

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

Институт неразрушающего контроля
Направление подготовки 27.03.02 Управление качеством
Кафедра физических методов и приборов контроля качества

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Эффективность использования статистических методов при выходном контроле древесно-стружечной плиты

УДК 674.815/.816:691.002:519.22

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Г21	Левицкая Анастасия Анатольевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ФМПК	Чичерина Н. В.	к.п.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав.кафедрой менеджмента	Чистякова Н. О.	к. э. н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭБЖ	Гусельников М.Э.	к.т.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой ФМПК	Суржиков А.П.	Профессор, д.ф. -м.н.		

Томск – 2016 г.

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

Институт неразрушающего контроля
Направление подготовки – 27. 03. 02 Управление качеством
Кафедра физических методов и приборов качества

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой ФМПК
_____ Суржиков А.П.
(подпись) (дата)

ЗАДАНИЕ
на выполнение квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
1Г21	Левицкая Анастасия Анатольевна

Тема работы:

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ВЫХОДНОМ КОНТРОЛЕ ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНОЙ ПЛИТЫ
Утверждена приказом директора

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе: процесс производства древесно- стружечной плиты, документ «показатели качества по выпуску древесно- стружечной плиты.

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов

1. Анализ литературных источников по проблеме ВКР.

Перечень графического материала

Презентация в MicrosoftPowerPoint

Консультант по разделам выпускной квалификационной работы

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Чистякова Н. О.
Социальная ответственность	Гусельников М.Э.

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику

Задание выдал руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ФМПК	Чичерина Н. В.	к.п.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Г21	Левицкая А. А		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 95 страниц, 15 рисунков, 29 таблиц, 30 источников, 4 приложения.

Ключевые слова: качество, несоответствие, организационная структура, процесс, система менеджмента качества, соответствие, требование, статистические методы.

Объектом исследования выступает процесс производства древесно-стружечной плиты, произведенной на ООО «Томлесдрев».

Цель работы: разработка математической модели технологического процесса производства древесно-стружечной плиты на основе входных факторов для достижения стабильного качества продукции.

В процессе исследования проводилось изучение документации предприятия тщательное изучение технологического процесса производства ДСП. В процессе работы были выявлены дефекты, несущие наибольшие финансовые потери. Применены статистические методы контроля качества, а именно Диаграмма Парето и контрольные карты Шухарта.

Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word 2007.

Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки

Определения

В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

Качество: Степень, с которой совокупность собственных характеристик выполняет требования.

Несоответствие - невыполнение установленного требования.

Организационная структура: Распределение ответственности, полномочий и взаимоотношений между работниками.

Процесс: Совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, преобразующая входы в выходы.

Система менеджмента качества: Совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов (организационной структуры, методик, процессов и ресурсов) для разработки политики и целей и достижения этих целей, при руководстве и управлении организацией.

Соответствие: Выполнение требования.

Требование: Потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным.

Статистические методы — методы анализа статистических данных.

Сокращения:

ИСО - международная организация по стандартизации

ОТК- отдел технического контроля

ДСП - древесно- стружечная плита

СМК – система менеджмента качества

В настоящей работе использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.014-84 Воздух рабочей зоны Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками

ГОСТ 12.1.050-86 Методы измерения шума на рабочих местах

ГОСТ 23941-2002 Методы определения шумовых характеристик

ГОСТ ИСО 8041-2006 Воздействие вибрации на человека средства измерений

ГОСТ 12.1.012-2004 Вибрационная безопасность

ГОСТ 24940-96 Здания и сооружения. Методы измерения освещенности

ГОСТ 12.3.018-79 Системы вентиляционные. Методы аэродинамических испытаний

ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.

ГОСТ ISO 9000-2011. Межгосударственный стандарт. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

ГОСТ Р 525078-2003 Плиты древесно - стружечные, облицованные пленками на основе терморезистивных полимеров. Технические условия.

Оглавление

Введение.....	8
Глава 1. Контроль качества.....	10
1.1 Классификация статистических методов управления качеством. 11	
1.2 Методы контроля	14
Глава 2. Технологический процесс производства ДСП.....	17
2.1 Общие сведения об ООО «Томлесдрев»	21
2.2 Организационная структура предприятия ООО «Томлесдрев» ...	22
2.3 Продукция ООО «Томлесдрев»	26
Глава 3. Анализ производственной деятельности на предприятии ООО «Томлесдрев» на основе статистических методов контроля.....	30
3.1 Априорная информация.	30
3.2 Финансовые потери, связанные с выпуском брака	36
3.3 Разработка плана эксперимента.	39
3.4 Установка прибора контроля качества	42
Глава 4. «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ,	44
РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»	44
Глава 5 «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ».....	61
Заключение	68
Список используемых источников.....	69

Введение

Американские ученые Е. Фишер , Э. Пирсон и Д. Нойман внесли значительный вклад в систему обеспечения качества контроля в середине двадцатого века.. Самую большую популярность из их разработок , обрела теория проверки статистических гипотез.

Первым предложил в 1924 году использование контрольных карт Уолтер Шухарт. Они служили для оперативного управления за производственным процессам. Именно этот год знаменателен введением в практику управления качеством продукции при помощи статистических методов. Техника, использования контрольных карт, которую разработал Шухарт легла в основу концепции статистического управления процессами (SPC), которая широко применяется в промышленно развитых страна.

В то же время в середине двадцатых годов была предложена теория инженером Г. Ф. Доджем, которая получила название теория приемочного контроля, вскоре она получила всемирную известность. В 1944 году были написаны основы данной теории в совместной работе с Х. Г. Роллингом работе "Sampling Inspection Tables - Single and Double Sampling".

Э. Деминг большое влияние оказал на становление статистических методов контроля. В начале пятидесятых годов он проводил обучение японских специалистов по новым методам обеспечения качества. На статистические методы управления Эдвард Деминг обращал особое внимание.

Его деятельность была до такой степени успешной, что в шестидесятых годах , американцам пришлось уступить долю рынков сбыта японским фирмам в том числе и в самих США. Значительный вклад в формирование статистических методов в управлении качеством внесли К. Исикава и Г. Тагути. Которые являлись представителями японской научной школы в области качества. В мировой практике Каору Исикава предложил впервые графический метод анализа причинно- следственных связей. Данный метод называется «диаграмма Исикавы». На сегодняшний день диаграмма

Исикавы применяется в любой области деятельности для решения проблем с качеством.

Советские ученые В. И. Романовский, Ю.В. Линник, Е. Е. Слуцкий, Н.В. Смирнов и др. в формирование статистических методов внесли свой научный вклад. Например Е. Е. Слуцкий несколько значительных работ по статистике опубликовал связанных стационарных рядов, а Н. В. Смирнов основы заложил теории непараметрических рядов.

В массовом производстве особенно интенсивно разрабатывались в СССР статистические методы исследования и контроля качества. В последние годы в области качества можно отметить работы В. А. Лapidуса российского ученого. Ряд трудов им опубликован по теории и практике управления качеством с учетом вариантов и неопределенности в которых описан "принцип распределения приоритетов", разрешающий наилучшим образом построить взаимоотношения поставщиков и потребителей с взгляда обеспечения качества.

По уровню трудности статистические методы подразделяются на 3 категории:

1. Элементарный статистический метод содержит 5 «принципов»:

- диаграмма Парето;
- гистограмма;
- причинно-следственный анализ;
- контрольный лист;
- группировка данных по общим признакам.

2. Статистический метод промежуточный содержит:

- методы расчета опытов;
- статистический выборочный контроль;
- методы применения сенсорных проверок;
- теория выборочных исследований;
- метод проведения статистических оценок и определения критериев.

Данные методы нацелены на инженеров и специалистов в области управления качеством.

3. Передовой статистический метод содержит разнообразные методы исследования операций, многофакторный анализ, передовые методы расчета экспериментов.

Распространенным явлением должно стать применение статистических методов. Также не рекомендуется забывать об эффективности простых методов, без изучения которых применение наиболее сложных методов не представляется возможным.

Цель работы: разработка математической модели технологического процесса производства древесно-стружечной плиты на основе входных факторов для достижения стабильного качества продукции

Основная задача: приобрести практический опыт применения статистических методов контроля на основе данных взятых на предприятии ООО «Томлесдрев».

Глава 1. Контроль качества

В широком смысле контроль качества является суммой всех мер для обеспечения стабильного уровня качества выпускаемой продукции. В узком смысле данный термин означает сравнение фактической величины продукта с заданной, при котором устанавливается, в какой мере продукты удовлетворяют установленным к ним требованиям.

Контроль качества включает как контроль проекта (конструкции), так и проверку изготовления, которая может отличаться объемами проводимых контрольных мероприятий при сплошном контроле и объемом выборки при выборочном. Выборочный контроль (статистический) дает показания о состоянии процесса производства либо с помощью статистических методов (контроль производства), либо с помощью получаемых данных об удельном весе бракованных изделий в объеме производственной партии.

Так вот, существует три типа контроля: статистический, сплошной и выборочный.

Каждая продукция проходит сплошной контроль. При таком контроле, ведется учет всех дефектов, выявляющихся в процессе изготовления изделия.

При выборочном контроле просматривается часть продукции, и результаты данного контроля распространяются на всю партию. Выборочный контроль является предупредительным, поэтому его проводят по целому производственному процессу с целью предупреждения появления брака.

Качество продукции на предприятии контролирует отдел технического контроля (ОТК).

Входным контролем является проверка качества продукции и вспомогательных материалов, которые поступают на производство. Стабильный анализ поставляемой продукции оказывает влияние на производство предприятий-поставщиков.

Межоперационный контроль весь технологический процесс охватывает. Данный тип называют текущим. Его цель — проверка соблюдения правил, технологических режимов, хранения и упаковки продукции между операциями.

Выходной контроль — это контроль за качеством готовой продукции. Его цель это установление соответствия качества готовой продукции требованиям стандартов или технических условий, выявление возможных дефектов.

1.1 Классификация статистических методов управления качеством

Среди подобных методов и инструментов, можно выделить три основные категории: элементарные, промежуточные, сложные. Элементарные статистические инструменты это:

- контрольный лист и карта;
- причинно-следственная диаграмма;

- гистограмма; диаграмма разброса;
- процедура стратификации;
- и диаграмма Парето.

Промежуточные статистические методы это:

- метод подготовки репрезентативной выборки;
- метод нахождения статистической оценки;
- метод выделения критерия;
- метод статистического выборочного контроля, планирования проверки и экспериментов.

Инженерные и специальные методы управления качеством это:

- метод анализа результатов проверки эксперимента;
- метод исследования операций;
- многофакторный анализ.

Контрольным листком является бумажный бланк, на котором заблаговременно опубликованы названия контролируемых показателей с тем, чтобы точно вписать данные замеров и упорядочить их для последующего использования [2].

Используются следующие виды контрольных листков:

- для фиксации распределения измеряемого параметра в ходе производственного процесса;
- для фиксации видов несоответствий;
- для отметки воспроизводимости и работоспособности технологического процесса.

Сборы данных с помощью контрольных листков не вызывает значительных затрат труда и времени – это всего лишь фиксация результатов контроля, который стабильно или периодически проводится исполнителями или контролерами.

Контрольная карта или Карта Шухарта требует данные, получаемые выборочно из процессов спустя приблизительно равные интервалы. Они могут быть заданными либо по времени, либо по количеству продукции.

