлинение», реже всего возникают дефекты типа «толщина стенки образца».

Основные причины возникновения дефектов кабельной продукции определены как:

1. Отклонение по конструкции.
2. Токопроводящая жила.
3. Дефект по изоляции.
4. Дефект по оболочке.
5. Занижена толщина изоляции.
6. Занижена толщина оболочки.
7. Перерасцвет по изоляции.
8. Обрыв жил.
9. Пробой.
10. Не соответствует сопротивление токопроводящей жилы.

Большинство причин появления дефектов связаны с ошибками операторов из-за недостаточного опыта работы.

Проведем анализ частоты появления брака по наименованию дефекта с помощью диаграммы Парето (рисунки 3-6).

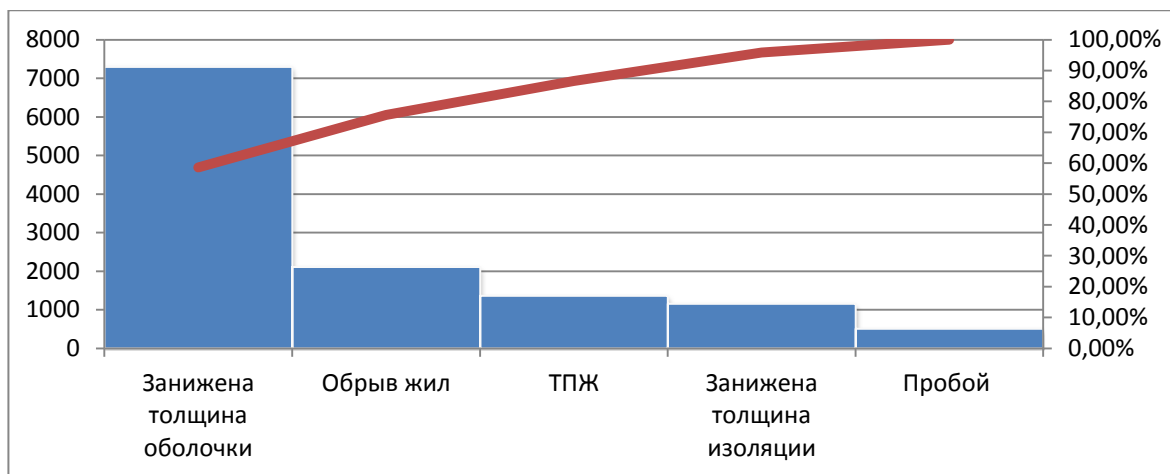


Рисунок 3 – Типы дефектов, проявляющиеся при производстве контрольного кабеля

При производстве контрольного кабеля наиболее часто встречаются дефекты «занижена толщина оболочки» и «обрыв жил», наименьшее количество относится к дефекту типа «пробой».

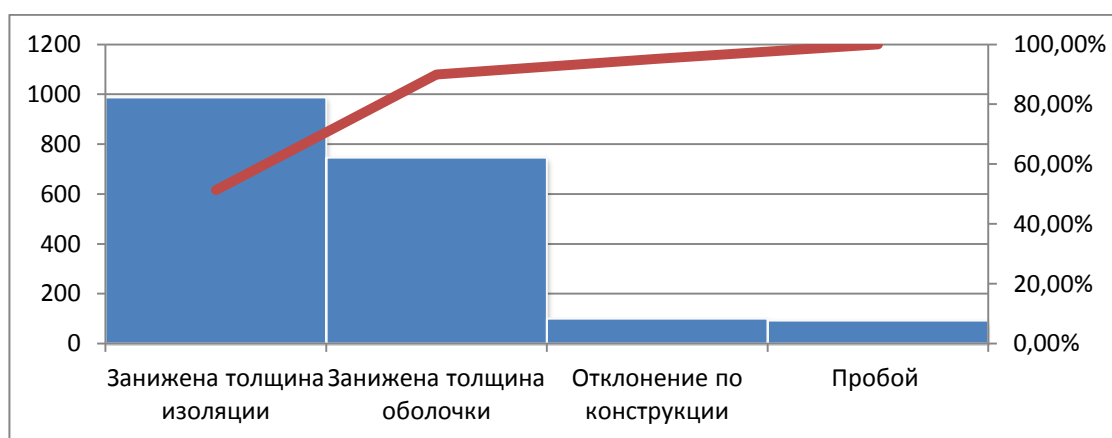


Рисунок 4– Типы дефектов, проявляющиеся при производстве кабеля силового для нестационарной прокладки

При производстве кабеля силового для нестационарной прокладки наиболее часто возникают дефекты типа «занижена толщина изоляции», реже всего возникают дефекты типа «пробой».

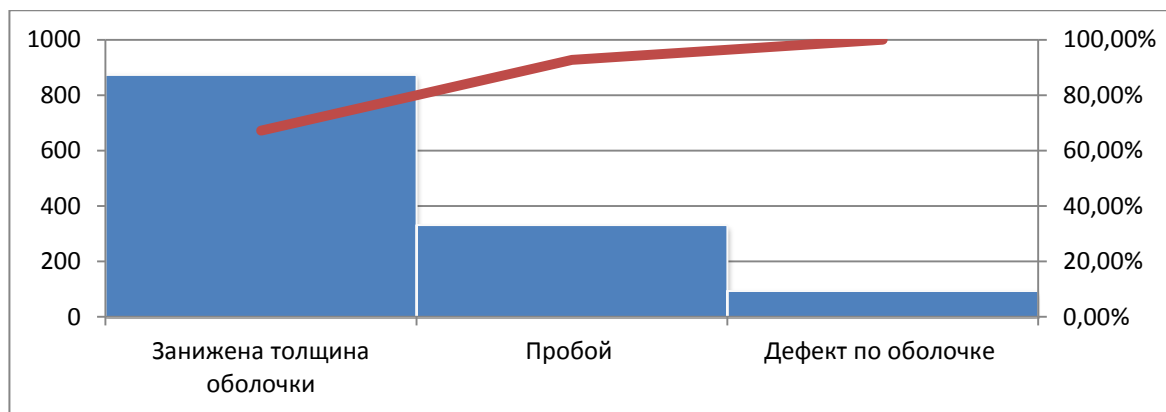


Рисунок 5– Типы дефектов, проявляющиеся при производстве кабеля/провода монтажного

При производстве кабеля/провода монтажного наиболее часто возникают дефекты типа «занижена толщина оболочки», реже всего возникают дефекты типа «дефект по оболочке».

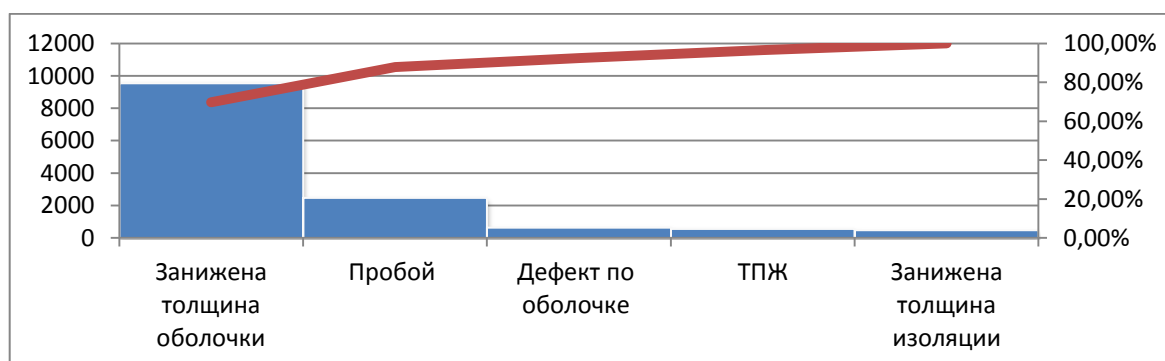


Рисунок 6 – Типы дефектов, проявляющиеся при производстве кабеля силового с пластмассовой изоляцией

При производстве кабеля силового с пластмассовой изоляцией наиболее часто возникают дефекты типа «занижена толщина оболочки», реже всего возникают дефекты типа «занижена толщина изоляции».

Наиболее частый дефект при производстве кабельных изделий является «занижена толщина оболочки».

Для определения вариации производственного процесса по выпуску кабельных изделий построены контрольные карты индивидуальных значений и

скользящих размахов относительно каждого вида выявляемого дефекта (рисунки 7-10).

При полученных значениях находящихся в пределах контрольных границ, можно утверждать об управляемости процесса, т.е. процесс можно считать стабильным. Если же одна из точек выходит за пределы контрольных границ, это является сигналом о неблагополучии. Следует разобраться с причинами такого отклонения и при необходимости принять нужные меры.

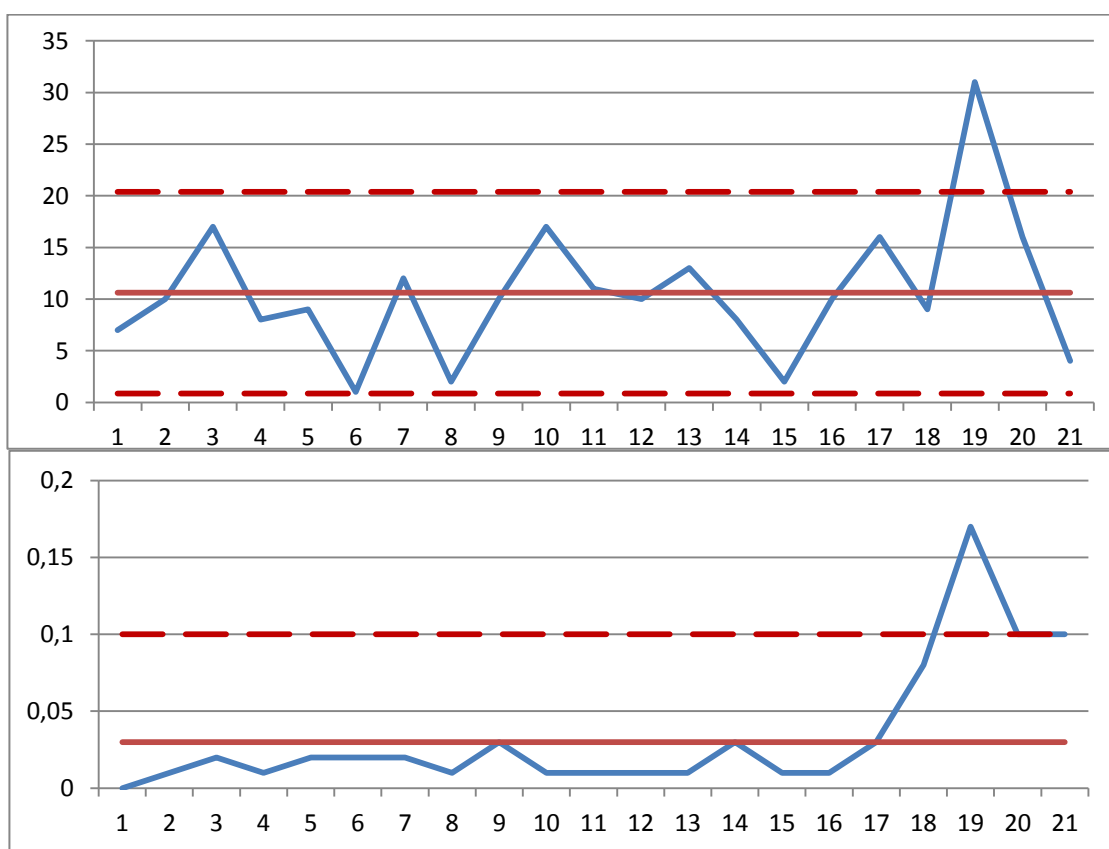


Рисунок 7 – Контрольная карта «Толщина стенки образца»

Процесс, отражающий измерение толщины стенки образца имеет выход за границы системной вариабельности процесса в октябре 2018 года. Остальной период характеризуется стабильностью.

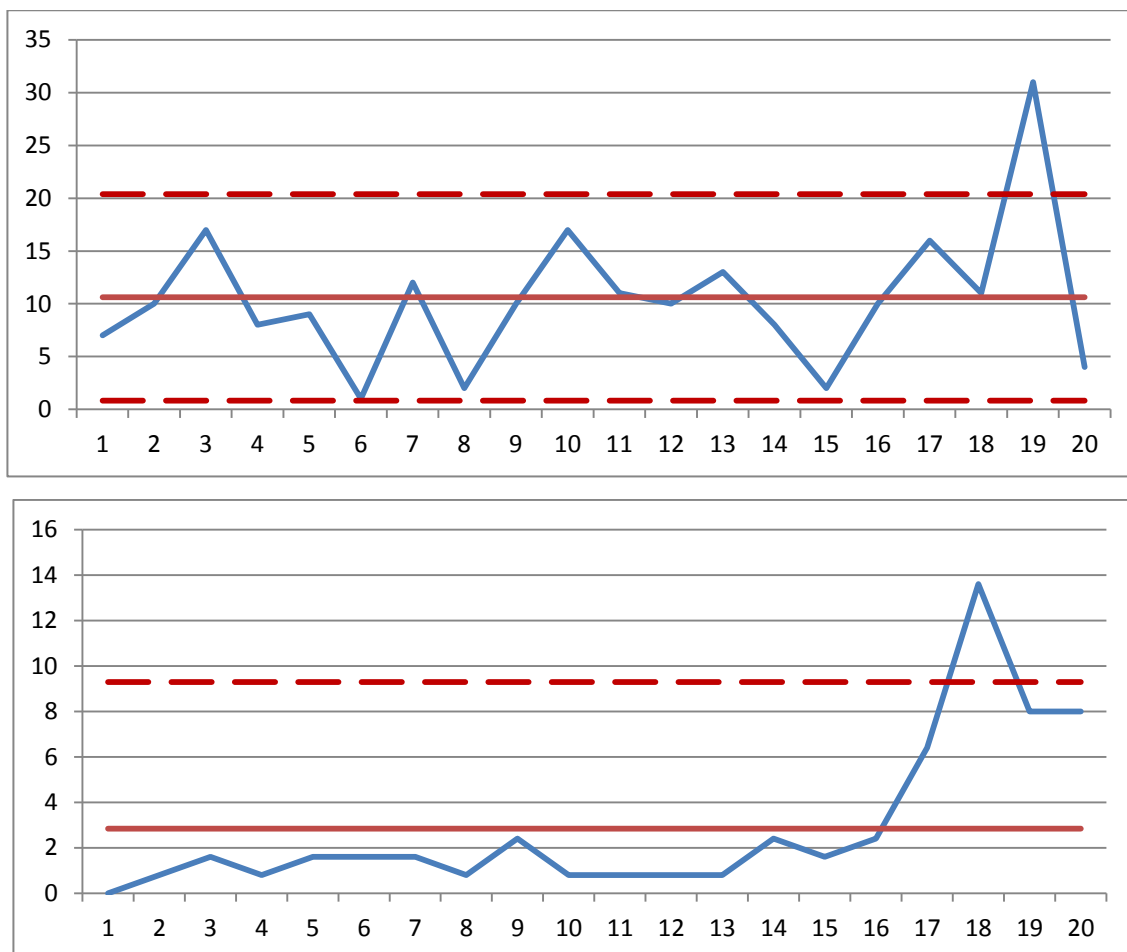


Рисунок 8 – Контрольная карта «Нагрузка на образец»

Процесс, связанный с нагрузкой на образец, рисунок 8, за год имеет одну точку в 2018 году, которая отражает выход процесса из стабильного состояния.

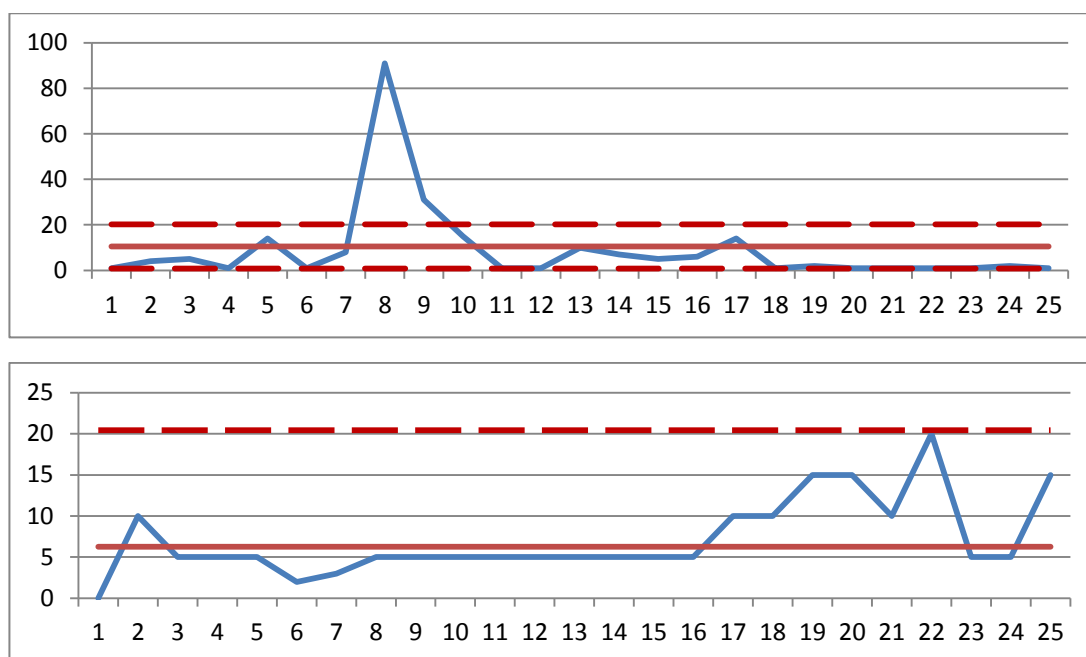


Рисунок 9 – Контрольная карта «Относительное удлинение»

Контрольная карта, представленная на рисунке 9, отражает нестабильность процесса тепловой деформации, связанного с толщиной стенки образца, температуры испытаний и времени испытаний.

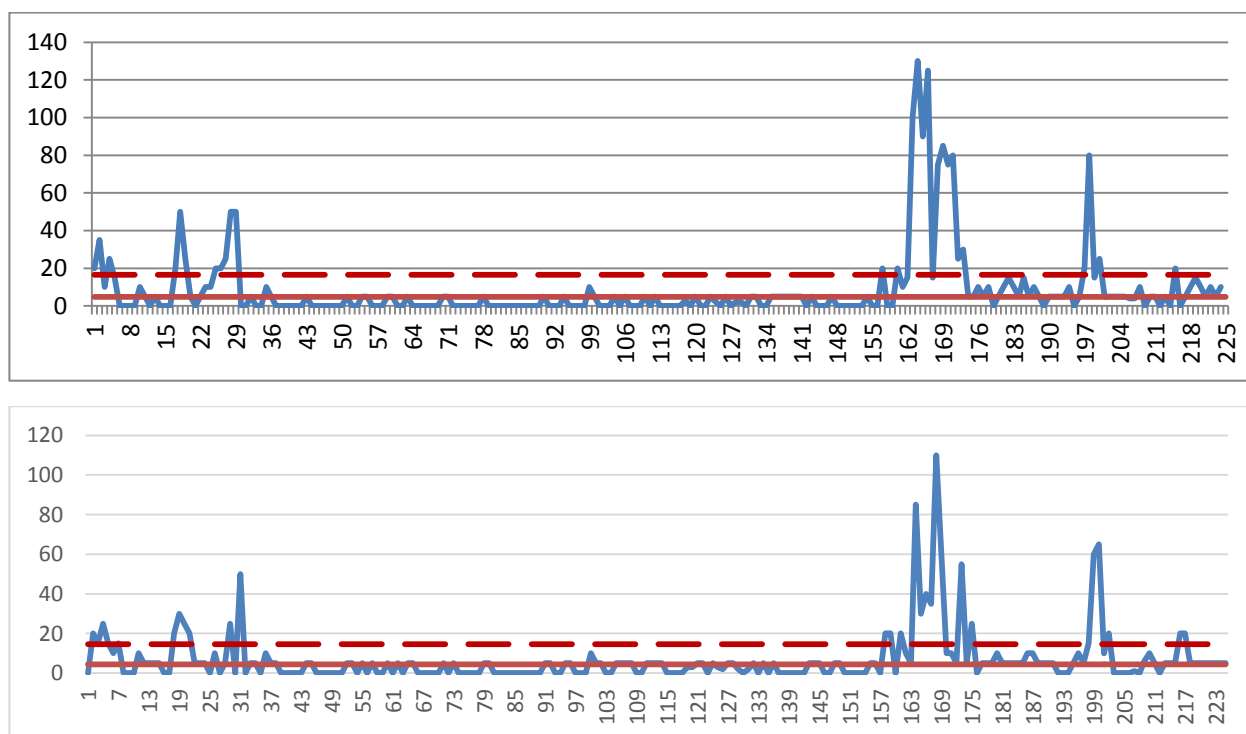


Рисунок 10 – Контрольная карта «Остаточное относительное удлинение»

Процесс образования «Остаточное относительное удлинение» имеет несколько точек, которые выходят за границы статистической управляемости процесса.

На основе построенных контрольных карт можно сделать следующие выводы:

1. Процесс по тепловой деформации в 2018 году носит стабильный характер. Исключением является начало года, где произошел скачок по значениям относительного удлинения изоляции.

2. Август - сентябрь характеризуется нестабильным производственным процессом.

4.2 Идентификация параметров, влияющих на качество кабельно-проводниковой продукции

При рассмотрении вопроса уровня качества изоляции определены параметры, которые оказывают на него значительное влияние, регулируются в ходе производственного процесса и фиксируются в технологических картах. Как правило, требования к характеристикам изолированной жилы или кабеля конкретного типа или класса должны быть указаны в стандарте на конкретный кабель.

При отсутствии какого-либо из требований для любого кабеля, испытываемого по стандарту ГОСТ ИЕС 60811-507-2015 [8].

Таких параметров восемь:

- температура испытаний, °C;
- максимальное остаточное удлинение, %;
- длина кабельного изделия, м.
- температура среды, °C;
- влажность среды, %;
- время испытаний, мин.
- нагрузка на образец, г.

- толщина стенки образца, мм.

С целью уменьшения количества рассматриваемых параметров необходимо рассчитать корреляционную зависимость между ними. В случае обнаружения корреляционных величин, о чем свидетельствует коэффициент корреляции (r), один из них можно исключить из рассмотрения.

Коэффициент корреляции между двумя величинами x и y и рассчитывается по формуле:

$$r = \frac{xy - x \cdot y}{\sigma_x \cdot \sigma_y}, \quad (1)$$

Значение коэффициента корреляции изменяется от -1 до +1, т.е.:

$$-1 \leq r \leq +1$$

Тесноту связи между x и y обычно считают:

- удовлетворительной при $r \geq |0,5|$;
- хорошей при $r = |0,8 - 0,85|$.

В таблице 1 представлена корреляционная зависимость все рассматриваемых параметров. Мы видим, что «Длина» не оказывает никакого значимого влияния на остальные параметры, поэтому мы ее исключаем. Если мы посмотрим на «Остаточное относительное удлинение», то увидим, что наибольшее влияние на нее оказывает «Относительное удлинение», коэффициент корреляции составляет 0,56.

Таблица 1 - Корреляционная зависимость рассматриваемых параметров

	Длина, м	Толщина на стенки образца , мм	Нагрузка на образец , г	Температура испытаний, °C	Время испытаний, мин	Относительное удлинение, %	Остаточное относительное удлинение, %	Температура, °C	Влажность, %
Длина, м	1								
Толщина стенки образца, мм	0,056	1							
Нагрузка на образец, г	0,096	1	1						

Продолжение таблицы 1

Температура испытаний, °C	-0,57	-0,15	-0,12	1					
Время испытаний, мин	-0,03	-0,096	-0,096	0,149	1				
Относительное удлинение, %	-0,16	-0,063	-0,184	0,036	0,113	1			
Остаточное относительное удлинение, %	-0,057	-0,033	-0,039	0,008	0,229	0,56	1		
Температура, °C	0,014	-0,124	-0,091	0,187	0,177	-0,101	-0,042	1	
Влажность, %	0,014	0,025	0,016	-0,060	-0,045	0,139	0,195	-0,24	1

Оценка корреляционной зависимости рассматриваемых производственных параметров представлены в виде диаграмм разброса на рисунках 11 - 14.

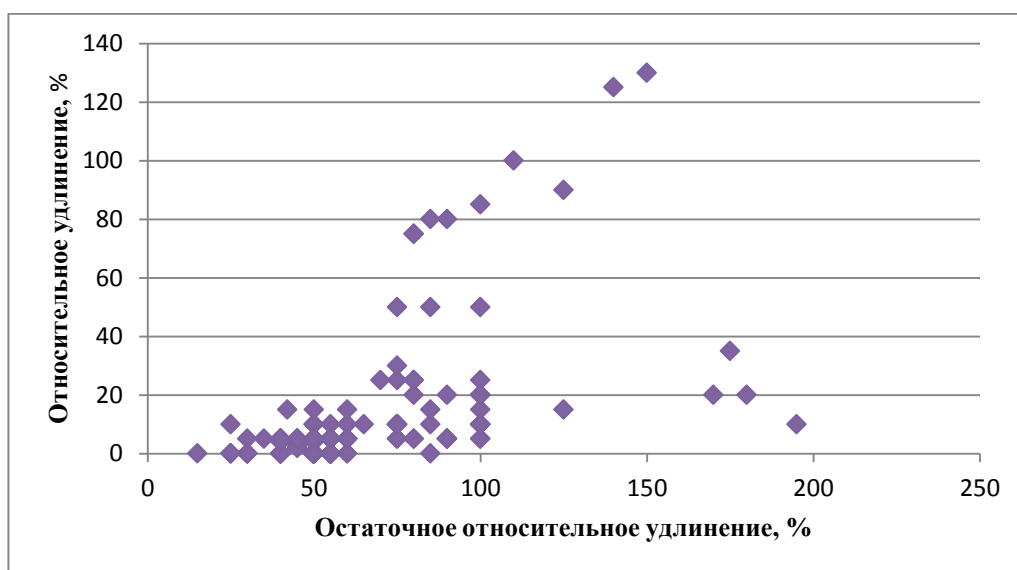


Рисунок 11 - Корреляционная зависимость между относительным удлинением и остаточным относительным удлинением

Корреляционная зависимость между относительным удлинением и остаточным относительным удлинением (Рисунок 12): где $x_{cp} = 61,24$; $y_{cp} = 8,69$; $r = 0,56$.

Корреляционная связь между температурой испытаний и толщиной стенки образца носит слабый отрицательный характер.



Рисунок 12 - Корреляционная зависимость между температурой испытаний и толщиной стенки образца

Между температурой испытаний и толщиной стенки образца прослеживается слабая отрицательная связь. На основе исходных данных для построения математической модели можно увидеть, что это зависит от номенклатуры кабельного изделия. Коэффициент корреляции между данными параметрами составляет - 0,15.



Рисунок 13 - Корреляционная зависимость между относительным удлинением и временем испытаний

Коэффициент корреляции между относительным удлинением и временем испытаний составляет 0,11. Связь между двумя факторами мала.

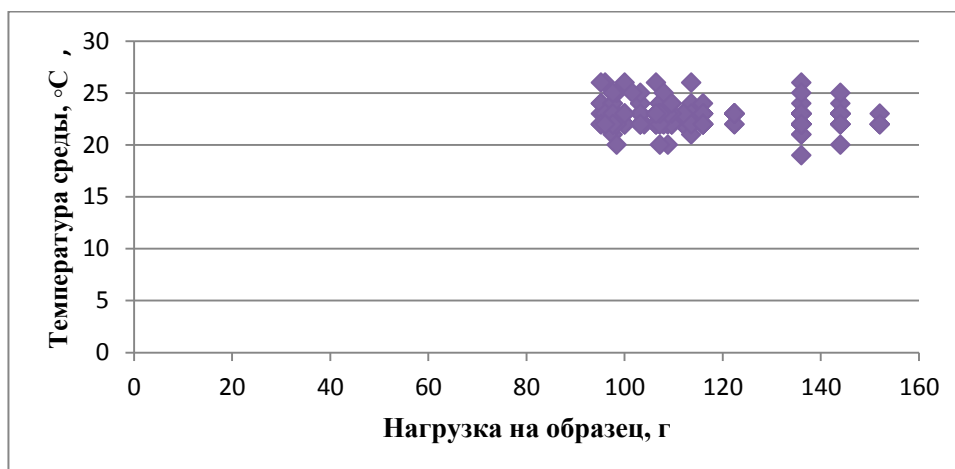


Рисунок 14 - Корреляционная зависимость между температурой среды и нагрузкой на образец

Корреляционная связь между весом температурой среды и нагрузкой на образец практически отсутствует. Рассчитанное значение коэффициента корреляции отражает отрицательное направление связи.

Так как «Длина» не оказывает никакого значимого влияния на остальные параметры, данный параметр исключаем. Оставшиеся параметры даже при отсутствие удовлетворительной корреляционной связи свидетельствует о том, что эти параметры должны быть включены в эксперимент.

Было принято решение разбить параметры на три группы:

1. Температура испытаний, влажность среды, температура среды.
2. Толщина стенки образца, нагрузка на образец.
3. Максимальное остаточное удлинение, время испытаний.

Из них за факторы приняты:

x_1 – температура испытаний, °C;

x_2 – максимальное удлинение под нагрузкой, %;

x_3 – толщина стенки образца, %.

Все остальные параметры отнесены к случайным воздействиям:

w_1 – время испытаний, мин;

w_2 – влажность среды, %;

w_3 – температура среды, °C;

w_4 – нагрузка на образец, г;

В качестве отклика процесса тепловой деформации принято качество изоляции: y – относительное удлинение.

Исследуемая модель имеет вид, представленный на рисунке 15.

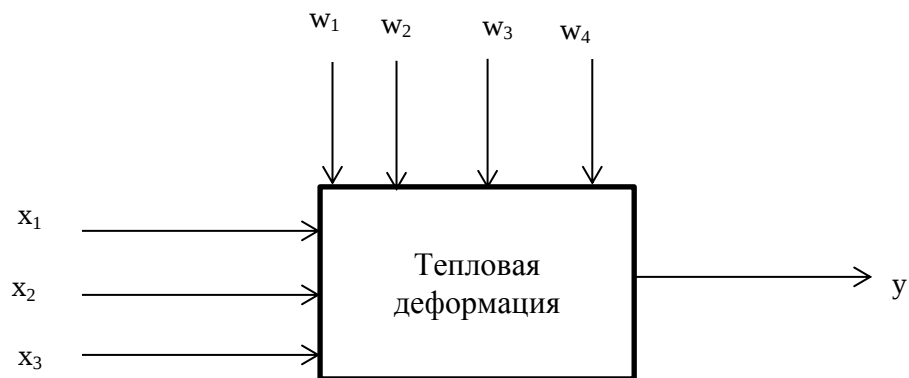


Рисунок 15 - Модель многофакторного процесса тепловой деформации

Данная модель характерна для этапа тепловой деформации для сшитых композиций. На данном этапе можно варьировать случайные воздействия на производство изоляции при помощи выявленных факторов.

Согласно требованиям ГОСТ ИЕС 60811-507-2015 оптимальные значения относительного удлинения соответствуют пределу (0-175) %.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
1ГМ71	Гулиной Виктории Станиславовне

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

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

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Оклад руководителя - 26300 руб. Оклад инженера - 17000 руб.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Премияльный коэффициент руководителя 30%; Премияльный коэффициент инженера 30%; Доплаты и надбавки руководителя 40%; Доплаты и надбавки инженера 40%; Дополнительной заработной платы 12%; Накладные расходы 16%; Районный коэффициент 30%.
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды 30%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого и инновационного потенциала НТИ	- анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения; - диаграмма Исакавы; - SWOT – анализ.
2. Разработка устава научно-технического проекта	1.Цели и результат проекта. 2.Организационная структура проекта. 3.Ограничения и допущения проекта.
3. Планирование процесса управления НТИ: структура и график проведения, бюджет, риски и организация закупок	Формирование плана и графика разработки: - определение структуры работ; - определение трудоемкости работ; - разработка графика Ганта. Формирование бюджета затрат на научное исследование: - материальные затраты; - затраты на специальное оборудование; - заработная плата (основная и дополнительная); - отчисления на социальные цели; - накладные расходы.
4. Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности	Оценка сравнительной эффективности проекта

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. «Портрет» потребителя результатов НТИ
2. Оценка конкурентоспособности технических решений
3. Матрица SWOT
4. График проведения и бюджет НТИ
5. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НТИ

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Фадеева В. Н.	к.ф.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ71	Гулина Виктория Станиславовна		

5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Целью раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» является определение перспективности и успешности создания конкурентоспособной разработки, соответствующей требованиям качества кабельно-проводниковой продукции.

Достижение цели обеспечивается решением задач:

- анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения;
- SWOT-анализ;
- диаграмма Исикавы;
- планирование научно-исследовательских работ;
- оценка сравнительной эффективности исследования.

Результатом работы является оценка эффективности разработки проведения тепловой деформации для ООО «Томсккабель».

5.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Потенциальными потребителями результатов исследования могут быть как внутренние, так и внешние потребители. Внутренними потребителями в ООО «Томсккабель» являются генеральный директор и сотрудники предприятия. Внешними потребителями являются пользователи услугами ООО «Томсккабель», которые также являются потенциальными потребителями результатов исследования, так как проделанная работа поможет развитию рыночных отношений, которые осуществляют связь между малым и средним бизнесом.

Портрет потребителя:

Открытое с ограниченной ответственностью «Томский кабельный завод», сокращенное наименование – ООО «Томсккабель».

ООО «Томсккабель» входит в число ведущих производителей кабельно-проводниковой продукции в России. Предприятие работает в отрасли с 2000 года. На сегодняшний день производственные мощности насчитывают 99 современных технологических линий с возможностью ежемесячной переработки до 1500 тонн меди и 700 тонн алюминия. Постоянно ведется модернизация и оптимизация производства. Каждый этап технологии выпуска готового продукта автоматизирован и имеет жесткий 100% контроль: от момента подбора сырья до отгрузки на склад.

Местоположение организации: Россия, Томская область, г. Томск, ул. Смирнова, 3.

Статус организации: Открытое с ограниченной ответственностью.

Интересы: выявление работы системы менеджмента качества на предприятии на соответствия требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

5.2 Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

Анализ конкурентных технических решений был проведен с помощью оценочной карты.

Обозначения:

B_{ϕ} – балльная оценка процесса тепловой деформации на ООО «Томсккабель»;

B_{kl} – балльная оценка процесса тепловой деформации на ООО «КабельЭнерго»;

K_{ϕ} – конкурентоспособность процесса тепловой деформации ООО «Томсккабель»;

K_{kl} – конкурентоспособность процесса тепловой деформации на ООО «КабельЭнерго».