Любая подгруппа заключается из однотипных единиц продукции или услуг с одинаковыми проверяемыми показателями, и каждая подгруппы обладают равными объемами. Для любой подгруппы определяется одна или несколько характеристик, например как среднее арифметическое подгруппы \bar{X} , выборочное стандартное отклонение \bar{s} , размах подгруппы R или Карта Шухарта. Контрольная карта называется график показателей установленных характеристик подгрупп в зависимости от их номеров. График имеет основную линию (CL), подобающую эталонному смыслу характеристики [2].

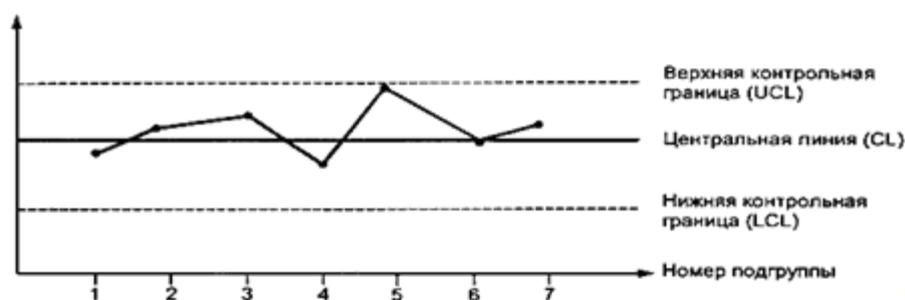


Рисунок 1. Вид контрольной карты

Среднее арифметическое служит эталонным анализируемых данных, чтобы выяснить, находится ли данный процесс в статистически управляемом состоянии. Эталонным является при управлении процессом длительное значение характеристик, установленное техническими условиями. Номинальное значение ее, организовано на предыдущей информации о процессе. Карта Шухарта обладает двумя статистическими установленными контрольными границами сравнительно центральной линии, которая называется верхняя контрольная граница (UCL) и нижняя контрольная граница (LCL) (рисунок 1).

Стратифицированной гистограммой является диаграмма Парето, которая определяет причины возникновения несоответствий. Диаграмма Парето изначально стратифицирована по количеству дефектов. В диаграмме показана значительная часть отрицательных последствий (80%) порождает небольшим числом причин (20%) это позволяет обнаружить и

ликвидировать причины, которые вызывают максимальное количество дефектов.

1.2 Методы контроля

Встречаются многообразные методы контроля качества, наиболее существенный из них является способ, когда персонально осуществляется проверки и контроль оператором.

Самопроверка заключается в применении оператором метода, который установлен технологической картой на операцию, для того чтобы достиг заданных показателей качества.

Для достижения степени самоконтроля, который опирается на контрольные карты, необходимо поэтапное обучение, поэтому в качестве рекомендаций предлагаются вытекающие методы, которые можно употреблять в соответствии с уровнем своего предприятия.

Метод контрольного ящика. Этот метод подтверждает достоверность самопроверки. Метод контрольного ящика заключается в следующем: специалисты заблаговременно подготавливают контрольный ящик, далее опускают в него обследованные изделия, которые были отделены от общего потока партии. Затем по истечении запланированного периода времени изделия, которое находится в контрольном ящике, объединяют с общим потоком. Высчитав и сопоставив число изделий в контрольном ящике с числом изделий, прошедших в общем потоке, контролер оценивает, точно ли осуществляется самоконтроль и соблюдалась ли периодичность.

Метод выборочной маркировки. Данный метод применяется для крупногабаритных изделий. Специальная отметка на проверенных изделиях, наносится фломастером в установленном месте. Этот метод схож с методом контрольного ящика, он полезен для выполнения правильных методов измерений и должной частоты проверок.

Заполнения сопроводительного письма. В сопроводительный лист вносят число осуществленных проверок, чтоб гарантировать качество заверенного технологического процесса. Данный лист передается с изделием на следующий технологический процесс.

Несложный частный способ. Этот способ предусматривает вытекающее: поле допуска делится на некоторое количество равных частей. Интервалы которые получились записывают в специальный бланк регистрации. По окончании измерений обозначают штрихами попадание всякого измеренного значения в надлежащий интервал в виде показателей частоты. Позволяет это выполнять производственную операцию с учетом обнаруженного разброса в смыслах показателей качества и дает возможность сравнить результат с положением, имеющее место для самоконтроля.

Построения графиков. В этом методе на график нанесят изменение значение в виде точек при синхронном сложении за изменение этих значений во времени в период технологического процесса. Построение графиков дает наиболее верное сведения для принятия мер воздействия при несоответствиях.

Метод контрольных карт. Данный метод показывает статистическое регулирование технологических процессов с употреблением контрольных карт . И служит основной для самоконтроля. С использованием контрольных карт сначала удостоверяются, проводилось ли обучение по этапам. Далее предпочитают показатели качества, виды контрольной карты, вводят метод выборочного контроля. Еще раз уточняют возложенные на исполнителя обязанности способа группировки значений.

Для результативного и рационального реализации мер воздействий против повторения дефектности в изделиях необходимо синхронно и комплексно применять характерную технику, методику в управлении статистическими методами. Следовательно, существенное значение обладает употребление комплекса элементарных приемов таких как:

1. Проблема решается на начальных стадиях с помощью послойного рассмотрения.

На пример предполагается, что несоответствия связаны с условиями изготовления, следовательно необходимо провести сравнительное изучение измеренных показателей по отдельным слоям. В результате чего, при делении замеренные значения и произвести сравнение, можно быстро найти путеводную нить. Далее при проведении сравнительного изучения с применением статистических методов необходимо свидетельствовать приобретенные оценки статистической проверкой.

2. Действенный способ поиска главных причин дефектной продукции при использовании диаграммы Парето.

Разумно воспользоваться диаграммой Парето для выявления, важного проблемного фактора среди массы других. Диаграмма имеет вид столбиковой диаграммы, представляющие явления нерешенных задач, они изображены на оси ординат. По оси абсцисс предусматривают виды дефекта. Удобство диаграммы в том, что по оси ординат расположена шкала показывающая виды дефекта в процентах.

3. Стремление узнать сущность появления дефекта при помощи ветвистой схемы свойственных факторов.

Для решения проблемы, объединенную с недоброкачеством изделий, нужно уяснить сущность явления по каждому виду дефекта.

В похожих ситуациях привлекают по возможности наибольшее число заинтересованных лиц и приступают со всех сторон изучать основную причину дефекта. В результате останавливаются на нескольких причинах, которые требуют внимания.

4. Оценка состояние качества при помощи гистограмм.

Гистограмма является одним из методов графического изображения плотности распределения. Вид диаграммы, который при помощи столбцов, расставленных ряд на небольших интервалах, воспроизводит состояние

качества проверенной партии изделия и помогает оценить состояние качества изделий в генеральной совокупности.

5. Сделав соответствующие выводы на основе контрольных карт, применяют необходимые управляющие воздействия.

Осуществив анализ, обнаруживаю проблемные задачи. Важнейшая суть анализа состоит в представлениях о послойном анализе.

Глава 2. Технологический процесс производства ДСП

Технологический процесс состоит из целого ряда производственных операций, которые выполняются в строго определенной последовательности. Технологический процесс предприятия ООО «Томлесдрев» графически представлен в Приложении В.

Далее подробно рассмотрим каждую операцию технологического процесса.

1. Изготовление стружки из щепы

Первая стадия производства древесно-стружечной плиты это измельчение всех древесных отходов на специальных рубительных машинах. Измельченный продукт называется щепа. Рубительные машины делают все древесные отходы одной консистенции. Затем щепу поставляют на роторные станки, где из нее получается стружка.

Щепа измельчается в стружку на центробежном стружечном станке модели PZKR и ДС-7, в котором щепу подают шнековым транспортером и вибрлотком. На вибрлотке изолируют постороннее включение. Вся щепа проходит через магнит постоянного тока и клиномат – это отделитель минеральных включений. За счет изменения числа оборотов шнека происходит дозирование .

Сушка стружки

Потом стружку передают на сушку. Стружку сушат в трехходовом барабане типа БИЗОН-80. Из сушильных барабанов стружка нагнетает

вентилятором в циклоны, в них отделяется от топочных газов и скребковым транспортером подается на механическую сортировку.

Сушильные камеры высушивают древесную стружку до степени 5% влажности. Внутренние слои стружки должны иметь влажность не более 25%, поэтому стружку для разных слоев сушат в отдельных сушильных установках. Конвективные сушилки барабанного типа сжигают сжиженный газ или мазут и имеют среднюю температуру около +10000С.

2. Древесные частицы сортируются и измельчаются в крупной фракции.

Отделяют мелкую фракцию для наружных слоев на ситовой сортировке Allgaier модели ARSM-336, в котором применяют сита из металлического плетения и сортировщика VME 16-3P.

Все параметры выводятся на дисплей компьютера для визуализации и контроля параметров.

3. Приготовление связующего и компонентов его

Связующее обретают перемешиванием смолы с отвердителем, водой. Весь компонент связующего перемешивается в весовой емкости и насосом перекачивается в расходные емкости соответственно для наружного и внутреннего слоя.

4. Дозируется и смешивается стружка и связующее

Норма дозирования связующего по отношению к абсолютно сухой стружке устанавливается маркой ДСП и плотностью исходного сырья. Смешивание стружки и связующего осуществляется в тихоходных смесителях фирмы IMAL.

Дозируют стружку объемным способом с помощью изменения числа рабочего оборота шнека- дозатора бункера сухой стружки.

5. Формирование ковра

Формирование ковра осуществляется формирующей машиной фирмы SIMPELKAMP. Наружные слои плит формируют с применением механического способа насыпки и пневматическим фракционированием стружки.

Фракционирование стружки в воздушном потоке происходит в соответствии с ее скоростями витания, что с удалением от поверхности ковра частицы увеличиваются в размере.

Стремительность воздуха в камерах выбирается в зависимости от плотности древесного сырья и фактической толщиной стружки т.о., чтобы стружка падала до всасывающей воронки отработанного воздуха в торце камеры.

6. Подпрессание, обрезка кромоки и раскрой ковра на брикет

Подпрессовка ковра осуществляют валковым подпрессовщиком SIMPELKAMT для того чтобы обеспечить транспортную прочность брикетов при транспортировании их к горячему прессу и для снижения времени смыкания плиты пресса.

7. Прессование плит

Прессование плиты происходит в девятнадцатиподэтажном гидравлическом прессе RR 2600 KR/19, оснащенным механизмом одновременного смыкания плиты и системой контроля сомкнутого состояния плиты пресса.

Именно на данном этапе появляется такой дефект, как отслаивание и пузыри.

Контролирует появление и отбраковку данных дефектов дефектоскоп UPU 3000 фирмы GreCon. Дефектоскоп помогает отбраковывать данный товар, чтобы он далее не пошел к потребителям.

8. Охлаждение ДСП

Охлаждается древесно-стружечная плита до температуры 50-60 градусов. В камере происходит охлаждения с принудительной циркуляцией воздуха . В камере охлаждения одновременно находится 74 плит.

9. Шлифование плит

Шлифование и калибрование ДСП осуществляют на широколенточных станках фирмы IMIAS электрокорундовыми или кремневыми абразивными лентами на комбинированной основе.

Скорость подачи плит в станок регулируется автоматически в соответствии с толщиной снимаемого слоя и скоростью основного потока в пределах от 7 до 35 м/мин.

10. Сортировка плиты

После шлифования плиту направляют по транспортеру 5.07 на поворотные устройства сортировочного участка.