Оценочная карта представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы		Конкурентоспособность	
		Б _ф	Б _{к1}	К _ф	К _{к1}
1	2	3	4	5	6
Технические критерии оценки ресурсоэффективности					
1. Повышение производительности труда пользователя	0,049	6	4	0,294	0,196
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,05	3	3	0,15	0,15
3. Надежность	0,032	4	3	0,128	0,096
4. Безопасность	0,031	3	3	0,093	0,093
5. Потребность в ресурсах памяти	0,03	3	4	0,09	0,12
6. Функциональная мощность (предоставляемые возможности)	0,037	2	2	0,074	0,074
7. Простота эксплуатации	0,044	4	4	0,176	0,176
8. Качество интеллектуального интерфейса	0,058	3	4	0,174	0,232
Экономические критерии оценки эффективности					
1. Конкурентоспособность продукта	0,161	5	3	0,805	0,483
2. Уровень проникновения на предприятие	0,21	3	3	0,63	0,63
3. Цена	0,08	3	4	0,24	0,32
4. Предполагаемый срок эксплуатации	0,1	4	2	0,4	0,2
5. Финансирование научной разработки	0,05	4	4	0,2	0,2
6. Срок выхода на предприятие	0,068	3	4	0,204	0,272
Всего	1			3,658	3,242

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum B_i \cdot B_i, \quad (2)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i-го показателя.

Оценка конкурентных технических решений показала, что конкурентоспособность научной разработки или конкурента:

$$K_{\text{ф}} = 3,658;$$

$$K_{\text{к1}} = 3,242.$$

5.3 Диаграмма Исикавы

Диаграмма причины - следствия Исикавы – это графический метод анализа и формирования причинно-следственных связей, инструментальное средство для систематического определения причин проблемы и последующего графического представления.

Диаграмма Исикавы представлена в Приложение Е.

5.4 SWOT - анализ

SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта.

Результаты первого этапа представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Матрица SWOT

	Сильные стороны ВКР: С1. Быстрая обработка клиентских запросов. С2. Повышения качества продукции. С3. Наличие подробной инструкции для проведения процесса. С4. Уменьшение времени испытания.	Слабые стороны ВКР: Сл1. Недостаточный уровень квалификации сотрудников. Сл2. Невыполнение сроков поставки. Сл3. Высокий уровень затрат на производство кабельно-проводниковой продукции.
Возможности: В1. Вывод на новые рынки или сегменты рынка. В2. Освоение новых направлений производства кабеля. В3. Совершенствование технологии и повышение качества выпускаемой продукции. В4. Закрепление на рынке, признание, вытеснение конкурентов.		

Продолжение таблицы 3

Угрозы: У1. Неправильно произведено оформление образцов. У2. Несоблюдение требований регламента. У3. Кризис рынка потребления.		
--	--	--

Результаты второго этапа представлены в таблицах ниже.

Таблица 4 - Интерактивная матрица сильных сторон и возможностей

Возможности проекта	Сильные стороны проекта			
	С1	С2	С3	С4
В1	+	+	-	0
В2	+	+	0	-
В3	0	+	-	+
В4	-	+	-	0

Анализ интерактивной матрицы сильных сторон и возможностей имеет следующий вид: В1С1С2; В2С1С2; В3С2С4; В4С2.

Таблица 5 - Интерактивная матрица слабых сторон и возможностей

Возможности проекта	Слабые стороны проекта		
	Сл1	Сл2	Сл3
В1	+	0	+
В2	+	-	+
В3	0	+	+
В4	-	-	-

Анализ интерактивной матрицы слабых сторон и возможностей имеет следующий вид: В1Сл1Сл3; В2Сл1Сл3; В3Сл2Сл3.

Таблица 6 - Интерактивная матрица сильных сторон и угроз

Угрозы	Сильные стороны проекта			
	С1	С2	С3	С4
У1	+	+	-	0
У2	-	+	+	-
У3	0	-	-	-

Анализ интерактивной матрицы сильных сторон и угроз имеет следующий вид: У1С1С2; У2С2С3.

Таблица 7 - Интерактивная матрица слабых сторон и угроз

Угрозы	Слабые стороны проекта		
	Сл1	Сл2	Сл3
У1	+	-	-
У2	-	-	-
У3	0	-	-

Анализ интерактивной матрицы слабых сторон и угроз имеет следующий вид: У1Сл1.

Результаты третьего этапа представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Результаты SWOT - анализа

	Сильные стороны ВКР: С1. Быстрая обработка клиентских запросов. С2. Повышения качества продукции. С3. Наличие подробной инструкции для проведения процесса. С4. Уменьшение времени испытания.	Слабые стороны ВКР: Сл1. Недостаточный уровень квалификации сотрудников. Сл2. Невыполнение сроков поставки. Сл3. Высокий уровень затрат на производство кабельно-проводниковой продукции.
Возможности: В1. Вывод на новые рынки или сегменты рынка. В2. Освоение новых направлений производства кабеля. В3. Совершенствование технологии и повышение качества выпускаемой продукции. В4. Закрепление на рынке, признание, вытеснение конкурентов.	В1С1С2 - быстрая обработка клиентских запросов и повышения качества продукции ведет к выводу на новые рынки. В2С1С2 - быстрая обработка клиентских запросов и повышения качества продукции ведет освоению новых направлений производства кабеля. В3С2С4 - совершенствование технологии при повышении качества продукции и уменьшения времени испытания. В4С2 - закрепление на рынке зависит от повышения качества продукции.	В1Сл1Сл3 - высокий уровень затрат и недостаточный уровень квалификации сотрудников могут затормозить выход на новые рынки. В2Сл1Сл3 – высокий уровень затрат и недостаточный уровень квалификации сотрудников могут затормозить освоение новых направлений производства кабеля. В3Сл2Сл3 - совершенствование технологии и повышение качества выпускаемой продукции влияет на уровень затрат и сроки поставки.

Продолжение таблицы 8

Угрозы: У1. Неправильно произведено оформление образцов. У2. Несоблюдение требований регламента. У3. Кризис рынка потребления.	У1С1С2 – качество продукции и обработка запросов зависит от правильности оформления образцов. У2С2С3 - несоблюдение требований регламента может повлечь за собой качество продукции и актуализации инструкции.	У1Сл1 – оформление образцов зависит от уровня квалификации сотрудников.
--	---	---

Исследуемая выпускная квалификационная работа поможет в проведение тепловой деформации, что позволит предприятию проводить большие объемы конкурентоспособной и качественной продукции.

5.5 Оценка готовности проекта к коммерциализации

На какой бы стадии жизненного цикла не находилась научная разработка полезно оценить степень ее готовности к коммерциализации и выяснить уровень собственных знаний для ее проведения.

Бланк оценки степени готовности научного проекта к коммерциализации, представлен в таблице 9.

Таблица 9 - Бланк оценки степени готовности научного проекта к коммерциализации

№ п/п	Наименование	Степень проработанности научного проекта	Уровень имеющихся знаний у разработчика
1.	Определен имеющийся научно-технический задел	4	5
2.	Определены перспективные направления коммерциализации научно-технического задела	3	4
3.	Определены отрасли и технологии для предложения на рынке	4	4
4.	Определена товарная форма научно-технического задела для предоставления на рынок	5	3
5.	Определены автор и осуществлена охрана их прав	3	3
6.	Проведена оценка стоимости интеллектуальной собственности	4	3

Продолжение таблицы 9

7.	Проведены маркетинговые исследования рынков сбыта	4	3
8.	Разработан бизнес-план коммерциализации научной разработки	3	3
9.	Определены пути продвижения научной разработки на рынок	2	3
10.	Разработана стратегия реализации научной разработки	2	4
11.	Проработаны вопросы международного сотрудничества и выхода на зарубежный рынок	2	3
12.	Проработаны вопросы использования услуг инфраструктуры поддержки получение льгот	1	3
13.	Проработаны вопросы финансирования коммерциализации научной разработки	1	2
14.	Имеется команда для коммерциализации научной разработки	1	1
15.	Проработан механизм реализации научного проекта	3	3
Итого баллов		42	47

Оценка готовности научного проекта к коммерциализации или уровень имеющихся знаний у разработчика определяется по формуле:

$$B_{\text{сум}} = \sum B_i, \quad (3)$$

где $B_{\text{сум}}$ – суммарное количество баллов по каждому направлению;

B_i – балл i -го показателя.

Значение $B_{\text{сум}}$ позволяет говорить о мере готовности научного проекта и ее разработчика к коммерциализации.

Готовность научного проекта к коммерциализации оказалась средней перспективности – 42 балла, а знания разработчика выше среднего для успешной реализации научного проекта – 47 баллов.

5.6 Методы коммерциализации результатов научно-технического исследования

Выделяют следующие методы коммерциализации научных разработок:

- торговля патентными лицензиями;
- передача ноу-хау;
- инжиниринг;
- франчайзинг;
- организация собственного предприятия;
- передача интеллектуальной собственности;
- организация совместного предприятия;
- организация совместных предприятий.

Рассмотрим метод коммерциализации инжиниринг.

Инжиниринг как самостоятельный вид коммерческих операций предполагает предоставление на основе договора инжиниринга одной стороной, именуемой консультантом, другой стороне, именуемой заказчиком, комплекса или отдельных видов инженерно-технических услуг, связанных с проектированием, строительством и вводом объекта в эксплуатацию, с разработкой новых технологических процессов на предприятии заказчика, усовершенствованием имеющихся производственных процессов вплоть до внедрения изделия в производство и даже сбыта продукции.

Практическая значимость разработки - заключается в применение полного факторного анализа для тепловой деформации на ООО «Томсккабель», что отражает метод инжиниринга, т.к. рассматривается усовершенствование процесса тепловой деформации, который уже существует на предприятии.

С помощью полного факторного анализа, выбирается числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для получения математической модели процесса.

5.7 Инициация проекта

5.7.1 Цели и результат проекта

Информация по заинтересованным сторонам проекта, приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Заинтересованные стороны проекта

Заинтересованные стороны проекта	Ожидание заинтересованных сторон
<i>Внутренние заинтересованные стороны проекта</i>	
Менеджер проекта	Выполнение проекта
Команда управления проекта	Достижение целевых показателей проекта
Инвесторы проекта	Получение запланированной доходности проекта
Поставщики проекта	Выполнения взятых на себя обязательств
<i>Внутрикорпоративные заинтересованные стороны проекта</i>	
Сотрудники компании	Рост заработной платы; карьерный рост
Внутренние потребители	Выполнение поставленного технического задания

Цели и результат проекта, рассмотрены в таблице 11.

Таблица 11 – Цели и результат проекта

Цели проекта	Определение перспективности и успешности создания конкурентоспособного проекта, соответствующей требованиям качества кабельно-проводниковой продукции
Ожидаемые результаты проекта	Совершенствование процесса «Тепловой деформации»
Критерии приемки результата проекта	1. Выбор участников для тестирования в процессе приемки. 2. Анкетирование. 3. Показатели, указывающие, насколько проект соответствует первоначальным требованиям. 4. Показатели, указывающие, насколько были выполнены задачи проекта.
Требования к результату проекта	Требование
	Повышение производительности организации
	Сокращение текущих расходов
	Улучшение текущих и будущих основных показателей организации

5.7.2 Организационная структура проекта

На данном этапе работы была определена рабочая группа и ее роли в проекте (таблица 12).

Таблица 12 – Рабочая группа проекта

№ п/п	ФИО, основное место работы, должность	Роль в проекте	Функции	Трудозатраты, час
1	Гулина В.С., ТПУ ИШНКБ, магистр	Исполнитель по проекту	Выполнение работ по проекту	3536
2	Плотникова И.В., ТПУ ИШНКБ, доцент ОКД	Руководитель проекта	Координирует деятельность исполнителя по проекту	1248
Итого				4784

5.7.3 Ограничения и допущения проекта

Ограничения проекта – это все факторы, которые могут послужить ограничением степени свободы участников команды проекта, а так же «границы проекта» - параметры проекта или его продукта.

Ограничения проекта представлены в таблице ниже.

Таблица 13 – Ограничения проекта

Фактор	Ограничения/ допущения
3.1 Бюджет проекта	– оплата труда; – прямые расходы; – не прямые расходы.
3.1.1 Источник финансирования	Собственные средства предприятия
3.2 Сроки проекта:	
3.2.1 Дата утверждения плана управления проектом	11.03.2019 г.
3.2.2 Дата завершения проекта	31.05.2019 г.
3.3 Прочие ограничения и допущения	– ограничение по времени использования оборудования для изготовления образцов; – ограничение заказов на кабельно-проводниковую продукцию, подвергающуюся процессу тепловой деформации.

5.8 Планирование управления научно-техническим проектом

5.8.1 План проекта

В рамках планирования научного проекта построен календарный график проекта. Линейный график проекта представлен в виде календарного плана.

Таблица 14 – Календарный план проекта

№ п/п	Название	Длительность, дни	Дата начала работ	Дата окончания работ	Состав участников
1.	Постановка задачи	14	11.09.2017	24.09.2017	Научный руководитель, магистрант
2.	Составление и утверждение темы диссертации	23	25.09.2017	10.10.2017	Научный руководитель
3.	Составление структуры диссертации	80	11.10.2017	29.12.2017	Магистрант
4.	Изучение и анализ литературы по теме диссертации	41	04.10.2017	13.11.2017	Магистрант
5.	Подбор научно-технической документации по теме диссертации	42	14.11.2017	25.12.2017	Магистрант
6.	Выбор направления исследований	63	19.02.2018	22.04.2018	Научный руководитель
7.	Изучение внутренней документации организации	36	23.04.2018	28.05.2018	Магистрант
8.	Проведение анализа информации полученной на предприятие	38	10.09.2018	17.10.2018	Магистрант
9.	Написание теоретической части	68	18.10.2018	24.12.2018	Магистрант
10.	Исследование проекта	38	01.02.2019	10.03.2019	Научный руководитель, магистрант
11.	Написание разделов «Ресурсоэффективность», «Социальная ответственность», «Английская часть»	67	11.03.2019	16.05.2019	Магистрант
12.	Оформление диссертации	14	17.05.2019	31.05.2019	Научный руководитель, магистрант
Итого		528			

5.8.2 Определение трудоемкости выполнения работ

Трудовые затраты в большинстве случаев образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения ожидаемого значения трудоемкости $t_{ож\ i}$ используется следующая формула:

$$t_{ож\ i} = \frac{3t_{\min\ i} + 2t_{\max\ i}}{5}, \quad (4)$$

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

$t_{\min\ i}$ – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы, чел.-дн.;

$t_{\max\ i}$ – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы, чел.-дн.

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями.

$$T_{p\ i} = \frac{t_{ож\ i}}{Ч_i}, \quad (5)$$

где $T_{p\ i}$ – продолжительность одной работы, раб. дн.;

$t_{ож\ i}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.

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

5.8.3 Разработка графика проведения научно-технического проекта

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

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}}, \quad (6)$$

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

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

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

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \quad (7)$$

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.

Рассчитаем коэффициент календарности за 2017-2019 г.г.

$$k_{\text{кал}} = \frac{122 + 365 + 243}{730 - 28 - 118 - 82} = 1,45$$

Все рассчитанные значения сводим в таблицу 15.

Таблица 15 - Временные показатели проведения научно-технического проекта

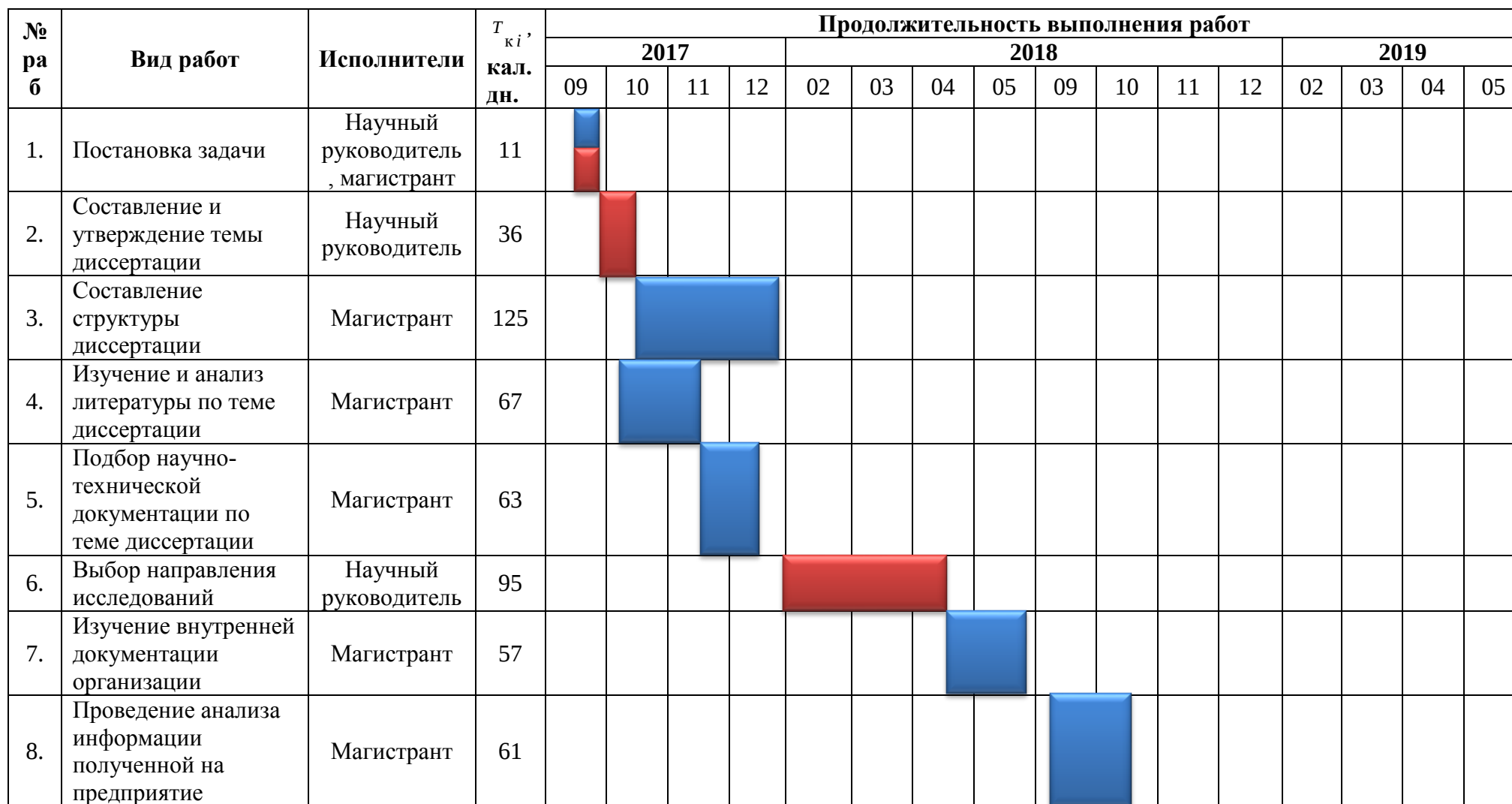
Название работы	Трудоемкость работ			Исполнители	Длительность работ в рабочих днях T_{pi}	Длительность работ в календарных днях T_{ki}
	$t_{\min}$, чел-дни	$t_{\max}$, чел-дни	$t_{\text{о.э.с.}}$, чел-дни			
Постановка задачи	14	16	14,8	Научный руководитель, магистрант	7,4	11
Составление и утверждение темы диссертации	23	27	24,6	Научный руководитель	24,6	36
Составление структуры диссертации	80	95	86	Магистрант	86	125

Продолжение таблицы 15

Изучение и анализ литературы по теме диссертации	41	54	46,2	Магистрант	46,2	67
Подбор научно-технической документации по теме диссертации	42	46	43,6	Магистрант	43,6	63
Выбор направления исследований	63	70	65,8	Научный руководитель	65,8	95
Изучение внутренней документации организации	36	45	39,6	Магистрант	39,6	57
Проведение анализа информации полученной на предприятие	38	48	42	Магистрант	42	61
Написание теоретической части	68	73	70	Магистрант	70	102
Исследование проекта	38	68	50	Научный руководитель, магистрант	25	36
Написание разделов «Ресурсоэффективность», «Социальная ответственность», «Английская часть»	67	70	68,2	Магистрант	68,2	99
Оформление диссертации	14	23	17,6	Научный руководитель, магистрант	8,8	13

Для графического отображения работы протяженной по временным отрезкам, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ можно использовать диаграмму Ганта (таблица 29). В графике отображается период времени выполнения научного проекта, ответственные исполнители и вид работы.