Оператор- сортировщик с пульта управления, просматривет каждую плиту на транспортерах 5.07, 5.09 и поворотном устройстве, и далее отправляет в один из семи карманов в зависимости от качества поверхности ДСП согласно требованиям ГОСТа 10632.

2.1 Общие сведения об ООО «Томлесдрев»

Группа компаний «Томлесдрев» - это предприятие по добыче древесины в Томской области, приоритетным направлением работы которого является комплексная переработка древесины: лесопиление, деревообработка, добыча, производство ДСП и ЛДСП [10].

С периода образования Томского завода ДСП начинается история предприятия уже более 30 лет.

На сегодняшний день в структуре ГК "Томлесдрев" гармонично работает несколько лесозаготовительных предприятий: цех по производству погонажных изделий и других лесоматериалов завод, завод по производству ДСП, ЛДСП и цех импрегнирования бумаги.

Площадь общая площадей производства уже достигает около 35 000 м² [10].

Темп роста лесозаготовок стремительно растет. Общий объем лесозаготовок на сегодняшний день уже составляет 540 000 м³ в год.

Стабильный рост объема достигает за счет модернизирования производства и притягивание высококвалифицированных сотрудников.

Сегодня производство ДСП уже достигло 15 000 000 м² в год [10].

На сегодняшний день на предприятии работает около 2000 человек [10].

Так же широка география поставок потребителям - начиная с Омска до Владивостока и страны СНГ.

Сегодня в состав ГК «Томлесдрев» входят (рисунок 2).

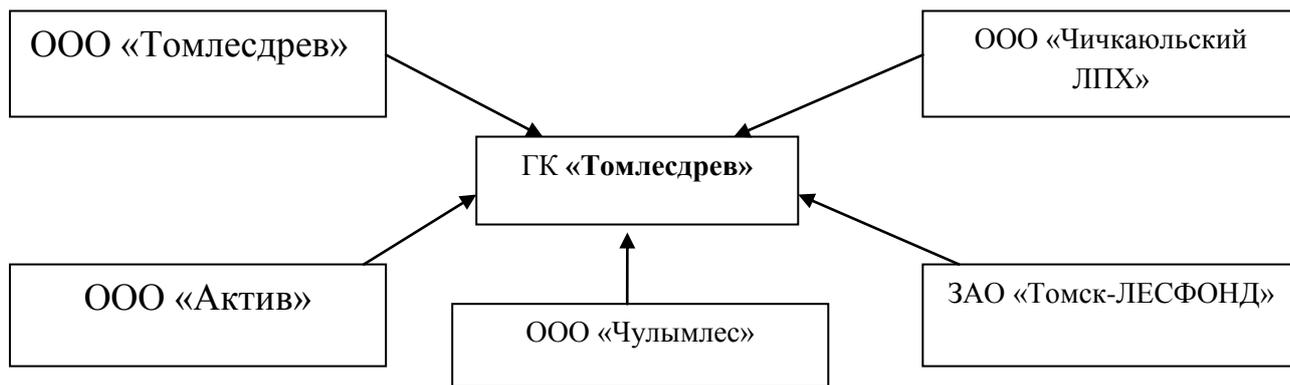


Рисунок 2. Состав ГК «Томлесдрев»

2.2 Организационная структура предприятия ООО «Томлесдрев»

Структура управления влияет на то, как предприятие приспосабливается к изменением внешней среды.

Организационная структура предприятия — это совокупность звеньев (структурных подразделений) и связей между ними [6].

Организационная структура ООО «Томлесдрев» представлена в приложении А.

Штат ООО «Томлесдрев» состоит из 1200 человек.

Основополагающими подразделениями завода являются:

- служба главного инженера, включающая технический отдел, занимающийся разработкой и выпуском документации, технических чертежей; отдел главного энергетика, основной задачей которого является организация бесперебойного снабжения предприятия энергоресурсами и отдел главного механика, который занимается установкой нового оборудования, обеспечивает бесперебойную работу линий производства, а так же производит ремонт и капитальный ремонт оборудования;

- цех производства смол занимается непосредственно производством смол, а так же производством импрегнированной бумаги (бумаги, пропитанной смолой);

- цех древесностружечных плит. Основной задачей цеха является производство ДСП;

- транспортный цех. В функции транспортного цеха входят транспортные перевозки готовой продукции, обеспечение использования транспорта общего пользования.

Диплом был написан в отделе технического контроля (далее ОТК), в который входят 42 человека. Структура отдела приведена на рисунке 2.

Согласно Положению об отделе технического контроля (Приложение Б) основными задачами ОТК являются:

- предотвращение выпуска предприятием продукции, несоответствующей требованиям нормативной и технической документации;

- предотвращение поставки предприятием продукции, несоответствующей требованиям условиям договора (п.1.7).

Выпускаемая предприятием продукция отправляется только после приемки ОТК и оформления соответствующей документации (п.1.8).

Основными функциями ОТК являются:

- Составление актов на поступающую на предприятие недоброкачественную продукцию, сырье, материалы, химикаты и комплектующие изделия (п.2.5). Образец акта приведен в Приложении Б.

- Выдача на основании результатов приемки и лабораторных испытаний заключений о соответствии готовой продукции требованиям государственных стандартов, технических условий и других регламентов (п. 2.6).

- Ведение учета отбракованной продукции пониженного качества, анализ причин выпуска некачественной продукции совместно с техническим персоналом цехов, разработка мероприятий, направленных на повышение качества выпускаемой продукции (п.2.10).

- Анализ состояния качества изготавливаемой продукции по результатам проверок, проведенных на предприятии, принятие участия в

разработке мероприятий по устранению выявленных нарушений требований центра стандартизации и метрологии по качеству (п. 2.19).

ОТК ежедневно получает от цехов (дневной и ночной смены) сообщения о наличии дефектов в готовой продукции, материалах, химикатах, полуфабрикатах (п.3.5). Информация фиксируется в Акте выпуска древесностружечной плиты в цехе ДСП, в случае, когда готовой продукцией являются ДСП, либо в Акте учета брака ¹/₂ класса на производстве, в случае, когда готовой продукцией ЛДСП.

Информацию о претензиях по качеству ОТК получает от отдела сбыта и маркетинга (п.3.6).

В свою очередь ОТК выдает:

- Цехам- письменное разрешение на переработку сырья, материалов, сообщения о нарушениях технологических режимов и массового выпуска брака (п.3.2).

- Отделу сбыта и маркетинга- заключение о качестве готовой продукции, подлежащей сертификации, акты об уценке продукции, не соответствующей требованиям государственного стандарта, подлежащей реализации (п.3.3).

- Директору- информацию о выпуске брака (в случае необходимости), ежемесячно информацию о выполнении мероприятий по качеству продукции, акты о выпуске продукции по качеству и количеству (п.3.5).

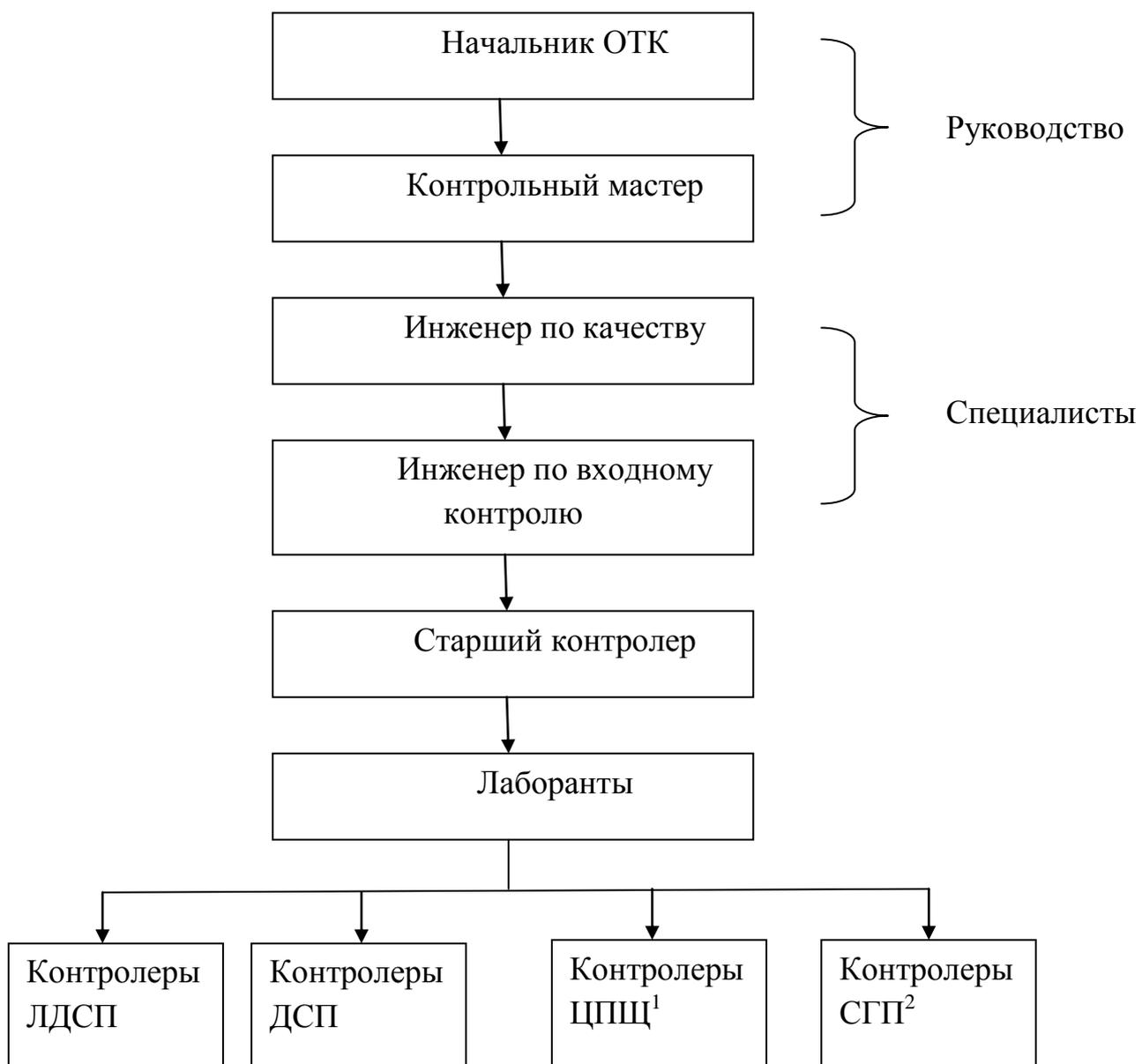


Рисунок 3. Организационная структура отдела технического контроля

¹ЦПЩ- цех производства щепы

²СГП- склад готовой продукции

2.3 Продукция ООО «Томлесдрев»

Продукция ООО "Томлесдрев" это древесно-стружечные плиты, которые облицованы пленкой на основе терморезистивных полимеров, группы А, Б. Плиты класса по выделению формальдегида- это Е1(наплавлен на изготовление бытовой мебели идля общественных помещений), по ГОСТ 10632-2014.

Технические требования (по ГОСТ 10632-2014)

1. Отклонение не более 1,5 мм на 1 м длины от прямолинейности кромки.
2. Отклонение не более 2 мм на 1 м длины от перпендикулярности плит кромки. Перпендикулярность кромки определяют разностью длин диагоналей пластин, которая не более 0,2 % длины плиты.
3. Физико-механические показатели плит соответствуют нормам, указанным в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование показателей	Норма для плит марок	
	P1	P2
Влажность,% ТН* ТВ	5 13	
Покоробленность, мм (ТВ)	1,6	1,2
Шероховатость поверхности пласти Rm, мкм, не более: - для шлифованных плит с обычной поверхностью - для шлифованных плит с мелкоструктурной поверхностью - для нешлифованных плит **	63 40 500	50 32 320
** Определяется по согласованию изготовителя с потребителем.		

Физико-механические показатели плит типа Р1 должны соответствовать нормам, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателей	Норма для плит номинальной толщины, мм							
	До 3	Св.3 до 6 вкл юч.	Св. 6 до 13 вклю ч.	Св. 13до 20 включ.	Св. 20 до 25 включ.	Св. 25 до 32 включ.	Св. 32до 40 включ.	Св. 40
Предел прочности при изгибе, МПа, не менее, (T_n)	11,5	11,5	10,5	10,0	10,0	8,5	7,0	5,5
Предел прочности при растяжении перпендикулярно к пласти плиты, МПа, не менее (T_n)	0,31	0,31	0,28	0,24	0,20	0,17	0,14	0,14
* T_n - нижний предел показателей.								

Нормы ограничения дефектов на пласти плит в зависимости от сорта и степени ее обработки указаны в таблице 3.

Таблица 3

Дефект по ГОСТ_27935	Норма для плит			
	шлифованных, сортов		нешлифованных, сортов	
	I	II	I	II
Углубления (выступы), царапины на пласте	Не допускаются	Допускаются на 1 м ² поверхности плиты не более 2 шт. диаметром до 20 мм и глубиной (высотой) до 0,3 мм и двух царапин длиной до 200 мм	Допускаются на площади не более 5 % поверхности плиты, глубиной (высотой), мм не более:	
			0,5	0,8
Парафиновые и маслянистые пятна	Не допускаются	Допускаются на 1 м ² поверхн		Допускаются

ые пятна, а так же пятна от связующего		ости плиты пятна площадью не более 2 с м ² в количестве 1 шт.	на площадке более 2 % поверхность иплиты	
Сколы кромок и выкашивание углов	Допускаются в пределах отклонений по длине (ширине) плиты			
Дефекты шлифования (недошлифовка, прошлифовка, линейные следы от шлифования, волнистость поверхности)	Не допускаются	Допускаются площадью не более 10% площади каждой стороны плиты	Не определяют	
Включения крупной стружки на пласти плиты размером, мм:	Допускаются в количестве 5шт. на 1 м ² пласти плиты размером, мм:			
Для плит с мелкоструктурной поверхностью	10-15	16-35	10-15	16-35
Для плит с обычной поверхностью	Не определяют			
Посторонние включения	Не допускаются			
Примечание – Допускается для плит с обычной поверхностью не более 5 шт. отдельных включений частиц коры на 1м ² пласти плиты размером, мм: Для 1 сорта – от 3 до 10; Для 2 сорта – от 10 до 15.				

Маркировка

Маркировка наносится на кромку плит и/или на ярлыки каждого пакета, и/или в товаросопроводительной документации в виде четкого штампа темным красителем который содержит:

- наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение плиты;
- дату изготовления и номер смены.

На ярлыке упаковки и товаросопроводительной документации наносят маркировку и дополнительно указывают:

- наименование страны производителя;

- количество плит в штуках и в м² и м³;
- юридический адрес предприятия- изготовителя.

Маркировка транспортная - по ГОСТ 14192.

Упаковка

Плита формируется в пакеты. Плиты укладывают одного вида поверхности по степени обработки, размера, марки и сорта.

С применением верхней и нижней обложек пакеты формируют на поддоне. В качестве обложек используется низкосортные древесно-стружечные, древесно-волокнистые плиты, фанеру либо иной материал, который предохраняет продукцию от механических и атмосферных воздействий.

Размеры верхних и нижних плит-обложек должны быть не меньше размера упаковываемых плит.

В ООО «Томлесдрев» изготавливают плиты класса E1. Содержание формальдегида указана в таблице 3.

Таблица 4

Класс эмиссии формальдегида	Содержание формальдегида, мг на 100 г абсолютно сухой плиты
E1	До 8,0 включ.

Содержание химических веществ в воздухе производственных помещений не превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК) для рабочей зоны согласно нормативным документам национальных органов санитарно-эпидемиологического надзора.

Лица, связанные с изготовлением плит, обеспечены средствами индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011.

Глава 3. Анализ производственной деятельности на предприятии ООО «Томлесдрев» на основе статистических методов контроля.

3.1 Априорная информация.

Для того чтобы внедрить управление качеством необходимо изучить методы статистики. Они наиболее значимая составная часть всей комплексной системы всеобщего управления качеством на предприятиях. В японских предприятиях все обязаны знать основы статистических методов, начиная от председателя Совета Директоров и до рабочего в цехе.

Чтобы провести анализ качества продукции, выпускаемой на ООО «Томлесдрев», на основе количественных данных имеющихся на предприятии, были применены некоторые инструменты управления качеством, а именно:

- диаграмма Парето;
- контрольная карта.

Все применяемые инструменты качества рассматривались только по отношению к одному из видов продукции, выпускаемой заводом «Томлесдрев»- это ДСП.

Для того чтобы понять общую картину, складывающуюся на предприятии необходимо увидеть долю брака от общего количества плит ДСП, выпускаемых заводом.

Наличие дефектов на поверхности плит ДСП контролируется на заводе «Томлесдрев» визуально контролерами на каждой стадии производства. Проверенные изделия классифицируются на 1 сорт, 2 сорт и брак. Существенные различия между 1 и 2 сортом : на плитах первых сортов не допускают выступы или углубления, а так же смоляные или парафиновые пятна; так же на плите первого сорта не допускают сколы кромок ; А на плите второго сорта допускаются сколы кромок в предельных отклонений по длине или ширине плиты; на поверхности плиты второго сорта могут быть дефекты шлифования; так же могут в наибольшей степени по сравнению с первым сортом присутствовать включения коры и крупной фракции стружки.

Так как ежемесячно объем выпуска древесно - стружечной плиты разный для определения доли дефектных изделий выбрана и построена контрольная карта Шухарта, продемонстрированная на рисунке 4.

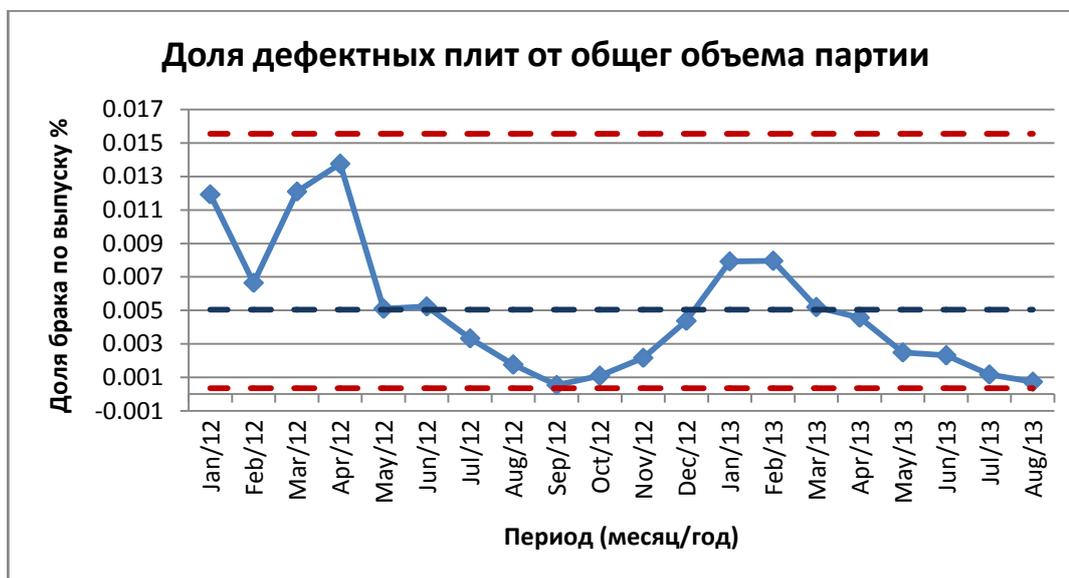


Рисунок 4 –Контрольная карта зависимости брака от времени года

Техника данной контрольной карты позволяет установить периоды с высоким уровнем дефектности.

На основе построенной карты можно установить, что в холодные месяца количество брака больше, чем в теплые. Это обуславливается тем, что в зимнее и весеннее время влажность повышена и брака при технологическом процессе больше, чем в летний период. Как видно из карты в марте и апреле 2012 года произошел резкий скачок, процент брака резко увеличился.

Рассмотрим количество брака ДСП в каждой бригаде .В таблице 4 приведена информация о количестве брака выпущенным бригадой №1.

Таблица 5- Объем выпуска брака сменой №1

Смена №1	Брак по выпуску (м ²)
Отсл. Пузыри	8011,74
Полевое пятно	6205,0725
Пр+НПшлифм.	5329,4175
Другие	2959,11
Скол угла	2465,925
Торц. Кром.	1439,295
Масло	986,37
Рыхлая короткие	936,045
Продольная кромка	684,42

На основании данных были получены следующие результаты:

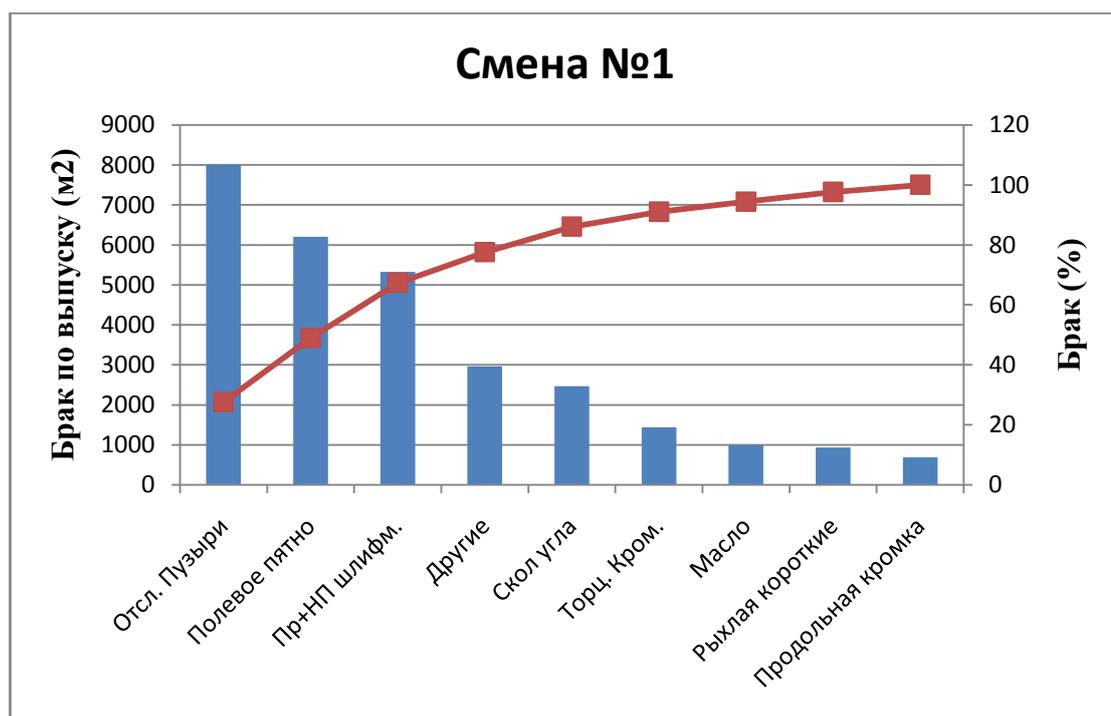


Рисунок 5- Количество выпущенного брака в смене №1

Из рисунка 5 можно сделать вывод, что в первой смене наиболее встречаемые дефекты это: Отсл. Пузыри, Полевое пятно и Пр+НПшлифм.