Таблица 16 – Диаграмма Ганта



Продолжение таблицы 16

9.	Написание теоретической части	Магистрант	102																
10.	Исследование проекта	Научный руководитель, магистрант	36																
11.	Написание разделов «Ресурсоэффективность», «Социальная ответственность», «Английская часть»	Магистрант	99																
12.	Оформление диссертации	Научный руководитель, магистрант	13																

 - руководитель;  - магистрант.

5.9 Бюджет научного исследования

5.9.1 Расчет материальных затрат НТИ

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$Z_m = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_{рас\ xi}, \quad (8)$$

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

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

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

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Материальные затраты, необходимые для данной разработки, представлены в таблице 17.

Таблица 17 - Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Затраты на материалы, (З _м), руб.
Бумага (А4)	пачка	500	2	1200
Шариковая ручка	шт	2	40	96
Карандаши	шт	2	25	60
Блок для записей	см	1	145	174
Степлер	шт	1	210	252
Интернет	М/бит (пакет)	1	950	1140
Флешка на 16Гб	Гб	1	570	684
Итого				3606

Материальные затраты, необходимые для данной разработки составили 3606 рублей.

5.9.2 Расчет затрат на специальное оборудование для научных работ

Цена ноутбука составляет 40590 рублей.

Эксплуатационный срок составляет 5 лет.

Рассчитаем амортизацию линейным способом.

Определяем годовую норму амортизации: $K = 1/5 \cdot 100\% = 20\%$.

Месячная норма амортизации составит: $20\%/12 = 1,7\%$.

Величина амортизационных отчислений за год эксплуатации составляет:
40590 рублей / 5 лет = 8118 рублей.

Определяем размер ежемесячных амортизационных отчислений:

8118 рублей / 12 месяцев = 676,5 рублей.

Все расчеты по приобретению спецоборудования и оборудования сведены в таблицу 18.

Таблица 18 - Расчет бюджета затрат на приобретение спецоборудования для научных работ

Наименование оборудования	Количество единиц оборудования	Цена единицы оборудования, руб.	Общая стоимость оборудования, руб.
Ноутбук	1	40590	676,5
Итого			676,5

Затраты на приобретение спецоборудования составило 676,5 рублей.

5.9.3 Основная заработная плата исполнителей темы

Нужно рассчитать заработную плату исполнителей темы:

- научного руководителя;
- магистранта.

Основная заработная плата научного руководителя (студента) рассчитывается по следующей формуле:

$$З_{\text{осн}} = З_{\text{дн}} \cdot T_p, \quad (9)$$

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

T_p – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн.;

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

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{дн} = \frac{Z_m \cdot M}{F_d}, \quad (10)$$

где Z_m – месячный должностной оклад работника, руб.;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года.

F_d – действительный годовой фонд рабочего времени научно - технического персонала, раб. дн.

В таблице 19 представлен баланс рабочего времени.

Таблица 19 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Научный руководитель	Магистрант
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней:		
– выходные дни	109	109
– праздничные дни	9	9
Потери рабочего времени:		
– отпуск	56	28
– невыходы по болезни	-	-
Действительный годовой фонд рабочего времени	191	219

Месячный должностной оклад работника:

$$Z_m = Z_{тс} \cdot (1 + k_{пр} + k_d) \cdot k_p, \quad (11)$$

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

$k_{пр}$ – премиальный коэффициент, равный 0,3;

k_d – коэффициент доплат и надбавок составляет примерно 0,2 – 0,5;

k_p – районный коэффициент, равный 1,3.

Расчет основной заработной платы представлен ниже.

Таблица 20 - Расчет основной заработной платы

Исполнители	Разряд	З _{тс} руб.	k _{пр}	k _д	k _р	З _м руб	З _{дн} руб.	Т _{р, раб.} дн.	З _{осн} руб.
Научный руководитель	Доцент, кн	26300	0,3	0,4	1,3	58123	3043,09	37	112594,33
Магистрант	-	17000	0	0	1,3	22100	1110,05	105	116555,25
Итого З_{осн}									229149,58

Заработная плата научного руководителя составила 112594,33 рубля, магистранта – 116555,25 рублей. Общая основная заработная плата составила 229149,58 рублей.

5.9.4 Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

$$З_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot З_{\text{осн}} \quad (12)$$

Где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12 – 0,15).

Следовательно, дополнительная заработная плата научного руководителя составляет 13511,32 рубля, магистранта – 13986,63 рубля. Общая дополнительная заработная плата составила 27497,95 рублей.

5.9.5 Отчисления во внебюджетные фонды

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$З_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}}), \quad (13)$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды.

Расчет отчислений во внебюджетные фонды, представлен в таблице 34.

Таблица 34 - Расчет отчислений во внебюджетные фонды

Исполнители	$k_{\text{внеб}}$	$З_{\text{осн, руб.}}$	$З_{\text{доп, руб.}}$	$З_{\text{внеб, руб.}}$
Научный руководитель	0,271	112594,33	13511,32	34174,63
Магистрант		116555,25	13986,63	35376,85
Итого $З_{\text{внеб.}}$				69551,48

Отчисления во внебюджетные фонды научного руководителя составляют 34174,63 рубля, магистранта – 35376,85 рублей. Общие отчисления во внебюджетные фонды составили 69551,48 рублей.

5.9.6 Накладные расходы

Накладные расходы определяются по следующей формуле:

$$З_{\text{накл}} = (\text{сумма статей}) \cdot k_{\text{нр}}, \quad (14)$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

Следовательно:

$З_{\text{накл}} = (3606 + 676,5 + 229149,58 + 27497,95 + 69551,48) \cdot 0,16 = 52877,04$ рублей.

5.9.7 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Определение бюджета затрат на диссертацию по каждому варианту исполнения приведено в таблице 21.

Таблица 21 - Расчет бюджета затрат диссертации

Наименование статьи	Сумма, руб	Доля, %
1. Материальные затраты диссертации	3606	0,92
2. Затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	676,5	0,17
3. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	229149,58	58,7
4. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	27497,95	7
5. Отчисления во внебюджетные фонды	69551,48	17,8
6. Накладные расходы	60147,75	15,4

Продолжение таблицы 21

7. Бюджет затрат НТИ	390629,3	100
----------------------	----------	-----

Из таблицы 21 видно, что бюджет затрат диссертации составляет 390629,3 рублей. Наибольшая доля затрат приходится на затраты по основной заработной плате исполнителей темы – 58,7%, далее идут затраты на отчисления во внебюджетные фонды – 17,8%, наименьшие затраты составили затраты на специальное оборудование – 0,17%.

5.9.8 Матрица ответственности

Распределение ответственности между участниками проекта отражено в таблице 22.

Таблица 22 - Матрица ответственности

№ п/п	Этапы проекта	Научный руководитель	Магистрант
1.	Постановка задачи	О, И	И
2.	Составление и утверждение темы диссертации	О, И	И
3.	Составление структуры диссертации	О	И
4.	Изучение и анализ литературы по теме диссертации	О	И
5.	Подбор научно-технической документации по теме диссертации	О	И
6.	Выбор направления исследований	О	И
7.	Изучение внутренней документации организации	О	И
8.	Проведение анализа информации полученной на предприятие	О	И
9.	Написание теоретической части	О	И
10.	Исследование проекта	О	И
11.	Написание разделов «Ресурсоэффективность», «Социальная ответственность», «Английская часть»	О	И
12.	Оформление диссертации	О	И

О – ответственный; И – исполнитель.

5.10 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 финансовый показатель разработки определяется как:

$$I_{\Phi}^p = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{max}}, \quad (15)$$

где I_{Φ}^p - интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{pi} – стоимость i-го варианта исполнения (здесь общая сумма затрат, равная 390629,3 рублей);

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (здесь взята стоимость разработки РК в специализированных центрах составляет 450000 рублей).

$$I_{\Phi}^p = 1,15,$$

Полученная величина интегрального финансового показателя разработки отражает соответствующее численное увеличение бюджета затрат разработки в размах (значение больше единицы).

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

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i^p, \quad (16)$$

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

a_i – весовой коэффициент i-го варианта исполнения разработки;

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

n - число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности приведен в таблице 23.

Таблица 23 - Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Критерии \ Объект исследования	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2
Способствует росту производительности предприятия	0,1	5	4
Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,2	4	3
Энергосбережение	0,15	4	3
Надежность	0,25	5	3
Материалоемкость	0,3	5	2
Итого	1		

Интегральный показатель ресурсоэффективности для разрабатываемого проекта:

$$I_{p1} = 0,1 \cdot 5 + 0,2 \cdot 4 + 0,15 \cdot 4 + 0,25 \cdot 5 + 0,3 \cdot 5 = 4,65$$

$$I_{p2} = 0,1 \cdot 4 + 0,2 \cdot 3 + 0,15 \cdot 3 + 0,25 \cdot 3 + 0,3 \cdot 2 = 2,8$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки (I_p) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{\text{исп1}} = \frac{I_{p1}}{I_{\phi}^p}, \quad I_{\text{исп2}} = \frac{I_{p2}}{I_{\phi}^p}, \quad (17)$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки приведена в таблице 23. Сравнительная эффективность проекта ($\mathcal{E}_{\text{ср}}$):

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = \frac{I_{\text{исп1}}}{I_{\text{исп2}}}, \quad (18)$$

Таблица 24 - Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2
1.	Интегральный финансовый показатель разработки	1,15	1
2.	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,65	2,8
3.	Интегральный показатель эффективности	4,0	2,8
4.	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1,43	

где:

Исп.1 – исполнитель процесса тепловой деформации на ООО «Томсккабель»;

Исп.2 – исполнитель процесса тепловой деформации на ООО «КабельЭнерго».

Коэффициент сравнительной эффективности вариантов исполнения больше единицы, что говорит об эффективности использования технического проекта.

В ходе выполнения данного раздела были определены потенциальные потребители результатов исследования. Был произведен анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения, который показал, что разработка является перспективной, т.к. оценка конкурентных технических решений составила 3,658.

Также бы произведен SWOT-анализ. Результатом анализа является, исследуемая магистерская диссертация, которая поможет в проведение тепловой деформации, что позволит предприятию проводить большие объемы конкурентоспособной, качественной кабельно-проводниковой продукции и привлекать новых потенциальных потребителей.

Далее была произведена разработка графика проведения научного исследования с помощью применения диаграммы Ганта. Из диаграммы видно,

что работа над диссертацией началась в сентябре 2017 года, а закончилась в последней декаде мая 2019 года.

Кроме этого, был произведен расчет бюджета научно-технического исследования. Бюджет затрат диссертации составляет 390629,3 рублей. Наибольшая доля затрат приходится на затраты по основной заработной плате исполнителей темы – 58,7%, далее идут затраты на отчисления во внебюджетные фонды – 17,8%, наименьшие затраты составили затраты на специальное оборудование – 0,17%.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
1ГМ71	Гулиной Виктории Станиславовне

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

Тема дипломной работы: Совершенствование организации технического контроля качества в промышленности

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Описание рабочего места	<i>Объектом исследования является тепловая деформация. Рабочим местом является кабинет. Работа производится стоя. К вредным факторам относится:</i> <i>1. Повышенный уровень шума на рабочем месте.</i> <i>2. Недостаточная освещенность рабочей зоны.</i> <i>3. Повышенная или пониженная влажность воздуха.</i> <i>4. Повышенная или пониженная подвижность воздуха.</i> <i>5. Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны.</i> <i>6. Повышенная или пониженная ионизация воздуха.</i> <i>7. Повышенный уровень электромагнитных излучений.</i> <i>К опасным факторам:</i> <i>1. Повышенная напряженность электрического поля.</i> <i>2. Повышенный уровень статического электричества.</i>
2. Перечень законодательных и нормативных документов по теме	<i>1. СанПиН 2.2.4.3359-16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах</i> <i>2. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы</i> <i>3. ГОСТ 12.1.038-82 Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения токов</i> <i>4. ГОСТ Р 12.1.019-2009. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.</i> <i>5. ГОСТ 12.1.030-81. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.</i> <i>6. ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования.</i> <i>7. ГОСТ 30775-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов.</i>

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды	- рассмотрение воздействия вредных факторов производственной среды (электромагнитное излучение, показатели микроклимата, освещенность); - схема размещения светильников; - расчет освещенности рабочего места.
2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды	- рассмотрение воздействия опасных факторов производственной среды; - разработка мероприятий по управлению.
3. Экологическая безопасность	- выявление отходов; - направления утилизации.
4. Пожарная безопасность	- рассмотрение воздействия опасных факторов производственной среды (факторы электрической и пожарной природы); - разработка мероприятий по управлению; - план эвакуации при пожаре.
5. Защита в чрезвычайных ситуациях	- выявление перечня возможных ЧС – сильные морозы и несанкционированные проникновения; - разработка превентивных мер по предупреждению ЧС.
6. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	Анализ нормативной базы (СанПиН .2.4.3359-16, СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, ГОСТ 12.1.038-82 ГОСТ Р 12.1.019-2009, ГОСТ 12.1.030-81, ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 30775-2001)
Перечень графического материала: 1) Пути эвакуации 2) План размещения светильников на потолке рабочего помещения	

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику				
Задание выдал консультант:				
Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ООД	Федорчук Ю.М.	Д.Т.Н., профессор		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ71	Гулина Виктория Станиславовна		

6. Социальная ответственность

Объектом исследования является проведение полного факторного анализа для тепловой деформации.

Область применения разработки:

- разногласий между получателем и поставщиком в определении качества товара;
- потери первоначального качества товара при транспортировке, а также бедствиях и авариях;
- разногласий между покупателями и розничными торговыми предприятиями о качестве товаров, как это предусмотрено правилами обмена некачественных промышленных товаров.

Потенциальными потребителями результатов исследования могут быть как внутренние, так и внешние потребители. Внутренними потребителями в ООО «Томсккабель» являются генеральный директор и сотрудники предприятия. Внешними потребителями являются пользователи услугами ООО «Томсккабель», которые также являются потенциальными потребителями результатов исследования, так как проделанная работа поможет развитию рыночных отношений, которые осуществляют связь между малым и средним бизнесом.

В данном разделе рассматривается описание рабочей зоны используемой для проведения тепловой деформации.

6.1 Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды

Рабочим местом является кабинет в ООО «Томсккабель», размеры которого: высота – 3,3 м, длина – 5,5 м, ширина – 4,2 м. В кабинете имеется одно окно.

Рабочее место включает: стол, стул, секундомер, сушильный шкаф, весы, пресс для изготовления образцов, три розетки.

Основная работа производится стоя.

На основе стандарта ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» были выбраны вредные и опасные факторы для данной разработки [10].

Перечень опасных и вредных факторов, характерных для рабочего места, представлен в таблице 25.

Таблица 25 - Опасные и вредные факторы

Наименования видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-2015)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Работа производится сидя, основная часть за персональным компьютером	1. Повышенный уровень шума на рабочем месте. 2. Недостаточная освещенность рабочей зоны. 3. Повышенная или пониженная влажность воздуха. 4. Повышенная или пониженная подвижность воздуха. 5. Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны. 6. Повышенная или пониженная ионизация воздуха. 7. Повышенный уровень электромагнитных излучений.	1. Повышенная напряженность электрического поля. 2. Повышенный уровень статического электричества. 3. Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека. 4.Пожароопасность.	1. ГОСТ 12.1.003- 2014 [11]. 2. СНиП 23-05-95 [12]. 3-5. СанПиН 2.2.4.548-96 [13]. 6. СанПиН 2.2.4.1294-03 [14]. 7. ГОСТ 12.1.038-82 [15]. 8. ГОСТ 12.1.045-84 [16]. 9. СанПиН 2.2.4.1329-03 [17].