Далее рассмотрим смену №2 таблица 6:

Таблица 6- Объем выпуска брака сменой №2

Смена №2	Брак по выпуску (м ²)
Пр+НПшлифм.	7382.6775
Торц. Кром.	2259.5925
Продольная кромка	1590,27
Скол угла	1751.31
Отсл. Пузыри	10039.8375
Масло	1273.2225
Полевое пятно	7307.19
Рыхлые короткие	1087.02
Другие	4363.1775

На основании данных были получены следующие результаты:

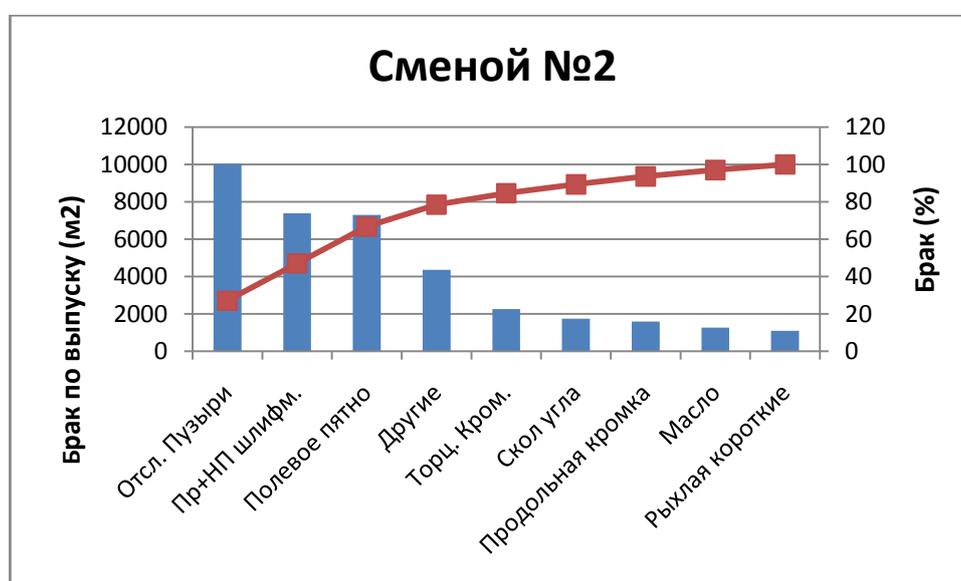


Рисунок 6- Количество выпущенного брака в смене №2

Из рисунка 6 можно сделать вывод, что во второй бригаде так же наиболее встречаемые дефекты это: Отсл. Пузыри, Полевое пятно и Пр+НПшлифм.

В таблице 7 приведена информация о количестве брака выпущенным сменой №3.

Таблица 7- Объем выпуска брака смене №3

Смена №3	Брак по выпуску (м ²)
Пр+НПшлифм.	4252.4625
Торц. Кром.	2259.5930
Продольная кромка	563.64
Скол угла	1555.0430
Отсл. Пузыри	8097.2925
Масло	322.1450
Полевое пятно	4192.0725
Рыхлые короткие	2767.8735
Другие	4192.0730

На основании данных были получены следующие результаты:

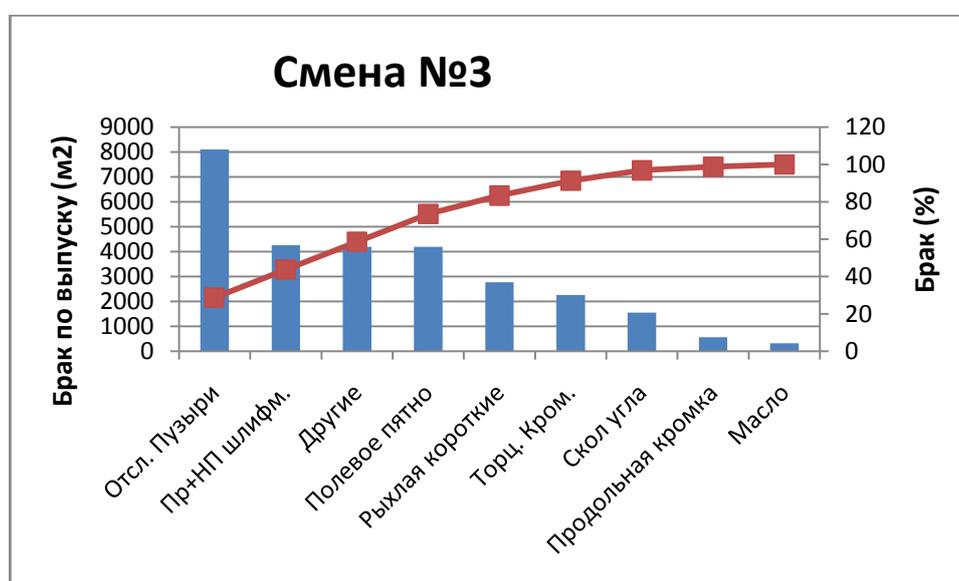


Рисунок 7- Количество выпущенного брака в смене №3

На основе полученных данных, показанных на рисунке 8 видно, что в третий бригаде наиболее встречаемые дефекты это: Отсл. Пузыри, Дефекты шлифования и Другие.

В таблице 8 приведена информация о количестве брака выпущенным сменой №4

Таблица 8- Объем выпуска брака сменой Скирюха

Смена №4	Брак по выпуску (м ²)
Пр+НПшлифм.	3452.295
Торц. Кром.	1092.0525
Продольная кромка	462.99
Скол угла	2169.0075
Отсл. Пузыри	6627.8025
Масло	85.5525
Полевое пятно	4010.9025
Рыхлые короткие	1278.2550
Другие	3623.4

На основании данных были получены следующие результаты:

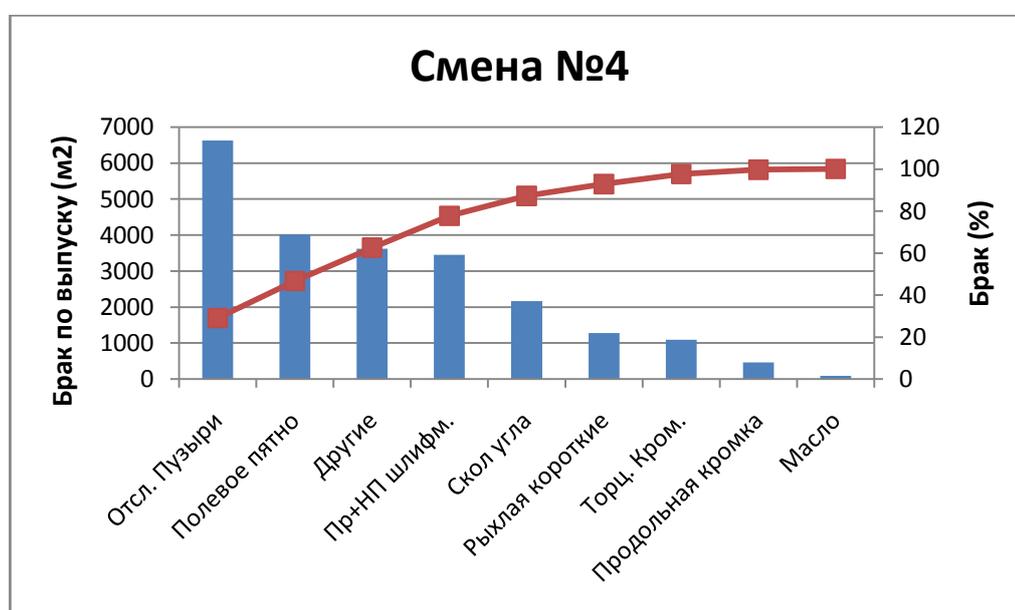


Рисунок 8- Количество выпущенного брака в смене №4

Из полученных данных, представленных на рисунке 8 можно сделать вывод, что в четвертой бригаде наиболее встречаемые дефекты это: Отсл. Пузыри, Полевое пятно и Другие.

Рассмотрев каждую из смен в отдельности складывается следующая картина, что наиболее встречаемые дефекты при производстве ДСП это-Отсл. Пузыри, Полевое пятно, Пр+НПшлифм и Другие.

3.2 Финансовые потери, связанные с выпуском брака

Затраты на качество являются в управлении качеством существенным экономическим аспектом. Неизбежными затратами для ООО «Томлесдрев» являются затраты на:

- обслуживание и калибровку испытательного и производственного оборудования;
- минимальный уровень проверок и контроля.

Как знакомо траты на качество не могут быть сведены к нулю, но они могут быть минимизированы.

В соответствии с рисунком 9 самыми дорогостоящими затратами в стоимостном выражении являются затраты, связанные с выпуском брака [5].



Рисунок 9. Модель затрат на качество. Суммарно все четыре статьи затрат составляют 100% затрат и раскладываются на стоимость соответствия и стоимость несоответствия.

С урезанием выпуска брака уменьшают затраты на качество, которые можно употреблять для совершенствования экономических показателей, таких как увеличение производительности труда, понижение себестоимости продукции, прибыль, приумножение объема продаж [10].

ООО «Томлесдрев» как и многие другие предприятия имеет потери, связанные с выпуском брака.

Ежемесячно в отделе технического контроля ведется учет выпуска брака. Данные фиксируются в отчете.

Согласно отчету основными дефектами, выявляемыми в ходе производства древесно-стружечной плиты, являются:

- дефекты шлифования;
- пылесмоляное пятно;
- кромка торцевая; кромка продольная;
- отслаивание;
- скол угла;
- короткая, рыхлая плита;
- масло.

В таблице 9 приведена информация по использованию некондиционной плиты и ее стоимости.

Таблица 9 – Объем выпуска брака и его стоимость

Наименование дефекта	Наименование использования плиты с дефектом	Цена плиты с дефектом, руб. за 1м ²	Брак по выпуску за 2012-2013 гг, м ²	Выручка за реализацию плиты с дефектом, руб.
Дефекты шлифования	Упаковка пакета плит	120	96473,025	11576763
Пылесмоляное пятно	Упаковка пакета плит	120	54874,385	6584926
Кромка торцевая	Обшивка транспортных вагонов	0	16803,5175	0
Кромка продольная	Обшивка транспортных вагонов	0	14085,9675	0
Отслаивание	Упаковка пакета плит	120	87730,735	10527688,2
Скол угла	Упаковка пакета плит	120	20180,3255	2421639,06
Рыхлая плита	Утилизация (сжигание в котельной станции)	0	25298,3775	0
Масло	Утилизация (сжигание в котельной станции)	0	5943,3825	0
Всего			321389,7155	31111016,4600

Цена за 1м² качественной плиты составляет 140 рублей.

Общий объем выпуска плит ДСП вместе с браком составляет 35006215,9425 м².

Общий объем выпуска качественной плиты составляет:

Объем выпуска кач. плиты = 35006215,9425 - 321389,7155 =
=34684826,2200 м².

Выручка за реализацию плит ДСП для предприятия составляет:

Выручка предприятия = 34684826,2200* 140 + 31111016,4600 =
= 4886986688,2400 руб.

Выручка, которую могло бы иметь предприятие без выпуска брака, составляет:

Выручка без выпуска брака = 35006215,9425 * 140
= 4900870232,9500 руб.

Таким образом потери, связанные с выпуском брака составляют:

Потери = 4900870232,9500 - 4886986688,2400 =
= 13883543,7100 руб.

Проведен анализ частоты появления брак по наименованию дефекта с помощью диаграммы Парето. Результаты показаны на рисунке 10.

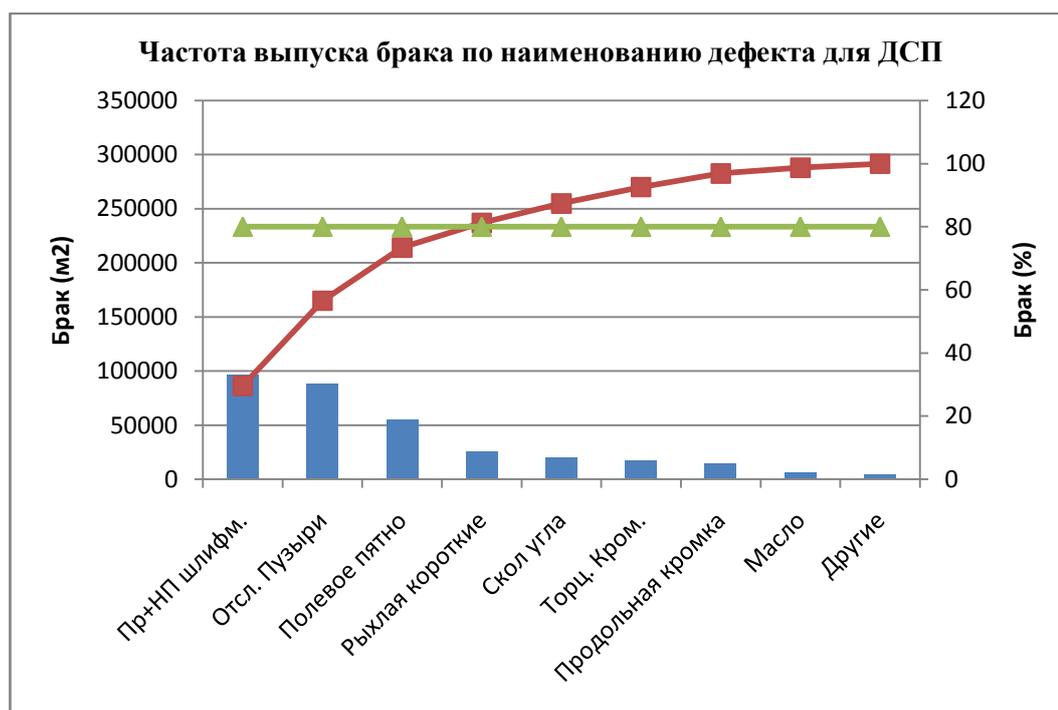


Рисунок 10 – частота выпуска брака по наименованию дефекта для ДСП

Из диаграммы Парето видно, что наиболее часто встречаемы дефекты- это следующие четыре:

- дефекты шлифования;
- отслоение/ пузыри;
- пылесмоляные пятна;

100 процентов потерь с точки зрения экономики предприятия несут четыре вида брака:

- кромка торцевая;
- кромка продольная;
- короткие, рыхлые плиты;
- масло.

Проведя аналогию между построенной диаграммой Парето финансовыми потерями, несет выпуск брака можно сделать заключение о том, что наибольшие потери для предприятия несет такой дефект как «рыхлые, короткие плиты».

3.3 Разработка плана эксперимента.

Для проверки того, что данные типы дефектов действительно являются основными, был проведен многофакторный эксперимент. Модель многофакторного эксперимента приведена на рисунке 11.

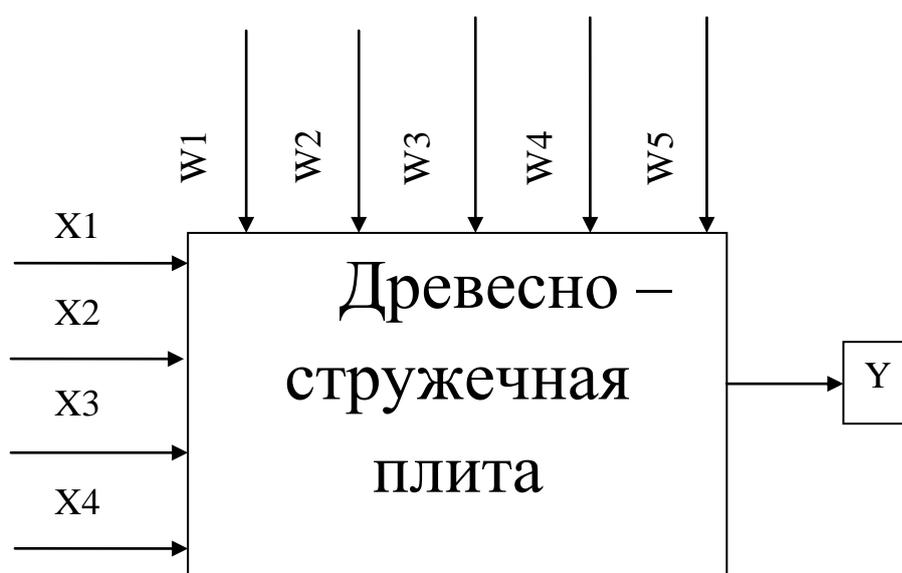


Рисунок 11. Модель многофакторного эксперимента производства ДСП.

X1- Отсл. Пузыри

X2- Дефекты шлифования

- X3- Полевое пятно
- X4-Другие
- W1-Масло
- W2- Продольная кромка
- W3- Торцевая кромка
- W4- Скол угла
- W5- Рыхлая короткие

По приведенным данным проведем 2^k факторный эксперимент. В данной модели $k=5$ факторам: X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 . Заполним таблицу 9, 10 и 11. Для каждого фактора используется только два уровня (самое большое и самое маленькое значение, которым условно приписываются значения 1 и -1 соответственно).

Таблица №10

	X1	X2	X3	X4	X5
Y1	+1	-1	-1	-1	-1
Y2	-1	-1	-1	-1	+1
Y3	+1	-1	-1	-1	-1
Y4	+1	+1	+1	+1	+1

Таблица 11

	X1	X2	X3	X4	X5	X1X2	X1X3	X1X4	X1X5	X1X2X3X4X5
Y1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
Y2	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	1
Y3	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
Y4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Показатели из таблицы 10 представим в количестве брака в м² и составим таблицу 12.

Таблица 12

	YX1	YX2	YX3	YX4	YX5	YX1X2	YX1X3	YX1X4	YX1X5	YX1X2X3X4X5
Y1 32776	32776	- 32776	- 32776	- 32776	- 32776	-32776	-32776	-32776	-32776	32776
Y2 20416	- 20416	- 20416	- 20416	- 20416	20416	20416	20416	20416	-20416	20416
Y3 21715	21715	- 21715	- 21715	- 21715	- 21715	-21715	-21715	-21715	-21715	21715
Y4 15137	15137	15137	15137	15137	15137	15137	15137	15137	15137	15137
Сумма 90044	49212	- 59770	- 59770	- 59770	- 18938	- 18938	-18938	-18938	-59770	90044

В данной модели k=5 факторов. Следовательно итоговые сумма разделим на $2^{k-1} = 2^{5-1} = 16$ и обозначим полученные результаты через E_i , где i соответствует индексам факторов из первой строки. Получим следующую таблицу 13

Таблица 13

Дефекты	E_0	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_{12}	E_{13}	E_{14}	E_{15}	E_{12345}
Значения	18008	- 9842	- 11954	- 11954	- 11954	- 3787	- 3787	- 3787	- 3787	- 11954	18008

Из таблицы 12 видно, что дефекты E_2 E_3 E_4 и E_{12345} с самыми большими значениями выделяются на фоне остальных.

Следовательно на Y существенное влияние оказывают X_2 X_3 X_4 и X_{12345} , то есть $Y = \beta_0 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_{12345} X_1 X_2 X_3 X_4 X_5$, где $\beta_i = E_i/2$

$$\beta_0 = E_0/2 = 9004$$

$$\beta_2 = E_2/2 = 5977$$

$$\beta_3 = E_3/2 = 5977$$

$$\beta_4 = E_4/2 = 5977$$

$$\beta_{12345} = E_{12345}/2 = 9004$$

$$\text{Отсюда } Y = 9004 + 5977X_2 + 5977X_3 + 5977X_4 + 9004X_1X_2X_3X_4X_5$$

Из приведенных расчетов можно сделать вывод что на вид дефектов W (продольная кромка, торцевая кромка, скол угла) существенное влияние оказывают такие дефекты как X (Отслоение пузыри, дефекты шлифования, полевое пятно и другие).

3.4 Установка прибора контроля качества

На предприятии ООО «Томлесдрев» в августе 2012 года был установлен прибор контроля качества (дефектоскоп UPU 3000), который помогает отслеживать такой дефект как отслаивание и пузыри (воздушные включения).

Принцип измерения основан на явлении прохождения ультразвука сквозь плиту. Ультразвуковой излучатель посылает лучи горизонтально к отражателю, который меняет направление звуковых волн. Волны выходят из отверстия для выхода ультразвука и попадают в измеряемый материал. При попадании на поверхность измеряемого материала большая доля энергии ультразвука отражается. Оставшаяся часть воспринимается приемником ультразвука, находящемся над измеряемым материалом. Он преобразует звуковую энергию в электрические сигналы и направляет их в локальный электронный блок. Если в измеряемом материале есть дефект, то тогда ультразвуковой сигнал дополнительно ослабляется. Энергия ультразвука, которая замеряется в ультразвуковых приемниках, позволяет сделать выводы о качественных свойствах материала, сквозь который прошел ультразвук. Чтобы уменьшить внешние возмущающие воздействия, перед ультразвуковыми передатчиками и ультразвуковыми приемниками устанавливается звукозащитная занавесь [3].

Чтобы разобраться, как же все-таки помог предприятию ООО «Томлесдрев» дефектоскоп UPU 3000, были построены диаграммы Парето. Приведен анализ частоты появления брака по наименованию дефекта за 2012 год и 2013 год (рисунок 11 и рисунок 12). Из диаграмм Парето видно, что наиболее встречаемые дефекты- это дефекты шлифования, отслоение, пузыри, кромка торца.