6.1.1 Повышенный уровень шума на рабочем месте

Внезапные шумы высокой интенсивности, даже кратковременные (взрывы, удары и т.п.), могут вызвать как острые нейросенсорные эффекты (головокружение, звон в ушах, снижение слуха), так и физические повреждения

(разрыв барабанной перепонки с кровотечением, поражения среднего уха и улитки) [18].

Уровень шума должен быть не более 82 дБ.

Таблица 26 - Предельные уровни звука, дБ, на рабочих местах

Категория напряженности труда	Категория тяжести труда			
	I. Легкая	II. Средняя	III. Тяжелая	IV. Очень тяжелая
I. Мало напряженный	80	80	75	75
II. Умеренно напряженный	70	70	65	65
III. Напряженный	60	60	-	-
IV. Очень напряженный	50	50	-	-

Для снижения воздействия шума применяются методы звукопоглощения и звукоизоляции:

- устройство подвесного потолка, который служит звукопоглощающим экраном;
- использование звукопоглощающих материалов с максимальными коэффициентами звукопоглощения в области частот 63-8000 Гц для отделки помещений;
- уменьшение площади стеклянных ограждений и оконных проемов;
- установка особо шумящих устройств на упругие (войлочные и т.п.) прокладки;
- использование однотонных занавесей из плотной ткани, подвешенных в складку на расстоянии 15-20 см от ограждения [19].

Средства индивидуальной защиты при повышенном шуме:

1. Вкладыши – предназначены для закрытия слухового прохода. Вкладыши – это минимальный уровень защиты, они «поглощают» всего 10-20 дБ.

2. Наушники. Они полностью закрывают ухо «ракушкой». Наушники снижают воздействие на 20-30 дБ.
3. Шлемы и каски применяются при более высоком уровне шумов, одновременно с берушами или наушниками. Их возможности – уменьшить акустическую нагрузку на 30-50 дБ.
4. Костюмы. Это комбинация каски и специального поглощающего жилета.

6.1.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Согласно СНиП 23-05-95 недостаточная освещенность рабочей зоны является вредным производственным фактором, который может вызвать ослепленность или привести к быстрому утомлению и снижению работоспособности.

Освещение должно включать в себя как естественное, так и искусственное освещение. В качестве источников искусственного освещения следует применять преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ.

При выполнении работ категории высокой зрительной точности (наименьший размер объекта различения 0,3...0,5мм) величина коэффициента естественного освещения (КЕО) должна быть не ниже 1,5%, а при зрительной работе средней точности (наименьший размер объекта различения 0,5...1,0 мм) КЕО должен быть не ниже 1,0%, согласно таблице 1 из СНиП 23-05-95 [12].

Требования к освещенности в помещениях, где установлены компьютеры, следующие: при выполнении зрительных работ высокой точности общая освещенность должна составлять 300 лк, а комбинированная – 750 лк; аналогичные требования при выполнении работ средней точности - 200 и 300 лк, согласно таблице 2 из СНиП 23-05-95 [12].

Кроме того все поле зрения должно быть освещено достаточно равномерно – это основное гигиеническое требование. Иными словами, степень освещения помещения и яркость экрана компьютера должны быть примерно

одинаковыми, т.к. яркий свет в районе периферийного зрения значительно увеличивает напряженность глаз и, как следствие, приводит к их быстрой утомляемости.

Таблица 27 - Нормирование освещенности

Характеристика зрительной работы	Наименьший размер	Разряд зрительной	Подразряд зрительной	Контраст объекта с фоном	Характеристика фона	Искусственное освещение		
						Освещённость, лк		
						При системе комбинированного освещения		при системе общего освещения
						всего	в том числе от общего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Высокой точности	от 0,30 до 0,50	III	б	Малый Средний	Средний Тёмный	1000 750	200 200	300 200

Расчет общего равномерного искусственного освещения горизонтальной рабочей поверхности выполняется методом коэффициента светового потока, учитывающим световой поток, отражённый от потолка и стен. Длина помещения $A = 5500$ мм, ширина $B = 4200$ мм, высота = 3300 мм. Высота рабочей поверхности над полом $h_p = 1200$ мм. Согласно СНиП 23-05-95 необходимо создать освещенность не ниже 150 лк, в соответствии с разрядом зрительной работы.

Площадь помещения:

$$S = A \times B, \quad (20)$$

где A – длина, мм;

B – ширина, мм.

$$S = 5500 \cdot 4200 = 2,31 \cdot 10^7 \text{ мм}^2$$

Коэффициент отражения свежепобеленных стен с окнами, без штор $\rho_c = 50\%$, свежепобеленного потолка $\rho_{\Pi} = 70\%$. Коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника, для помещений с малым выделением

пыли равен $K_3 = 1,5$. Коэффициент неравномерности для люминесцентных ламп $Z = 1,1$.

Выбираем лампу дневного света ЛД-40, световой поток которой равен $\Phi_{\text{ЛД}} = 2600$ Лм.

Выбираем светильники с люминесцентными лампами типа ОДОР-2-40. Этот светильник имеет две лампы мощностью 40 Вт каждая, длина светильника равна 1227 мм, ширина – 265 мм.

Интегральным критерием оптимальности расположения светильников является величина λ , которая для люминесцентных светильников с защитной решеткой лежит в диапазоне 1,1–1,3. Принимаем $\lambda = 1,1$, расстояние светильников от перекрытия (свес) $h_c = 300$ мм.

Высота светильника над рабочей поверхностью определяется по формуле:

$$h = h_n - h_p, \quad (21)$$

где h_n – высота светильника над полом, высота подвеса;

h_p – высота рабочей поверхности над полом.

Наименьшая допустимая высота подвеса над полом для двухламповых светильников ОДОР: $h_n = 3500$ мм.

Высота светильника над рабочей поверхностью определяется по формуле:

$$h = H - h_p - h_c = 3500 - 1200 - 300 = 2000 \text{ мм}$$

Расстояние между соседними светильниками или рядами определяется по формуле:

$$L = \lambda \cdot h = 1,1 \cdot 2000 = 2200 \text{ мм}$$

Число рядов светильников в помещении:

$$Nb = \frac{B}{L} = \frac{4200}{2200} = 1,9 \approx 2$$

Число светильников в ряду:

$$Na = \frac{B}{L} = \frac{5500}{2200} = 2,5 \approx 3$$

Общее число светильников:

$$N = Na \cdot Nb = 3 \cdot 2 = 6$$

Расстояние от крайних светильников или рядов до стены определяется по формуле:

$$5500 = L_1 + \frac{2}{3}L_1 + 2 \cdot 265$$

$$4970 = \frac{5}{3}L_1$$

$$L_1 = 2982 \text{ мм}$$

$$l_1 = \frac{L_1}{3} = \frac{2982}{3} = 994 \text{ мм}$$

$$4200 = 2 \cdot L_2 + \frac{2}{3}L_2 + 3 \cdot 1227$$

$$519 = \frac{8}{3}L_2$$

$$L_2 = 195 \text{ мм}$$

$$l_2 = \frac{L_2}{3} = \frac{195}{3} = 65 \text{ мм}$$

Размещаем светильники в два ряда. На рисунке 16 изображен план помещения и размещения светильников с люминесцентными лампами.

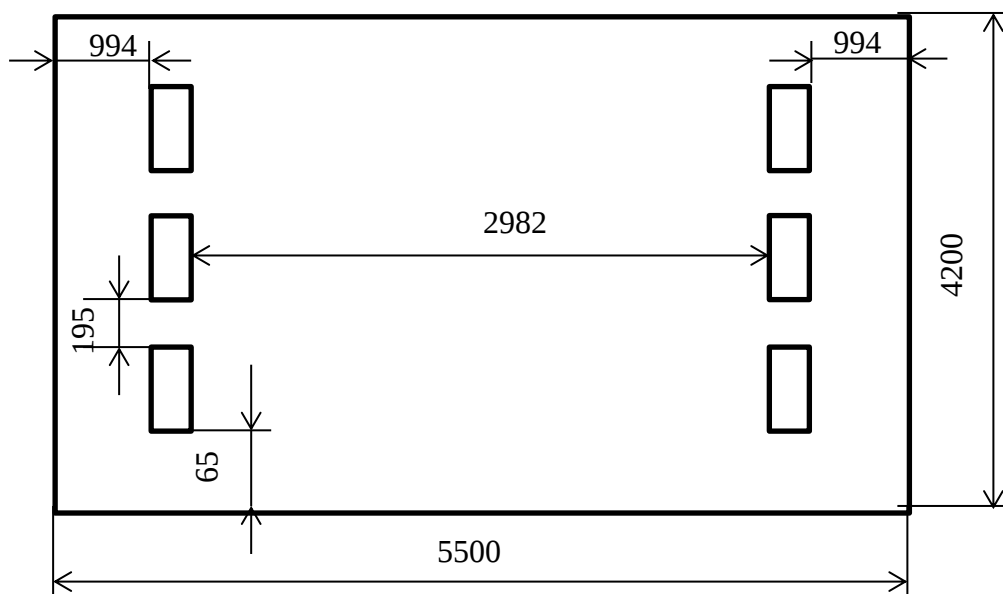


Рисунок 16 – План помещения и размещения светильников с люминесцентными лампами

Индекс помещения определяется по формуле:

$$i = \frac{A \cdot B}{h \cdot (A + B)} = \frac{5500 \cdot 4200}{2 \cdot (5500 + 4200)} \approx 1,2$$

Коэффициент использования светового потока, показывающий какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность, для светильников типа ОДОР с люминесцентными лампами при $\rho_{\text{п}} = 70 \%$, $\rho_{\text{с}} = 50\%$ и индексе помещения $i = 1,2$ равен $\eta = 0,41$.

Потребный световой поток группы люминесцентной лампы светильника определяется по формуле:

$$\Phi_{\text{п}} = \frac{E \cdot A \cdot B \cdot K_{\text{з}} \cdot Z}{N \cdot \eta} = \frac{300 \cdot 5,5 \cdot 4,2 \cdot 1,5 \cdot 1,1}{2 \cdot 6 \cdot 0,41} = 2324 \text{ Лм}$$

Делаем проверку выполнения условия:

$$-10\% \leq \frac{\Phi_{\text{лд}} - \Phi_{\text{п}}}{\Phi_{\text{лд}}} \cdot 100\% \leq 20\%;$$
$$\frac{\Phi_{\text{лд}} - \Phi_{\text{п}}}{\Phi_{\text{лд}}} \cdot 100\% = \frac{2600 - 2324}{2600} \cdot 100\% = 10,6\%$$

Таким образом: $-10\% \leq 10,6\% \leq 20\%$, необходимый световой поток светильника не выходит за пределы требуемого диапазона.

6.1.3 Повышенная или пониженная влажность, подвижность и температура воздуха

Необходимо соблюдать показатели микроклимата, в нашем случае, для категории работ по уровню энергозатрат Ia по СанПиН 2.2.4.548-96. К категории Ia относятся работы с интенсивностью энергозатрат до 120 ккал/ч (до 139 Вт), производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением. Для поддержания оптимальных значений микроклимата используется система отопления и кондиционирования воздуха. Для

повышения влажности воздуха в помещении следует применять увлажнители воздуха с дистиллированной или кипяченой питьевой водой.

Объем помещений, в которых размещен персонал, работающий на ПК, не должен быть меньше $19,5 \text{ м}^3/\text{человека}$ с учетом максимального числа одновременно работающих в смену [13]. В рассматриваемом рабочем кабинете на каждого сотрудника приходится $23,5 \text{ м}^3$, что соответствует нормативам.

Таблица 28 - Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	19 - 23	60 - 40	0,1
Теплый		60 - 40	0,1

Таблица 29 - Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
			для диапазона температур воздуха ниже оптимальных величин, не более	для диапазона температур воздуха выше оптимальных величин, не более
Холодный	15-28	20-80	0,1	<0,5
Теплый			0,1	

Влияние микроклимата на самочувствие человека значимо и существенно, а переносимость температуры во многом зависит от скорости движения и влажности окружающего воздуха - чем выше показатель относительной влажности, тем быстрее наступает перегрев организма.

Недостаточная влажность, в свою очередь, может негативно отражаться на организме, становясь причиной пересыхания и растрескивания кожи и слизистой, а также последующего заражения болезнетворными микроорганизмами.

Длительное воздействие высокой температуры при повышенной влажности может привести к гипертермии, или накоплению теплоты и перегреву организма, а пониженные показатели температуры, особенно при повышенной влажности воздуха, могут быть причиной гипотермии, или переохлаждения.

Неблагоприятное воздействие микроклимата на организм можно снизить посредством технологических, санитарно-технических и профилактических мер [20].

6.1.4 Повышенная или пониженная ионизация воздуха

Требования СанПиН 2.2.4.1294-03 направлены на предотвращение неблагоприятного влияния, на здоровье человека аэроионной недостаточности и избыточного содержания аэроионов в воздухе на рабочих местах.

Значения нормируемых показателей концентраций аэроионов и коэффициента униполярности приведены в таблице 44.

Таблица 30 - Нормируемые показатели концентраций аэроионов и коэффициента униполярности

Нормируемые показатели	Концентрация аэроионов, ρ (ион/см ³)		Коэффициент униполярности U
	положительной полярности	отрицательной полярности	
Минимально допустимые	$\rho^+ \geq 400$	$\rho^- > 600$	$0,4 \leq U < 1,0$

Осуществление нормализации аэроионного состава воздуха рекомендуется производить на протяжении всего времени пребывания человека на рабочем месте.

Для нормализации аэроионного состава воздуха следует применять соответствующие, прошедшие санитарно-эпидемиологическую оценку и имеющие действующие санитарно-эпидемиологическое заключение, аэроионизаторы или деионизаторы, предназначенные для использования в санитарно-гигиенических целях.

Санитарно-эпидемиологическая оценка и эксплуатация аэроионизаторов идеоизаторов осуществляется в установленном порядке.

6.1.5 Повышенный уровень электромагнитных излучений

Мониторы являются источниками интенсивных электромагнитных полей. Имеющиеся внутри монитора многочисленные катушки дают электромагнитное излучение низкой частоты. Распространяется оно, зачастую, в стороны и назад, поскольку большинство экранов обладает свойством ослаблять это излучение.

Электромагнитные поля могут вызывать изменения в клетках. Длительное воздействие низких частот ЭВМ вызывает нарушения сердечнососудистой и центральной нервной системы, небольшие изменения в составе крови. Возможно возникновение катаракты глаз, злокачественных опухолей при интенсивном длительном воздействии.

Степень воздействия зависит от продолжительности работы и индивидуальных особенностей организма.

Работа в рассматриваемом кабинете проходит в оптимальных условиях и не превышает 4 часов.

Таблица 31 - Допустимые значения параметров неионизирующих электромагнитных излучений

Наименование параметра	Допустимые значения
Напряженность электрической составляющей электромагнитного поля на расстоянии 50см от поверхности видеомонитора	10В/м
Напряженность магнитной составляющей электромагнитного поля на расстоянии 50см от поверхности видеомонитора	0,3А/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

Таблица 32 - Предельно-допустимые нормы ЭМП [17]

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

Каждые 40-45 минут в соответствии с нормами проводится физкультурная пауза: гимнастика для глаз, легкие гимнастические упражнения для тела.

Каждый час проводится 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.

Для снижения уровня воздействия ЭМП необходимо:

- экранирование экрана монитора;
- соблюдать оптимально расстояние от экрана;
- рационально размещать оборудование (при наличии нескольких ПЭВМ расстояние между ними должно быть не менее 1,22 м от боковых и задних стенок);
- организовывать перерывы 10-15 минут через каждые 45-60 минут работы.

Допустимый уровень воздействия на человека регулируется в СанПиН 2.2.4.3359-16 и приведен в таблице 47.

Таблица 33 - Предельно допустимые уровни электромагнитных полей

Параметр	Диапазоны частот, МГц				
	0,03 - 3	3 – 30	30 – 50	50 - 300	300 – 300000
Е, (В/м) ^{2*ч}	20000	700	800	800	-
Н, (А/м) ^{2*ч}	200	-	0,72	-	-
ППМД0П, (мкВт/см) ^{2*ч}	-	-	-	-	200

В диапазоне СВЧ = 300...300000 МГц допустимая плотность потока мощности (ППМД0П) при времени облучения (τ облуч.) в течение всего рабочего дня составляет 10 мкВт/см², при τ облуч., равном 2 ч, - 100 мкВт/см² и при τ облуч, равном 15...20 мин, - 1000 мкВт/см² (при обязательном использовании защитных очков). В остальное рабочее время интенсивность облучения не должна превышать 10 мкВт/см². Для лиц, профессионально не связанных с облучением, и для населения в целом ППМ не должен превышать 1 мкВт/см².

Для защиты от электромагнитных полей необходимо проконтролировать правильность установки персонального компьютера, его подключение к электропитанию, заземление. Экран дисплея ежедневно очищать от пыли.

Основными видами средств коллективной защиты от воздействия электромагнитного поля токов промышленной частоты являются стационарные или переносные заземленные экранирующие устройства.

1. Стационарное экранирующее устройство — это составная часть электрической установки в виде козырька, навеса или перегородки из металлических канатов, прутков, сеток, предназначенная для защиты персонала в открытых распределительных устройствах и в воздушных линиях электропередач при осмотре оборудования и при оперативном наблюдении за производством работ.
2. Переносные экраны, также используемые при работах по обслуживанию электроустановок, бывают в виде съемных козырьков, навесов, перегородок, палаток, щитов.

В качестве средств индивидуальной защиты применяется спецодежда, изготовленная из металлизированной ткани в виде комбинезонов, халатов.

6.2 Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды

6.2.1 Повышенная напряженность электрического поля

Вычислительная техника питается от сети 220В 50Гц, а безопасно напряжение $U < 42В$, поэтому появляется опасный фактор – поражение электрическим током.