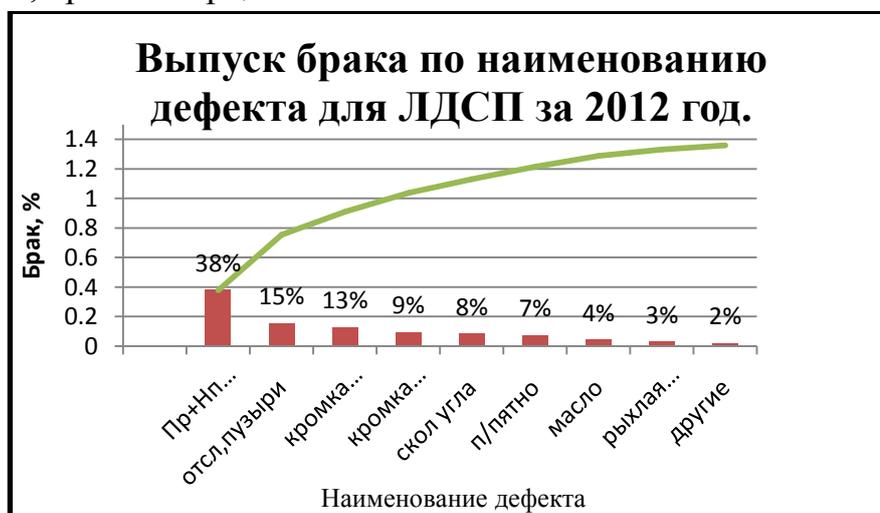


Рисунок 12. Выпуск брака по наименованию дефекта для ЛДСП за 2012 год.



Рисунок 13. Выпуск брака по наименованию дефекта для ЛДСП за 2013 год.

Проведя анализ между диаграммами, можно сделать вывод, что дефект «отслоение, пузыри» после установки дефектоскопа не снизился. Но дефектоскоп нацелен на то, что бы предупредить появление данного типа дефекта и не допустить, что бы плиты ЛДСП с дефектом «отслоение, пузыри» поступили на рынок к потребителю (Приложение Г).

Глава 4. «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ,

РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Технология QuaD

Технология QuaD (QUalityADvisor) представляет собой гибкий инструмент измерения характеристик, который описывает качество новой разработки и ее перспективность на рынке. Данная технология позволяет принимать решение целесообразности вложения денежных средств в научно-исследовательский проект.

В начале технологии QuaD залегало определение средневзвешенной величины таких показателей групп как:

1) Показатель оценки коммерческого потенциала разработки:

- пригодность для продажи;
- перспективность рынка;
- влияние нового продукта на результаты деятельности компании;
- правовая защищенность;
- финансовая эффективность;
- перспективы конструирования и производства.

2) Показатель оценки качества разработки:

- ремонтпригодность;
- вес;
- динамический диапазон;
- унифицированность;
- уровень материалоемкости разработки;
- эргономичность;
- энергоэффективность;
- долговечность.

Капиллярный метод выбран для того чтобы сравнить конкурентоспособность метода неразрушающего контроля при контроле изделий из неметаллов. Выбранный показатель для оценки конкурентоспособности метода показан в таблице 1.

Таблица 1 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (5x2)
1	2	3	4	5	6
Показатели оценки качества разработки					
1. Энергоэффективность	0,15	70	100	0,7	0,12
2. Надежность	0,15	90	100	0,9	0,135
3. Безопасность	0,1	70	100	0,7	0,07
4. Простота эксплуатации	0,05	80	100	0,6	0,06
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
5. Перспективность рынка	0,35	90	100	0,9	0,27
6. Цена	0,05	60	100	0,6	0,02
7. Срок выхода на рынок	0,15	70	100	0,6	0,06
Итого	1				

Оценка качества и перспективности по технологии QuaD определяется по формуле:

$$P_{cp} = \sum B_i * B_i, (x)$$

Где P_{cp} – средневзвешенное значение показателя качества и перспективности научной разработки;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – средневзвешенное значение i -го показателя.

$$P_{cp} = 0.15 * 70 + 0.15 * 90 + 0.1 * 70 + 0.05 * 80 + 0.35 * 90 + 0.05 * 60 + 0.15 * 70 = 10,5 + 13,5 + 7 + 4 + 31,5 + 3 + 10,5 = 80$$

Показатель $P_{cp} = 80$ говорит о том, что разработка считается перспективной и следует развивать ее.

Планирование научно-исследовательских работ. Структура работ в рамках научного исследования.

Планирование комплекса намеренных работ выполняется в следующем порядке:

- определение структуры работ в рамках научного исследования;
- определение участников каждой работы;
- установление продолжительности работ;
- построение графика проведения научных исследований.

Рабочая группа формируется для выполнения научных исследований, в состав группы могут входить научные сотрудники и преподаватели, инженеры, техники и лаборанты, численность групп может меняться. По каждому виду намеченных работ определяется соответствующая должность исполнителей.

В данном разделе нужно составить перечень этапов и работ в рамках проведения научного исследования и провести распределение исполнителей по видам работ. Примерный порядок составления этапов и работ, распределение исполнителей по данным видам работ приведен в таблице 2
Таблица 2 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей.

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение технического задания	Руководитель
Выбор направления исследований	2	Подбор и изучение материалов по теме	Дипломник
	3	Выбор направления исследований	Руководитель
	4	Календарное планирование работ по теме	Руководитель
Теоретические и экспериментальные исследования	5	Подготовка образцов для экспериментов	Дипломник
	6	Построение макетов (моделей) и проведение экспериментов	Дипломник
	7	Сравнение экспериментальных результатов по итогам трех методов неразрушающего	Дипломник

		контроля	
Обобщение и оценка результатов	8	Расшифровка данных и сравнение с имеющимися показателями	Дипломник
Оформления отчета по НИР	9	Составление пояснительной записки	Руководитель, дипломник

Определение трудоемкости выполнения работ

Во многих случаях трудовые затраты создадут основную часть стоимости разработки, следовательно важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования.

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

$$t_{ожі} = \frac{3t_{mini} + 2t_{maxi}}{5}, (x)$$

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

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

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

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, назначается продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Такое вычисление нужно для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости научных исследований составляет около 65 %.

$$T_{pi} = \frac{t_{ожі}}{ч_i}, (x)$$

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

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

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

Разработка графика проведения научного исследования

При написании дипломных работ студенты обычно становятся участниками небольших по объему научных тем. Следовательно наиболее удобным и наглядным является построение ленточного графика проведения научных работ с использованием диаграммы Ганта.

Диаграмма Ганта – это горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме показываются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ. Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней необходимо перевести в календарные дни. Для этого нужно воспользоваться следующей формулой:

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

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

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

$k_{кал}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

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

где $T_{кал} = 366$ – количество календарных дней в году;

$T_{вых} = 104$ – количество выходных дней в году;

$T_{пр} = 14$ – количество праздничных дней в году.

$$k_{кал} = \frac{366}{366 - 104 - 14} = 1,48$$

Рассчитанные значения в календарных днях по каждой работе T_{ki} округляем до целого числа. Все рассчитанные значения сводим в таблицу 3.

Таблица 3 – Временные показатели проведения научного исследования

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			$t_{ож}$, чел-дни				Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3							
Составление и утверждение технического задания	1	1	1	3	3	3	1,8	1,8	1,8	Руковод.	2	2	2	3	3	3
Подбор и изучение материалов по теме	5	5	5	9	9	9	6,6	6,6	6,6	Студент	7	7	7	10	10	10
Выбор направления исследований	4	4	4	6	6	6	4,8	4,8	4,8	Руковод.	5	5	5	7	7	7
Календарное планирование работ по теме	2	2	2	4	4	4	2,8	2,8	2,8	Руковод	2	2	2	3	3	3
Подготовка образцов для эксперимента в	5	5	7	10	10	15	7	7	10,2	Студент	4	4	6	6	6	9
Построение макетов (моделей) и проведение эксперимента в	10	10	15	10	15	25	12	12	19	Студент	6	6	10	9	9	15
Расшифровка данных и сравнение с имеющимися показателями	8	5	8	10	10	13	8,8	7	10	Студент	5	4	5	7	6	7
Составление пояснительной записки	5	10	15	7	13	25	5,8	11,2	19	Руковод, Студент	2	4	7	3	6	10

На основе таблицы 3 построен план график (таблица 4).

Таблица 4 – Календарный план график проведения НИР по теме

№ р а б о т	Вид работ	Исполн ители	Т _{кi} , кал. дни	Продолжительность выполнения работ										
				Фев.		Март			Апрель					
				2	3	1	2	3	1	2	3			
1	Составлени е ТЗ	Руковод .	3	■										
2	Изучение материалов	студент	10		□									
3	Выбор направлени я	Руковод .	7			■								
4	Планирован ие работ	Руковод .	3			■								
5	Изучение теоретическ их материалов	студент	9				□							
6	Проведение анализа деятельност и организац и	студент	15					□						
7	Выявление проблем организац и и предложени е различных методов устранения проблем	студент	7							□				
8	Пояснитель ная записка	Руковод . студент	10									□	■	

■ - руководитель

□ студент

Бюджет научно-технического исследования

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

- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ;
- основная заработная плата исполнителей темы;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- материальные затраты НТИ;
- затраты научные и производственные командировки;
- накладные расходы;
- контрагентные расходы.

Расчет материальных затрат НТИ

В предоставленную статью включена стоимость всех материалов, которые используются при разработке проекта:

- приобретаемые со стороны сырье и материалы, необходимые для создания научно-технической продукции;
- покупные материалы, используемые в процессе создания научно-технической продукции для обеспечения нормального технологического процесса и для упаковки продукции или расходуемых на другие производственные и хозяйственные нужды;
- покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты, подвергающиеся в дальнейшем монтажу или дополнительной обработке;
- сырье и материалы, покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты, используемые в качестве объектов исследований (испытаний).

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

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

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

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

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

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Величина коэффициента (k_T), отражающего соотношение затрат по доставке материальных ресурсов и цен на их приобретение, зависит от условий договоров поставки, видов материальных ресурсов, территориальной удаленности поставщиков и т.д. Транспортные расходы принимаются в пределах 15-25% от стоимости материалов. Материальные затраты, нужные для данной разработки, заносим в таблицу 4.

Таблица 5 – Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед., руб.			Затраты на материалы(Z_M), руб.		
		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Шариковая ручка	Шт.	1	1	1	20	25	80	30	24	96
Блокнот	Шт.	1	1	1	100	80	50	150	100	85,5
Карта памяти	Шт.	1	1	1	550	550	550	800	670	750
Итого								980	794	931,5

Расчет затрат на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ

В данную статью включены все затраты, которые связаны с приобретением специального оборудования, необходимого для проведения работ по конкретной теме.

Определение стоимости спецоборудования производится по действующим прейскурантам, а в ряде случаев по договорной цене. Расчет

затрат по данной статье заносится в таблицу 6. Таблица 6 – Расчет бюджета затрат на приобретение оборудования для научных работ.

№ п/п	Наименование оборудования	Количество единиц оборудования			Цена единицы оборудования, руб.			Общая стоимость оборудования, тыс. руб.		
		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
1	Ноутбук	1	1	1	26000	27000	23000	31499	29900	28599
2	Настольная лампа	1	1	1	1400	1350	1380	1549	1759	1400
Итого								33048	31659	29999

Основная заработная плата исполнителей темы

В данную статью включается основная заработная плата научных и инженерно-технических работников, рабочих макетных мастерских и опытных производств, непосредственно участвующих в выполнении работ по данной теме. Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы окладов и тарифных ставок. В состав основной заработной платы включается премия, выплачиваемая ежемесячно из фонда заработной платы в размере 20 –30 % от тарифа или оклада. Расчет основной заработной платы сводится в табл. 7.