Результатом воздействия электрического тока на организм человека могут быть электротравмы и электроудары, смерть. Ток питается от сети переменного тока частотой 50Гц и является опасным, т.к. наиболее опасным является ток 20 – 100Гц.

6.2.2 Повышенный уровень статического электричества

При прикосновении к любому элементу ЭВМ во время его работы могут возникнуть токи статического электричества. Которые в свою очередь могут притягивать пыль и мелкие частицы к экрану. Пыль на экране ухудшает видимость, а при повышенной подвижности воздуха может попасть на кожу лица и в легкие, что вызывает заболевание кожи и дыхательных путей.

Для защиты от статического электричества предусмотрены специальные шнуры питания с встроенным заземлением и экраны для снятия статического электричества, а так же необходима регулярная влажная уборка кабинета.

6.2.3 Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека

Основными нормативными документами в данной области являются ГОСТ Р 12.1.019-2009 Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты и ГОСТ 12.1.030-81. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление [21-22].

Сушильный шкаф и электронные весы также являются потенциальными источниками опасности поражения электрическим током. Проходя через тело человека, электрический ток оказывает действие:

- термическое (нагревание и ожоги различных частей тела);
- биологическое (нарушение протекания в организме различных внутренних процессов – прекращение процесса дыхания, остановка сердца);
- электролитическое (изменение состава и свойства крови и других жидкостей).

Основным физическим фактором электрического тока, который несет серьезные последствия на организм человека, является сила тока. Сила переменного тока по воздействию на человека делится на три уровня:

- осязаемый ток $I=0,6$ мА;
- отпускающий ток $I=6$ мА;
- нефибрилляционный ток $I=50$ мА.

Необходимо предусмотреть коллективные электрозащитные средства:

1. Заземление (зануление) в соответствии с техническими требованиями по эксплуатации электроустановок и вычислительной техники ($R < 4$ Ом).
2. Электроизоляция. Не ставить компьютер в зоне повышенной влажности, повышенного содержания пыли.

Также необходимо предусмотреть средства индивидуальной защиты:

1. Диэлектрические перчатки.
2. Инструмент с изолирующими рукоятками.
3. Диэлектрические галоши.
4. Диэлектрические ковры.
5. Изолирующие подставки.

В отношении опасности поражения людей электрическим током различают:

1. Помещения без повышенной опасности, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность.
2. Помещения с повышенной опасностью, которые характеризуются наличием в них одного из следующих условий, создающих повышенную опасность: сырость, токопроводящая пыль, токопроводящие полы (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.), высокая температура, возможность одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям, технологическим аппаратам, с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования - с другой.
3. Особо опасные помещения, которые характеризуются наличием оборудования свыше 1000 В и одного из следующих условий, создающих особую опасность: особой сырости, химически активной или органической среды, одновременно двух или более условий повышенной опасности. Территории размещения наружных электроустановок в отношении опасности поражения людей электрическим током приравниваются к особо опасным помещениям.

Кабинет, в котором выполняются работы по испытанию образцов на тепловую деформацию относится к I типу – помещения без повышенной опасности, т.к. помещение сухое, хорошо отапливаемое, исправно работающей вентиляцией. Безопасное значение тока $I < 0,1$ А, а значение напряжения $U < (12-36)$ В.

6.3 Экологическая безопасность

При проведении тепловой деформации испытанию подвергаются кабели из полиэтилена.

Кабели всех марок, кроме кабелей, не распространяющих горение при группой прокладке не должны распространять горение при одиночной прокладке и соответствовать классу пожарной опасности по ГОСТ 31565.

Дымообразование при горении и тлении кабелей с пониженным дымо- и газовыделением не должно приводить к снижению светопропускаемости в испытательной камере более чем на 50%.

Дымообразование при горении и тлении кабелей с оболочкой из полимерной композиции, не содержащей галогенов не должно приводить к снижению светопропускаемости в испытательной камере более чем на 40%.

Значения показателей коррозионной активности продуктов дымо- и газовыделения при горении и тлении материалов должно соответствовать значениям, указанным в таблице 48.

Таблица 34 – Значения показателей коррозионной активности продуктов дымо- и газовыделения при горении и тлении материалов

Наименование показателя	Значение
1.Количество выделяемых газов галогенных кислот в пересчете на HCl, мг/г, не более	5,0
2.Удельная электрическая проводимость водного раствора с адсорбированными продуктами дымо-газовыделения, мкСм/мм, не более	10,0
3.Показатель pH (кислотное число), не менее	4,3

Значение эквивалентного показателя токсичности продуктов горения должно быть более 40 г/м³.

Экологическая безопасность кабелей обеспечивается применяемыми материалами.

Материалы конструкции кабелей при установленных температурах хранения и эксплуатации не выделяют вредные продукты, в концентрациях опасных для организма человека и загрязняющих окружающую среду.

Испытания проводятся в испытательной камере. После каждого испытания из камеры удаляют весь дым через вытяжную трубу с шибером (заслонкой), который при испытании закрыт. Труба может быть снабжена

вентилятором для увеличения скорости удаления дыма. Для ускорения этого процесса рекомендуется дверь камеры держать открытой.

Охрана окружающей среды является одним из приоритетных направлений в современном обществе. Регламентирующим документом является ГОСТ 30775-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов [23].

Для проведения испытаний на тепловую деформацию с помощью пресса вырубается образцы для испытаний, оставшийся материал идет в отходы. Кабельная продукция относится к следующей номенклатуре отходов, представленной ниже.

Таблица 35 – Номенклатура отходов

Наименование отхода	Группа	Подгруппа	Позиция
Кабель	17	6	6
Полиэтилен и полипропилен	17	7	2

Утилизация кабельной продукции происходит при помощи специализированной установки. Металл от использованного кабеля и изоляция из пластика измельчаются, а затем сепарируются.

Переработка кабеля и проводов состоит из следующих операций:

1. Сортировка кабеля и проводов.
2. Предварительная нарезка кусков толстого кабеля.
3. Обработка жидким азотом.
4. Измельчение валковыми машинами:
 - предварительное измельчение до размера кусков 20-40 мм;
 - основное измельчение до размера 4-8 мм.
5. Отделение металлических проводников от изоляции (сепарация).
6. Воздушная сепарация металлической фракции.
7. Упаковка.

Еще одним способом утилизации кабельной продукции является растворение изоляции проводов.

Существует ряд органических растворителей, способных растворить полиэтиленовую изоляцию провода (гептан, гексан и пр.). Изоляцию из ПВХ растворяют в тетрагидрофуране, диметилформамиде или циклогексаноне.

Способ переработки отходов проводов и кабеля путем растворения изоляции имеет определенные преимущества:

1. Практически 100% возврат металла высокой чистоты до 99,99 (медь марки М00).
2. Полная регенерация полимерной изоляции. Полимерную изоляцию направляют на классификацию для очистки от мелких металлических частиц и металлической пыли путем просеивания подвергаемого колебательным движениям материала.
3. Утилизация микропроводов.
4. Дополнительное извлечение металла и облагораживание полиэтилена из отходов после воздушно-вибрационной сепарации при механической переработке проводов.

Таким образом, в настоящее время наиболее популярный способ переработки лома кабеля и проводов - механический, с помощью кабелеразделочных станков, автоматических установок и технологических линий.

6.4 Пожарная безопасность

На данном рабочем месте может произойти возникновение пожара.

Возникновение пожара на рабочем месте может быть обусловлено возгоранием неисправных розеток, тройников, оголенных проводов, неисправности электрических вилок, неправильного подключения оборудования, нарушения техники безопасности.

Рабочее место по категории пожарной опасности относится к классу В, как пожароопасное. Пожар носит техногенный характер.

По степени огнестойкости данное помещение относится к 3-й степени огнестойкости [24].

Устранение пожара на первоначальных этапах:

- воспользоваться огнетушащими материалами;
- воспользоваться пожарным краном;
- воспользоваться огнетушителем.

Первичные средства пожаротушения нужно применить до прибытия пожарной команды.

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 1000 В, 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).

Рекомендуется периодически проверять массу заряда - не реже одного раза в два года. Суммарная масса огнетушителя определяется прибавлением к ней массы CO_2 , указанной на этикетке или в паспорте. Необходимо проводить перезарядку и переосвидетельствование баллона каждый год. Диапазон рабочих температур от от -40 $^{\circ}\text{C}$ до +50 $^{\circ}\text{C}$ [25].

План эвакуации из кабинета (рисунок 17).

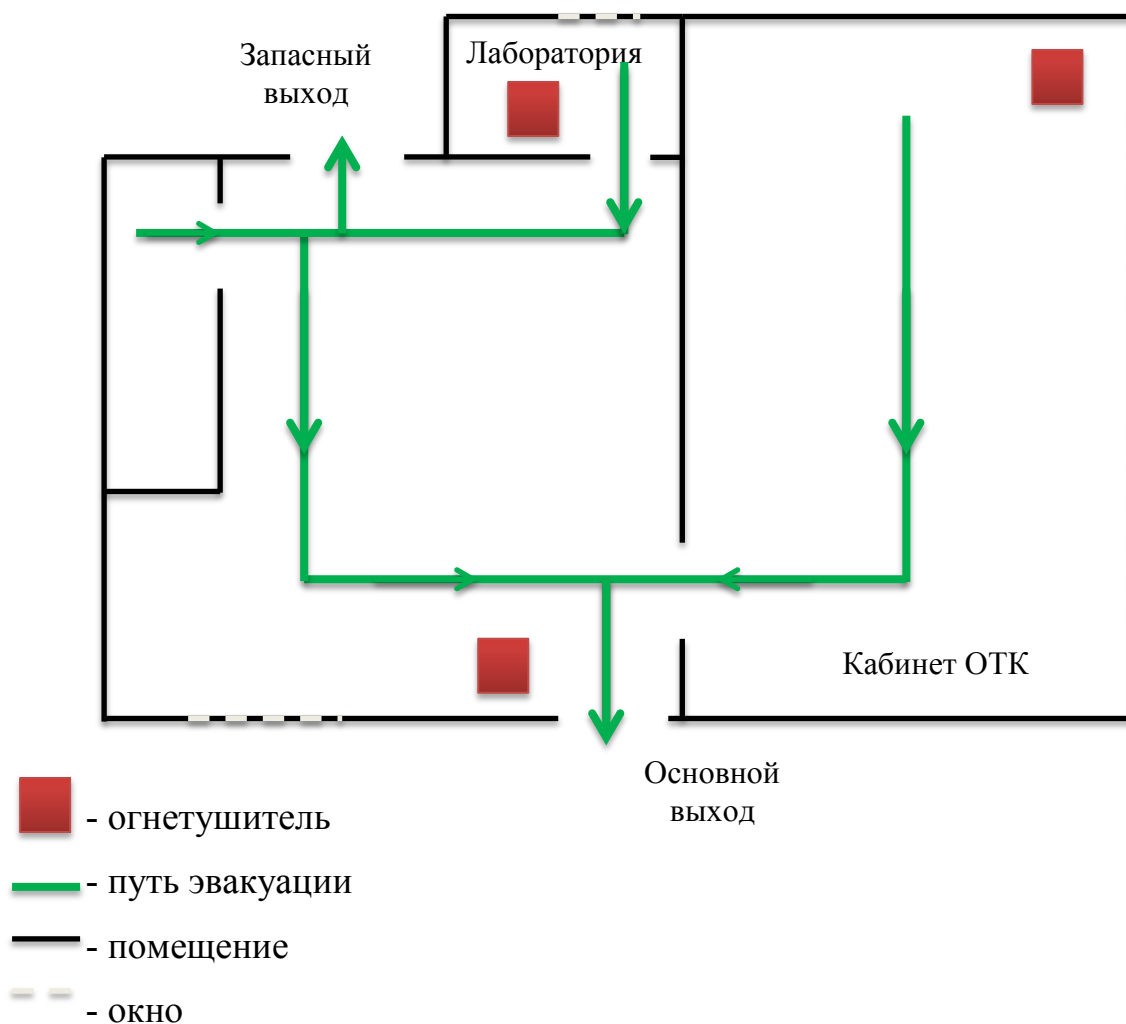


Рисунок 17 – План эвакуации

В ООО «Томсккабель» кабинеты оснащены огнетушителями ОУ - 5, которые располагаются на видном месте. В коридоре размещены планы эвакуаций из помещения, существуют запасные выходы. Также уставлены пожарные сигнализации.

6.5 Защита в чрезвычайных ситуациях

Рабочее место находится в г. Томске с континентально-циклоническим климатом. Природные явления (землетрясения, наводнения, засухи, ураганы и т. д.), в данном городе отсутствуют.

Возможными ЧС на рабочем месте могут быть сильные морозы и несанкционированные проникновения.

В Сибирском регионе в зимнее время года характерны сильные морозы. Сильный мороз – это снижение температуры воздуха до (-30°C) и ниже. Ущерб от сильных морозов связан с гибелью людей от переохлаждения, замораживанием технических объектов, разрушением систем отопления, повреждениями в жилищно-коммунальном хозяйстве населенных пунктов, в первую очередь, систем водоснабжения. Устранение этих разрушений требует значительных дополнительных затрат и времени.

Для предотвращения данных ситуаций необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

- теплый гараж с автомобилем (для развоза сотрудников);
- генератор бензинный;
- радиатор масляный;
- постоянный запас воды (приблизительно 30л).

За последние годы также участились случаи чрезвычайных ситуаций в виде несанкционированные проникновения. Такие случаи в большинстве своем сложные и имеют серьезные последствия.

В целях предотвращения несанкционированного проникновения (воровство, кражи и т.п.) на территорию:

- следить за состоянием заборов;
- установить камеры видеонаблюдения;
- установить пропускную систему;
- круглосуточная охрана территории.

Также необходимо назначить должностное лицо, ответственное за обеспечение безопасности, и проводить периодические инструктажи и тренировки на случай возникновения экстренной ситуации.

6.6 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Основным регламентирующим документом в области обеспечения правовой безопасности работников является Трудовой кодекс РФ.

Продолжительность рабочего дня не должна превышать 40 часов в неделю. Возможно, сокращение рабочего времени.

В течение рабочего дня должен проводиться перерыв не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается. Всем работникам должны предоставляться выходные дни, работа в выходные дни производится только с письменного согласия работника.

Организация обязана предоставлять ежегодные отпуска продолжительностью 28 календарных дней [26].

На данном рабочем месте все требования к его организации соблюдены. Параметры рабочего места соответствуют установленным к ним требованиям.

В работе были использованы следующие нормативные и законодательные документы:

1. СанПиН 2.2.4.3359-16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах [27].
2. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы [28].
3. ГОСТ 12.1.038-82 Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения токов [15].
4. ГОСТ Р 12.1.019-2009. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты [21].
5. ГОСТ 12.1.030-81. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление [22].
6. ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования [29].
7. ГОСТ 30775-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов [23].

Заключение

Контроль как одно из важнейших функций управления и эффективных средств достижения намеченных целей способствует правильному использованию существующих, а также условий выпуска продукции высокого качества. От совершенствования контроля качества, его технического обеспечения и планирования зависит эффективность производства продукции.

Результатом данной магистерской диссертации является разработка модели многофакторного процесса тепловой деформации на ООО «Томсккабель». В рамках работы было сделано:

- обзор теоретико-методических основ входного контроля и нормативно-правовой базы, касающейся входного контроля;
- применены статистические методы;
- рассмотрен входной контроль на предприятии кабельной отрасли;
- построена диаграмма процесса «Проведение входного контроля»;
- применен полный факторный анализ.

Для успешного проведения процесса тепловой деформации необходимо, осуществлять анализ деятельности предприятия кабельной промышленности, который предполагает поиск наиболее эффективных вариантов построения системы управления и системы проведения контроля качества кабельно-проводниковой продукции, организации их функционирования, исключения противоречий и устранение несоответствий в деятельности, а также определений путей дальнейшего развития.

Применяя полнофакторный анализ на предприятии, позволит проводить испытания кабельной продукции в оптимальных условиях, тем самым уменьшая количество брака и повышая выпуск качественного изделия, а также привлекать новых потенциальных потребителей.

Список используемых источников

1. Аристов, О. В. Управление качеством: Учеб. пособие для вузов. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 240 с.
2. Басовский Л. Е. Управление качеством учебник / Л. Е. Басовский, В. Б. Протасьев. - Москва: ИНФРА-М, 2004.
3. Басовский Л.Е., Протасьев В.Б. Управление качеством. Учебник. - М: ИНФРА-М, 2001. — 212 с. - (Серия «Высшее образование»).
4. Р 50-601-40-93 «Рекомендации. Входной контроль. Основные положения». [Электронный ресурс]. – Консорциум «Кодекс» - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/471811553> Загл. с экрана.
5. СТП К135.2.06.01-07/16 «Входной контроль. Организация и порядок проведения».
6. Применение полного факторного эксперимента при проведении исследований: метод. указания / сост. А.Н.Гайдадин, С.А.Ефремова; ВолгГТУ. – Волгоград, 2008. – 16 с.
7. ООО «Томский кабельный завод». Официальный сайт - Режим доступа: <http://tomskcable.ru/> Загл. с экрана.
8. ГОСТ IEC 60811-507-2015 «Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытаний неметаллических материалов. Часть 507. Механические испытания. Испытания на тепловую деформацию для сшитых композиций» [Электронный ресурс]. – Консорциум «Кодекс» - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200140270> Загл. с экрана.
9. Трифонов А.Г. Постановка задачи оптимизации и численные методы ее решения [Электронный ресурс] / А.Г. Трифонов. // SoftLine Co. Режим доступа: http://matlab.exponenta.ru/optimiz/book_2/index.php Загл. с экрана.
10. ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». [Электронный ресурс]. – Консорциум «Кодекс» - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> Загл. с экрана.

11. ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности». [Электронный ресурс]. – Консорциум «Кодекс» - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200118606> Загл. с экрана.
12. СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение». [Электронный ресурс]. – Консорциум «Кодекс» - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/871001026> Загл. с экрана.
13. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений». [Электронный ресурс]. – Консорциум «Кодекс» - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901704046> Загл. с экрана.
14. СанПиН 2.2.4.1294-03 «Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных и общественных помещений». [Электронный ресурс]. – Консорциум «Кодекс» - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901860667> Загл. с экрана.
15. ГОСТ 12.1.038-82 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов». [Электронный ресурс]. – Консорциум «Кодекс» - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/5200313> Загл. с экрана.
16. ГОСТ 12.1.045-84 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля». [Электронный ресурс]. – Консорциум «Кодекс» - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/9051575> Загл. с экрана.
17. СанПиН 2.2.4.1329-03 «Требования по защите персонала от воздействия импульсных электромагнитных полей». [Электронный ресурс]. – Консорциум «Кодекс» - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901865558/> Загл. с экрана.
18. Шум. Характеристика, вредное влияние на производстве и в быту. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://kushva-online.ru/blog/post/rospotrebnadzor/10386/> Загл. с экрана.

19. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. 2.2.4. «Физические факторы производственной среды. 2.1.8. Физические факторы окружающей природной среды. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы». [Электронный ресурс]. – Консорциум «Кодекс» - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901703278> Загл. с экрана.
20. Как микроклимат влияет на организм человека? [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://rainbow-center.ru/art/fav_arts/kak_mikroklimat_vlijaet_na_organizm_cheloveka.html Загл. с экрана.
21. ГОСТ Р 12.1.019-2009 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты». [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200080203> Загл. с экрана.
22. ГОСТ 12.1.030-81 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление (с Изменением N 1)». [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/5200289> Загл. с экрана.
23. ГОСТ 30775-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов. Основные положения». [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200028877/> Загл. с экрана.
24. Федеральный закон от 22 июля 2008 года №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями от 3 июля 2016 года). [Электронный ресурс]. – Консорциум «Кодекс» - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> Загл. с экрана.
25. СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации». [Электронный ресурс]. – Консорциум «Кодекс» - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200071152> Загл. с экрана.

26. Трудовой кодекс Российской Федерации (с изменениями на 3 июля 2016 года) (редакция, действующая с 1 января 2017 года). [Электронный ресурс]. - Консорциум «Кодекс» - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> Загл. с экрана.
27. СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах». [Электронный ресурс]. – Консорциум «Кодекс» - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420362948> Загл. с экрана.
28. СанПиН 2.2.2/2.4.2620-10 «Изменения N 2 к СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». [Электронный ресурс]. – Консорциум «Кодекс» - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902215381> Загл. с экрана.
29. ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1)». [Электронный ресурс]. – Консорциум «Кодекс» - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/9051953/> Загл. с экрана.

Приложение А

Политика в области качества

Миссия компании:

Мы разрабатываем, производим и поставляем кабельную продукцию для потребителей в России и за рубежом. Мы учитываем требования, мнение и пожелания наших заказчиков и поставляем им только высококачественную продукцию.

Политика в области качества:

Наша деятельность нацелена на сохранение и дальнейшее увеличение достигнутых объемов производства повышение качества выпускаемых изделий и снижение производственных издержек и, как следствие, увеличение рентабельности финансовых результатов и удовлетворенности потребителей.

Мы удовлетворяем постоянно меняющийся спрос и стремимся предвосхищать ожидания потребителей по ассортименту и качеству производимой нами продукции.

Руководство компании несет полную ответственность за реализацию Политики в области качества и создание условий, необходимых для постоянного улучшения действующей системы менеджмента качества, обеспечения ее соответствия требованиям международного стандарта ISO 9001, стандартов ГОСТ ISO 9001, ГОСТ РВ 0015-002, законодательным и нормативным требованиям, и для повышения результативности ее функционирования.

Приложение Б

Стратегические цели

Стратегические цели в области качества:

1. Расширение рынков сбыта и увеличение доходности предприятия.
2. Повышение качества и совершенствование контроля изготавливаемой продукции.
3. Расширение ассортимента выпускаемой продукции.
4. Оптимизация основных фондов предприятия и увеличение производственных мощностей.
5. Улучшение управляемости на предприятии.
6. Выход на рынок Гособоронзаказа.

Приложение В

Организационная структура

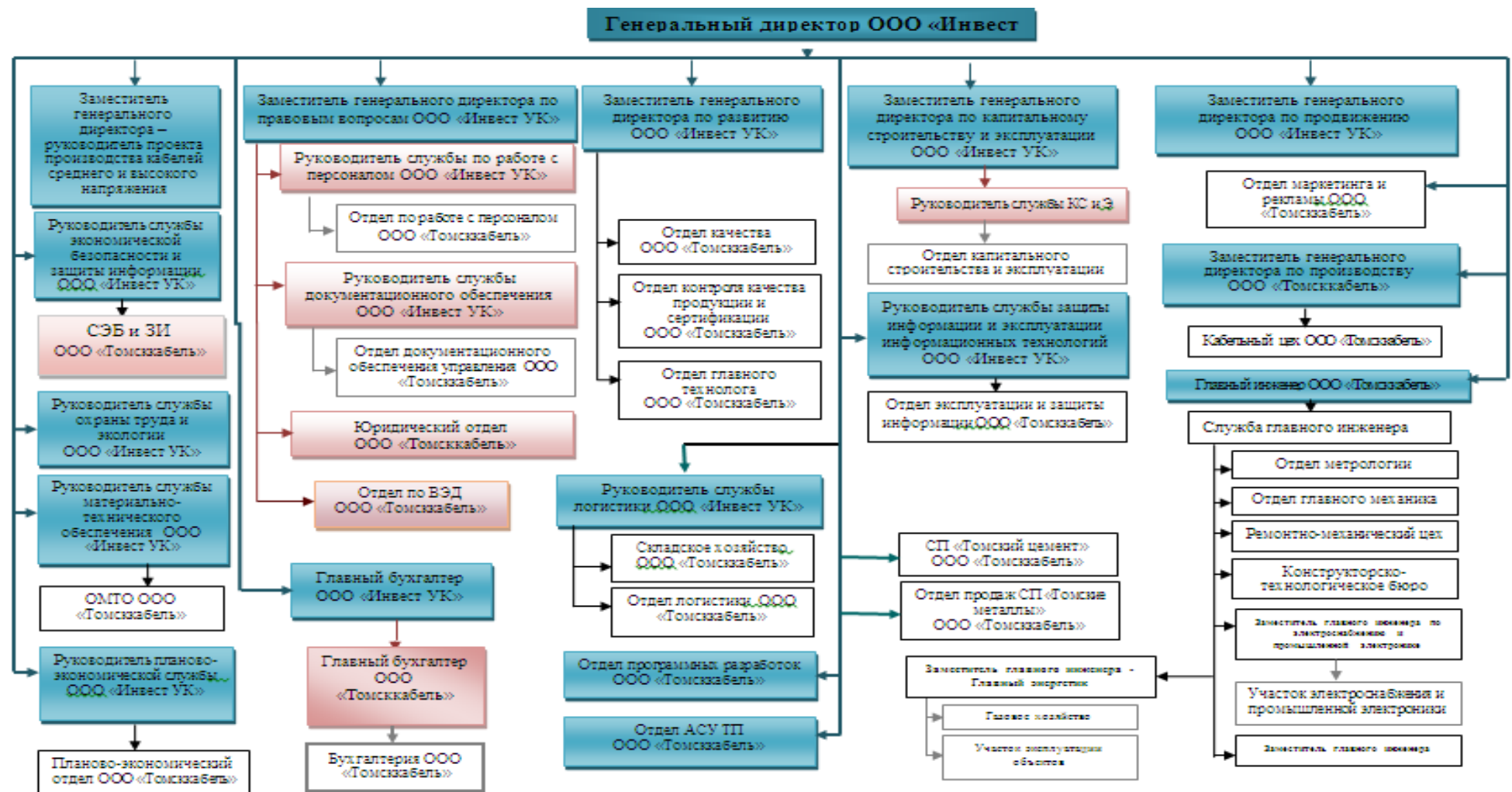
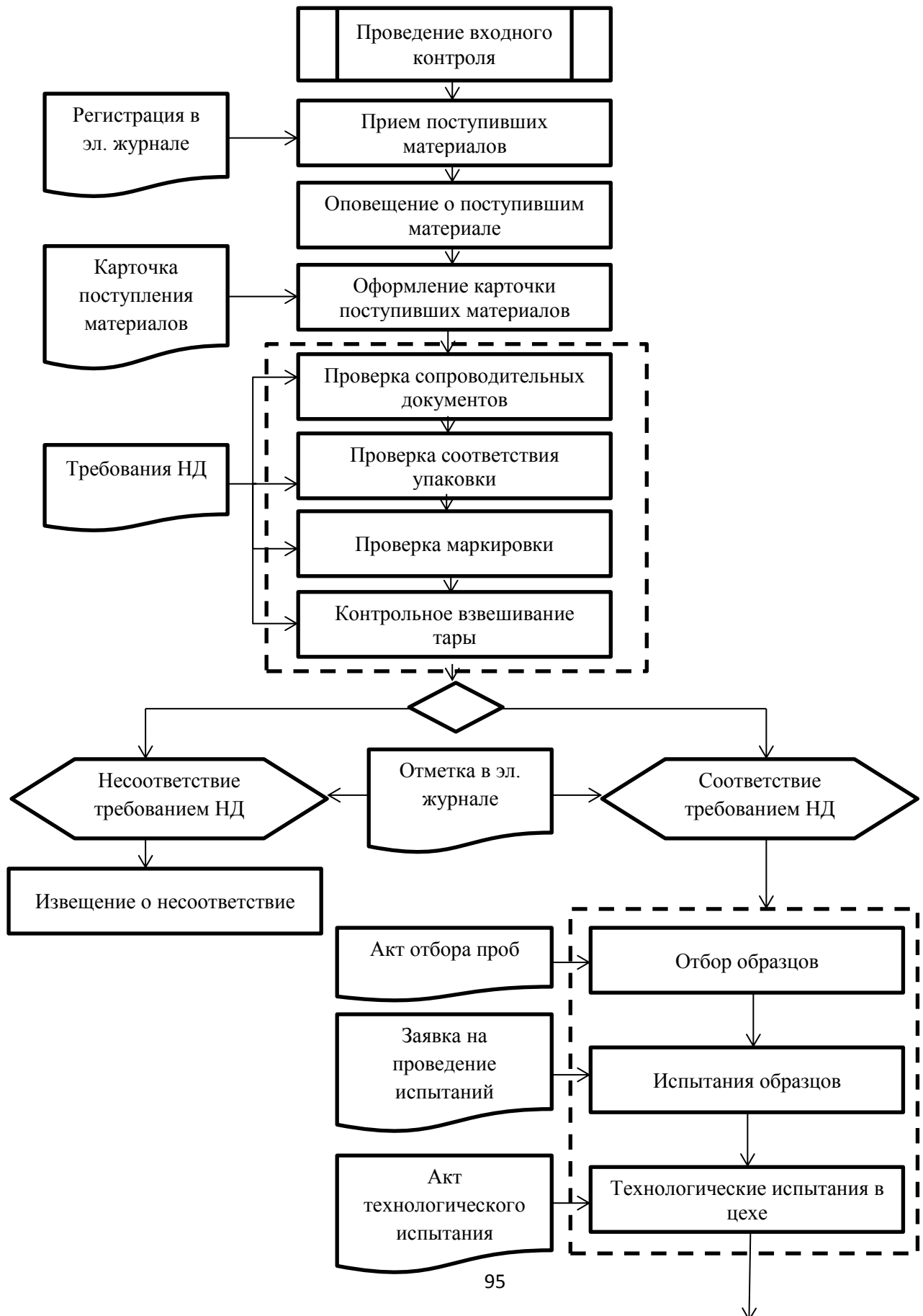


Рисунок В.1 – Организационная структура

Приложение Г

Карта процесса «Проведения входного контроля»



Продолжение Рисунка Г.1

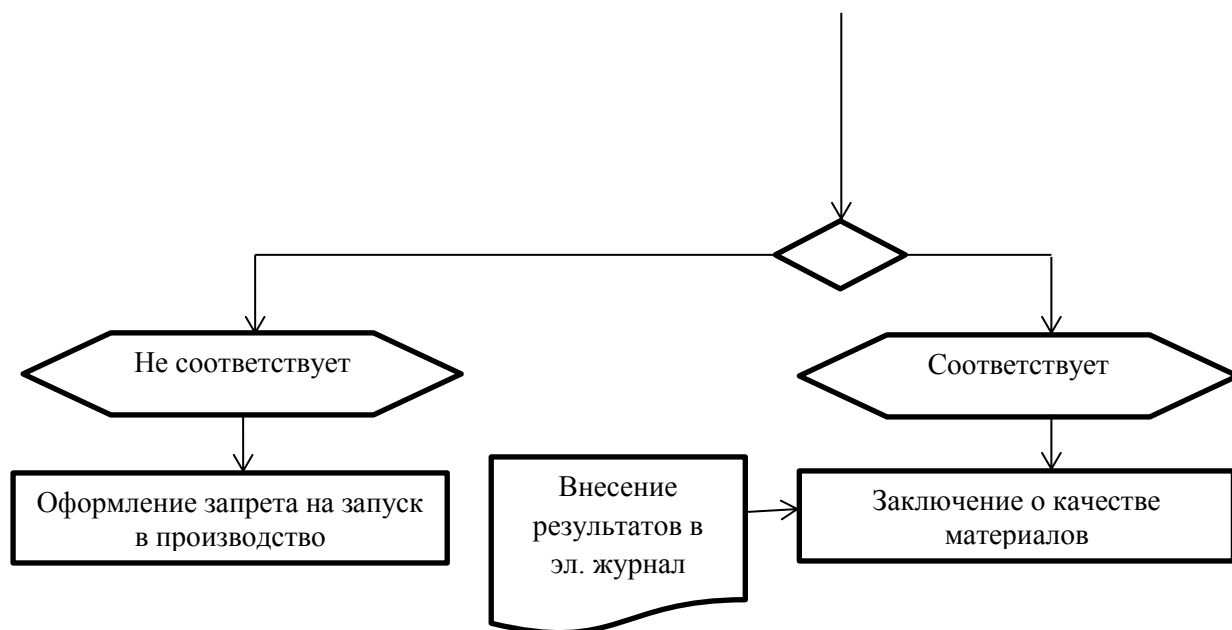


Рисунок Г.1 – Карта процесса «Проведения входного контроля»

Приложение Д

Технологическая цепочка изготовления кабельных изделий



Рисунок Д.1 – Технологическая цепочка изготовления кабельных изделий

Приложение Е

Диаграмма Исикавы

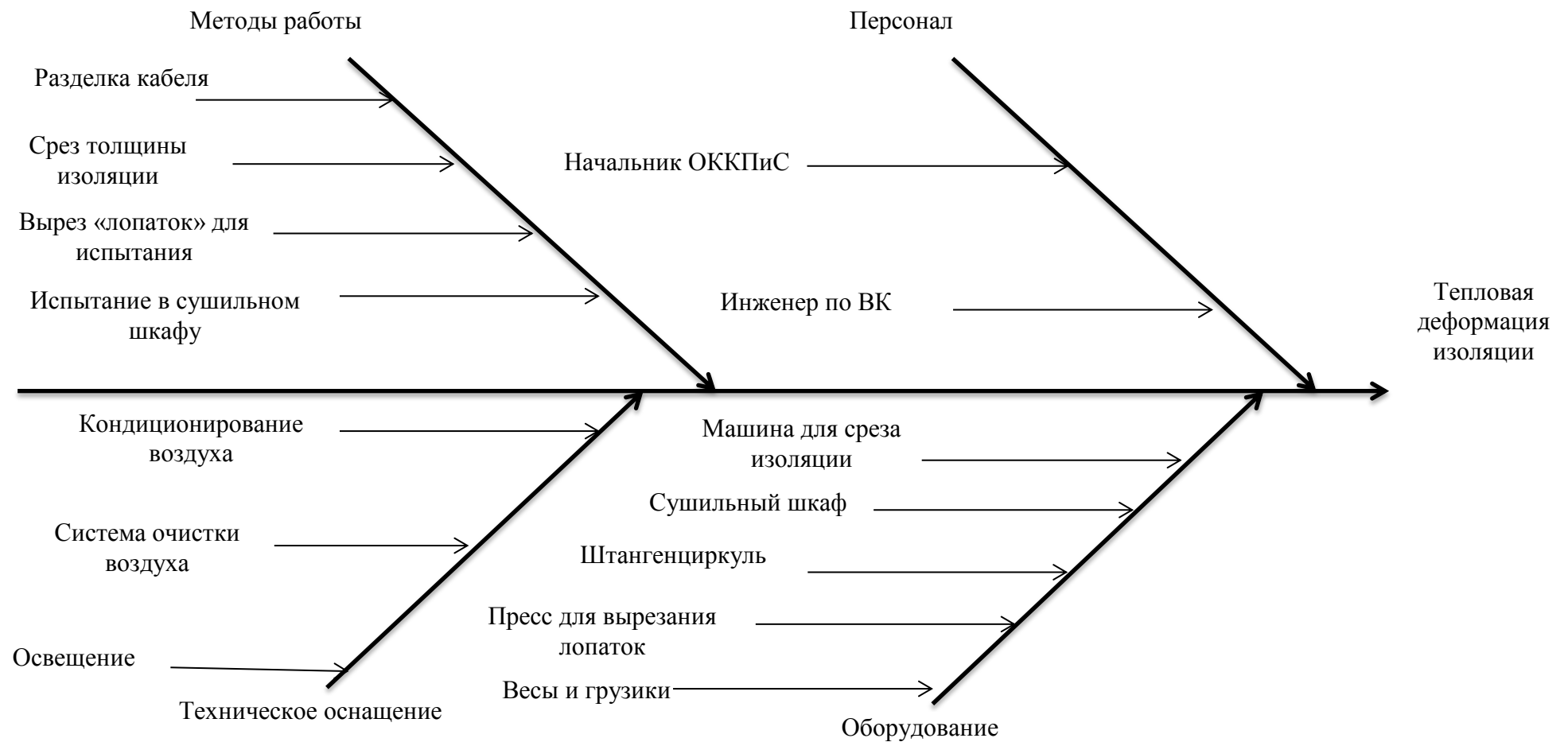


Рисунок Е.1 – Диаграмма Исикавы

Приложение Ж

Section 1; 3

Organization and order of the input control at the enterprise

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ71	Гулина Виктория Станиславовна		

Консультант ИШНКБ ОКД:

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

Консультант – лингвист ШБИП ОИЯ:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Рыбушкина С.В.			

1. Analytical review of literary sources

1.1 Theoretical and methodological foundations of input control

In the process of writing the master's thesis, an analysis of literary sources was conducted.

To study the order of the input control, the following works were used: O. V. Aristov "Quality management"; L.E. Basovsky "Quality control"; L.E. Basovsky, Protasyev V.B. "Quality control". Recommendations in the organization of entrance control in R 50-601-40-93 "Recommendations. Input control. The main provisions"- were also reviewed.

The features of the organization and the order of the entrance control at the enterprise are considered on the basis of the standard of organization of the control panel K135.2.06.01-07/16 "Input control. Organization and order of implementation".

The use of a full factor analysis was based on the works: A. Gaidadin, S. Efremova. "The use of a full factorial experiment in research".

Quality control is one of the main functions in the quality management process. It is also the most voluminous function of the applied methods, to which a large number of works in various fields of knowledge are devoted. The value of control lies in the fact that it allows detecting errors in time, so that they can be promptly corrected with minimal losses.

One of the best achievements of the quality control practice was the creation of an auditing service for quality, which, unlike the technical control departments, was not engaged in product sorting, but by controlling small samples from batches of products, tested the performance of the quality assurance system in production.

Picture 1 shows the types of quality control.



Input control a quality control of raw materials and auxiliary materials entering the production. Constant analysis of the supplied raw materials and materials allows us to influence the production of the supplying companies, seeking quality improvement.

Interoperative control covers the entire process. It is sometimes called technological or current control. The goal of the interoperative control is to check the observance of technological regimes, the rules of storage and packaging of products between operations.

Interoperative control on the lines is carried out selectively at workplaces.

Output control – is a quality control of finished products. At this stage, there is a control of signs of quality: appearance, painting, installation, etc. [1-2].

1.2 General position

Input control is carried out at enterprises developing and manufacturing industrial products, as well as carrying out its repair.

Input control is carried out in order to prevent the launch into production of products that do not meet the requirements of the design and regulatory and technical documentation.

Input control is carried out according to the requirements and methods established in the documentation for the controlled products, supply contracts and authorization protocols.

The range of products, controlled requirements, type of control and size of the selection or sample are determined by the stability of product quality of suppliers, the degree of development of new products, importance of this requirement for the operation of manufactured products and set in the list of products subject to input control.

Sections of the list are developed by:

- design services of the enterprise - for products intended for picking;

- technological services of the enterprise - for raw materials, materials and semi-finished products;
- lists of products subject to incoming inspection are coordinated with the technical control department;
- chief constructor of the enterprise developer — when developing prototypes of products;
- chief engineer of the enterprise-consumer - in the production and repair.

List of products subject to input control:

- name, brand (drawing number) and type of controlled products;
- designation of the documentation, the requirements of which must meet the products (details of the supply agreement or protocol resolution);
- controlled requirements or items of NTD (contract, permit protocol) in which they are installed;
- type of control, sample or sample size, control standards, allowing rules;
- measuring instruments or their technical characteristics;- warranty period;
- instructions on marking (stamping) of products based on the results of incoming inspection;
- allowable resource consumption at the input control (resource consumption should be minimal).
- warranty period;
- instructions on marking (stamping) of products based on the results of incoming inspection;
- allowable resource consumption at the input control (resource consumption should be minimal).

If necessary, it is allowed to include requirements or instructions reflecting product features in the list.

Input control products are set solid or selective. When establishing sampling control plans and acceptance rules, they must comply with those established in the regulatory document for products.

If necessary, the consumer may conduct additional product checks that are not stipulated by the established requirements. The scope and methods of inspections are agreed between the consumer and the supplier, as well as with the State Acceptance and (or) the representative office of the customer.

At the input control, it is allowed to treat the component parts under the conditions and modes provided by the NTD, while the list of products subject to the input control should include appropriate instructions.

The decision on the tightening, easing or cancellation of input control is taken by the consumer in agreement with the State acceptance and representation of the customer on the basis of the results of input control for the previous period or the results of operation (consumption) of products.

1.3 Organization of input control

Input control is carried out by the technical control department.

The main tasks of input control are:

- to check the availability of supporting documentation for products certifying the quality and completeness of products;
- control of compliance of the quality and completeness of products with the requirements of the design and regulatory and technical documentation and its use in accordance with the permit protocols;
- accumulation of statistical data on the actual level of the quality of the products obtained and the development on this basis of proposals for improving the quality and, if necessary, revising the requirements of the documentation for the products;

Periodic monitoring of compliance with the rules and shelf life of products of suppliers.

Input control must be carried out in a specially designated room, equipped with the necessary controls, tests and office equipment, as well as meeting the requirements of safety.

Workplaces and personnel performing entrance control should be certified in the prescribed manner.

Measuring instruments and test equipment used in the input control, are chosen in accordance with the requirements of the standard documentation for the controlled products.

1.4 Execution of input control

When executing the input control , it's necessary to:

- check the accompanying documents certifying the quality of products, and register the products in the logs of the results of incoming inspection;
- control the selection by warehouse workers of samples or samples, check the completeness, packaging, labeling, appearance and complete the act of selection of samples or samples;
- execute quality control of products according to the process of input control or transfer selection or samples for tests (analyzes) to the appropriate department.

The subdivision that has received a sample or sample for tests (analysis) executes tests in a timely manner and issues to the incoming control department a conclusion on the compliance of the tested selection or samples with the established requirements.

The results of tests or analyzes (physical and mechanical properties, chemical composition, structure, etc.) must be transferred to production along with the tested products.

The production accepted by results of entrance control with a corresponding mark in registration or accompanying documents should be transferred to production.

Marking (claiming) of accepted products is allowed.

Products received from the supplier to the input control should be stored separately from the accepted and rejected input control.

Products rejected at the entrance control must be marked “Defect” and sent to the defect insulator.

1.5 Registration results of input control

According to the results of the input control, they make up a conclusion on the compliance of the products with the established requirements and fill in the register of the results of the input control.

In the accompanying documents for the products, a note of the input control and its results is made, the product is marked, if this is provided for by the list of products subject to the input control.

If the products meet the established requirements, the incoming control unit makes a decision on its transfer to production.

If a non-compliance with the established requirements is detected during the input control process, products are rejected and returned to the supplier with a complaint [4].

3. Organization and order of the input control at the enterprise

The purpose of incoming inspection is to check the compliance of the quality of the purchased products with the established requirements and to prevent the use of materials that do not meet the established requirements in the manufacture of cable products.

The main tasks of input control are:

- to check the availability of supporting documentation for materials that satisfy its quality;

- to confirm compliance of the quality of the purchased materials with the established requirements;
- to register of the results of entrance control on the actual level of quality of the materials received and the development on this basis of proposals for improving the quality of materials;
- to inform units about the quality of purchased products;
- to register acts on non-compliant products.

The nomenclature of materials, controlled parameters, the sample size are determined based on the stability of the quality of materials of suppliers, the degree of development of new types of cable products, the importance of the parameter and are set in the “List of materials subject to input control”.

The list of materials is developed by the departments of the chief technologist (DCT), agreed with the department of product quality control and certification (DPQCaC), with the department of quality, the department of metrology and approved by the deputy general director for development.

The list of materials subject to entrance control should contain:

- name, brand, controlled materials;
- designation ND, the requirements of which must meet the materials;
- monitored parameters;
- control type, selection size.

The decision to tighten or weaken the input control is made by the chief technologist on the basis of the results of the input control of materials for the previous year.

The input control of materials is carried out by the input control engineer with the assistance of the storekeeper of the warehouse economy (WE), the head of the planning and production department of the cable workshop (CW), and the DCT technologists.

IC engineer, storekeeper, head of the planning and production department of the CC, who carry out entrance control, are guided in their activities by the

requirements of K135.2.06.01-07 / 16 "Input control. The organization and order of execution ", ND on materials, the terms of the contract, instruction number P-7.

Tests of materials on entrance control are carried out on the terms of outsourcing by third-party testing laboratories, materials that do not require physical and mechanical tests, are carried out by an engineer on input control DQCaC.

The results of input control are entered in the electronic form "Journal of input control", presented in Application G.

The results of the input control materials are stored for 20 years on the enterprise server. Protocols are stored in DPQCaC for 3 years.

3.1 Order of work during the input control

When executing the input control is necessary to:

1. Check the accompanying documents certifying the quality of materials, packaging, labeling, appearance, take samples (if necessary).
2. Carry out tests of samples, samples requiring physical and mechanical tests during the day transfer to the testing laboratory.
3. The results of tests of materials for compliance with the established requirements should be recorded in an electronic journal.

3.2 Order of the input control

The storekeeper of the WE accepts incoming materials to the warehouse, records the receipt of materials in the electronic journal and notifies the engineer by IC about the receipt of materials.

IC engineer draws up a receipt card materials (Application D).

Input control takes place in two stages.

First stage:

- checking the availability and correctness of registration documentation;
- checking the status of the package;

- verification of marking and its compliance with the requirements of ND;
- control weighing of tare places (PVC plastic bags, copper and aluminum coil riots, steel wire drums).

According to the results of the first stage of incoming control. IC Engineer makes a mark of compliance or non-compliance with the requirements of ND in the electronic journal.

Second stage:

- selection of samples;
- test in IL;
- technological tests in the workshop;
- conclusion about the quality of materials on the basis of tests.

Technological testing of materials are subject to:

- materials in accordance with the list of materials;
- materials used in the production process when changing the formulation;
- materials used in the production process in identifying inconsistencies in quality;
- materials used for the first time.

A map of the process of "conducting the entrance control" is presented in Application E.

3.3 Order for eliminating nonconformities

In the case of a discrepancy in the first stage of control, the engineer on the control panel shall notify the head of the department of material and technical support (DMTS), the head of the DPQCaC, of the discrepancy detected.

If the test results are negative, the IC engineer identifies the material with a discrepancy label.

For non-compliant products, the IC engineer must issue a ban on launching into production and transfer it to the head of the planning and production department of the CC.

If it is impossible to use materials that did not pass the input control in production, an engineer for the IC shall prepare an act within two days.

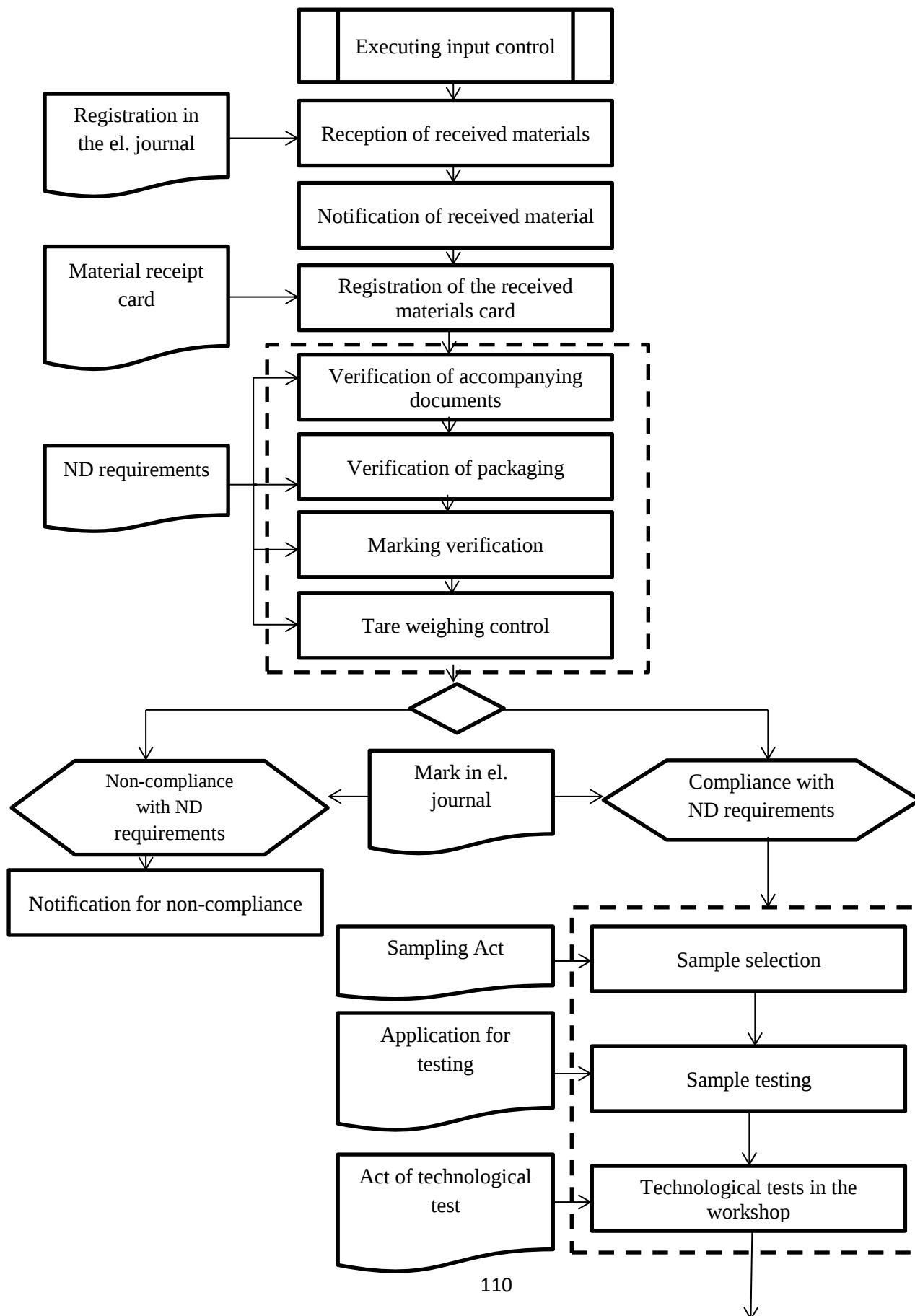
The act is coordinated with OCT, DMTS, WE and transferred to the chief of DMTS.

The transfer of the rejected material from the shop to the warehouse of raw materials is carried out by the head of the planning and production department of the CC, with the storekeeper of the WE, with the obligatory presence of an engineer in IC.

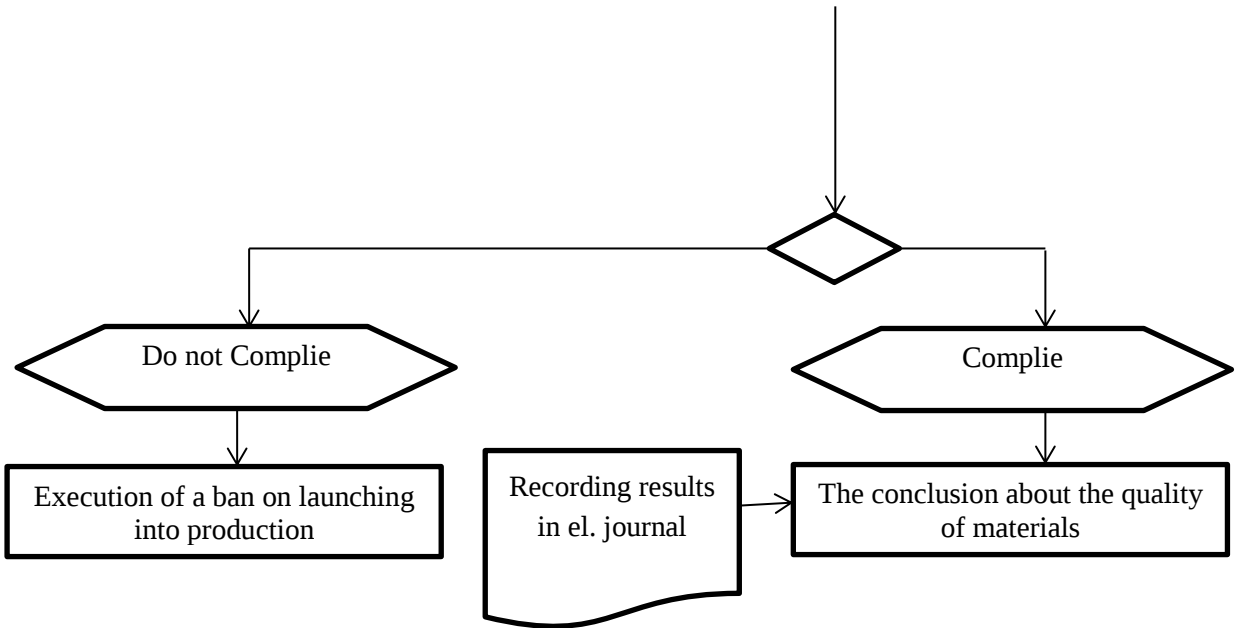
After moving the rejected material to the warehouse, the storekeeper of the WE marks the material with the inscription "defect" [5].

Application G

Map of the process of "executing input control"



Continuation of Picture G.1



Picture G.1 – Map of the process of "executing input control"