Таблица 7 – Расчет основной заработной платы

№ п/п	Наименование этапов	Исполнитель и по категориям	Трудоемкость, чел.-дн.			Заработная плата, приходящаяся на один чел.-дн., тыс. руб.			Всего заработная плата по тарифу(окладам), тыс. руб.		
			Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
1	Составление и утверждение технического задания	Руковод.	1,8	1,8	1,8	1,46	1,46	1,46	2,63	2,63	2,63
2	Подбор и изучение материалов по теме	студент	6,6	6,6	6,6	0,25	0,25	0,25	1,65	1,65	1,65
3	Выбор направления исследований	Руковод.	4,8	4,8	4,8	1,46	1,46	1,46	7	7	7
4	Календарное планирование работ по теме	Руковод.	2,8	2,8	2,8	2	2	2	5,6	5,6	5,6
5	Подготовка образцов для экспериментов	студент	7	7	10,2	0,79	0,79	0,79	5,53	5,53	8
6	Построение макетов (моделей) и проведение экспериментов	студент	12	12	19	0,79	0,79	0,79	9,5	9,5	15
7	Сравнение экспериментальных результатов по итогам двух методов	студент	1,8	1,8	1,8	0,25	0,25	0,25	0,45	0,45	0,45

8	Расшифровка данных и сравнение с имеющимися показателями	студент	8,8	7	10	0,79	0,79	0,79	6,95	5,53	7,9
9	Составление пояснительной записки	Руковод., студент	5,8	11,2	19	2,25	2,25	2,25	13	25,2	42,75
Итого									52,31	63,09	90,98

Статья включает основную заработную плату работников, непосредственно занятых выполнением НИИ, (включая премии, доплаты) и дополнительную заработную плату:

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

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

$Z_{доп}$ – дополнительная заработная плата (12-20 % от $Z_{осн}$).

Основная заработная плата ($Z_{осн}$) руководителя (лаборанта, инженера) от предприятия (при наличии руководителя от предприятия) рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{осн} = T_p \cdot Z_{дн}, \quad (x)$$

где $Z_{осн}$ – 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:

$$Z_{дн} = \frac{Z_M \cdot M}{F_d}, \quad (x)$$

где Z_M – месячный должностной оклад работника, руб.;

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

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

Таблица 8 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Студент
Календарное число дней	366	366
Количество нерабочих дней - выходные - праздничные	119	119
Потери рабочего времени - отпуск - невыходы по болезни	48	72
Действительный годовой фонд рабочего времени	199	175

Месячный должностной оклад работника:

$$Z_m = Z_{mc} * (1 + k_{np} + k_d) * k_p, \quad (x)$$

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

k_{np} – премиальный коэффициент, равный 0,3 (т.е. 30% от Z_{tc});

k_d – коэффициент доплат и надбавок составляет примерно 0,2 – 0,5 (в НИИ и на промышленных предприятиях – за расширение сфер обслуживания, за профессиональное мастерство, за вредные условия: 15- 20 % от Z_{tc});

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

Таблица 9 – расчет основной заработной платы

Исполнители	Z_{tc} , тыс. руб.	k_{np}	k_d	k_p	Z_m , тыс. руб.	$Z_{дн}$, тыс. руб.	T_p , раб. дн.	$Z_{осн}$, тыс. руб.
Руководитель	20099,86	0,3	0,3	1,3	91,454	5,15	16	41,8
Дипломник	5,708	0	0	1,3	7,42	0,44	28	12,32
Итого $Z_{осн}$								54,21

Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

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

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

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

$гдек_{внеб}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.). На 2014 г. в соответствии с Федеральным законом от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30%. На основании пункта 1 ст.58 закона №212-ФЗ для учреждений осуществляющих образовательную и научную деятельность в 2014 году водится пониженная ставка – 27,1%

Таблица 10 – отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, тыс. руб
	Исп. 1
Руководитель	41,8
Студент	12,32
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	27,1
Итого	
Исполнение 1	30,9

Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы (темы) является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно- технической продукции.

Таблица 11 – Расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.			Примечание
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	
1. Материальные затраты НТИ	980	794	931,5	
2. Затраты на спецоборудование для научных работ	33048	31659	29999	
3. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	94720			
4. Отчисления во внебюджетные фонды	26700			
5. Накладные расходы	24871,68	24619,68	24376,08	16% от суммы 1-4

6. Бюджет затрат НТИ	180319,68	178492,68	176726,58	Сумма ст. 1-5
----------------------	-----------	-----------	-----------	------------------

Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

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

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

Интегральный финансовый показатель разработки определяется как:

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

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

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

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

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

$$I_{pi} = \sum a_i * b_i, \quad (x)$$

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

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

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

Таблица 12 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
1. Энергоэффективность	0,15	5	5	5
2. Надежность	0,15	5	5	5
3. Безопасность	0,1	5	4	4
4. Простота эксплуатации	0,05	4	5	5
5. Перспективность рынка	0,35	5	5	5
6. Цена	0,05	4	3	4
7. Срок выхода на рынок	0,15	4	4	4
Итого	1			

$$I_{p1} = 5 * 0,15 + 5 * 0,15 + 5 * 0,1 + 4 * 0,05 + 5 * 0,35 + 4 * 0,05 + 4 * 0,15 = 4,75$$

$$I_{p2} = 5 * 0,15 + 5 * 0,15 + 4 * 0,1 + 5 * 0,05 + 5 * 0,35 + 3 * 0,05 + 4 * 0,15 = 4,65$$

$$I_{p3} = 5 * 0,15 + 5 * 0,15 + 4 * 0,1 + 5 * 0,05 + 5 * 0,35 + 4 * 0,05 + 4 * 0,15 = 4,7$$

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

$$I_{исп1} = \frac{I_{p1}}{I_{финр1}}, I_{исп2} = \frac{I_{p2}}{I_{финр2}} \text{ и т.д.} \quad (x)$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки позволит определить сравнительную эффективность проекта и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных. *Сравнительная эффективность проекта* (\mathcal{E}_{cp}):

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{I_{исп1}}{I_{исп2}} \quad (x)$$

Таблица 13 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	1	0,99	0,98
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности	4,75	4,65	4,7

	разработки			
3	Интегральный показатель эффективности	4,75	4,69	4,7
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1,01/1,01	0,99/0,99	0,99/1

Проводя расчет энерго- и ресурсоэффективности и сравнив различные исполнения приходим к выводу, что исполнение №1 является лучшим вариантом.

Глава 5 «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

В настоящее время ПК используются во всех организациях, в том числе в качестве вспомогательного средства обработки информации. Внедрение современных технологий значительно изменило характер труда различных категорий специалистов, а, следовательно, и требования к организации и охране труда. Рабочие, использующие компьютерную технику, на своём опыте оценили её большие возможности. Одновременно возникла определённая беспечность при её эксплуатации.

В данной выпускной квалификационной работе представлена разработка документации для ООО «Томлесдрев». Рабочее место находится в офисном помещении, на первом этаже. Работа проходила в положении сидя за рабочим столом, с использованием компьютера.

В данном разделе разработан комплекс мероприятий, снижающих негативные последствия таких работ для человека, общества и окружающей среды.

Проведение мероприятий по снижению негативных воздействий обеспечивает улучшение условий труда и повышает производительность человека.

Производственная безопасность

Анализ рабочей зоны на предмет возникновения возможных вредных и опасных факторов представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Опасные и вредные факторы при выполнении проекта

Наименование видов работ и параметров производственного процесса	Факторы «ГОСТ 12.0.003.74 ССБТ»		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Работа выполнялась в положении сидя в офисном помещении за рабочим столом с использованием компьютера.	Электромагнитные излучения	Электрический ток	СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96 СНиП 23-05-95 СН 2.2.4-2.1.8.562-96 СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03
	Недостаточная освещённость		
	Отклонение показателей микроклимата от нормы;		
	Ионизирующие излучения		

	Умственное перенапряжение		
--	---------------------------	--	--

Основным опасным фактором является опасность поражения электрическим током. В помещении подавляющая часть электрической проводки является скрытой. Поражение электрическим током возможно только при возникновении оголенных участков на кабеле, а также нарушении изоляции распределительных устройств, однако кабель имеет двойную изоляцию, поэтому опасность поражения значительно снижается. Не исключается также опасность поражения и от токоведущих частей компьютера в случае их пробоя и нарушении изоляции. Кроме того, компьютер является основным источником статического электричества. Местами скопления статических зарядов, как правило, служит поверхность экрана монитора. Повышенный уровень электромагнитных излучений может стать причиной возникновения у человека:

- утомляемости;
- помутнения хрусталика и потери зрения;
- головной боли;
- нарушения сердечно-сосудистой системы;
- нарушения центральной нервной системы;
- нервно-психического расстройства;
- изменения в крови (уменьшение количества лейкоцитов).

Защита от электромагнитных излучений:

- находиться от источника как можно дальше;
- сократить время нахождения с работающими электротехническим оборудованием;
- выключать неиспользуемые приборы;
- рационально размещать оборудование;
- лечебно-профилактические мероприятия.

Допустимый уровень воздействия на человека регулируется в СанПиН 2.2.4.1191-03 и приведен в таблице 1.

Таблица 1 – предельно допустимые уровни электромагнитных полей

Параметр	Диапазоны частот, МГц				
	0,03 - 3	3 – 30	30 – 50	50 - 300	300 – 300000
E, (В/м) ² *ч	20000	7000	800	800	-
H, (А/м) ² *ч	200	-	0,72	-	-
ППЭ, (мкВт/см) ² *ч	-	-	-	-	200

Для защиты от электромагнитных полей необходимо проконтролировать правильность установки ПЭВМ, его подключение к электропитанию, заземление. Экран дисплея ежедневно очищать от пыли. Между рабочими столами устанавливать специальные защитные экраны, с покрытием, поглощающим низкочастотное электромагнитное излучение. Также необходимо использовать очки для работы с ПЭВМ со специальным покрытием.

Отклонение показателей макроклимата

Микроклимат помещения определяется действующими факторами на организм человека, такими как: температура, влажность воздуха, скорость движения воздуха. Каждый в отдельности и в совокупности значительно влияет на работоспособность человека, его самочувствие и здоровье. При плохих показателях микроклимата у человека будет снижаться работоспособность. Могут возникнуть заболевания такие как: простуда, радикулит, хронический бронхит и тонзиллит. СанПиН 2.2.4.548-96.

Микроклимат помещений определяется: влажностью, температурой и скоростью потока воздуха.

Оптимальные и допустимые величины показателей при работе в положении сидя с ПЭВМ, категория работ 1а, регламентируются в ГОСТ 12.1.005 88 и приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне

Период года	Температура, °С		Относительная влажность		Скорость движения, м/с	
	Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая

Холодный	22-24	21-25	40-60	75	0,1	Не более 0,1
Теплый	23-25	22-28	40-60	55 (при 28°С)	0,1	0,1-0,2

Для поддержания оптимальных значений микроклимата, в рабочей зоне должна быть установлена система кондиционирования и поддерживаться влажность воздуха с помощью современных увлажнителей воздуха.

Микроклимат исследуемой рабочей зоны поддерживается на допустимом уровне.

Недостаточная освещенность рабочей зоны может привести к уменьшению остроты зрения человека, головным болям, а также может быть причиной переутомления.

Согласно требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 необходимо применять комбинированную освещенность, естественный свет преимущественно должен падать слева. «Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300 - 500лк. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана. Освещенность поверхности экрана не должна быть более 300лк. Коэффициент пульсации не должен превышать 5%.» Норма коэффициента естественного освещения в исследуемом помещении равна 3 %.

В исследуемой рабочей зоне освещенность комбинированная, естественный свет падает справа. Освещенность помещения соответствует норме.

Для соблюдения санитарных норм, нужно осуществлять очистку окон два раза в год и своевременно проводить замену перегоревших ламп.

ПЭВМ также является потенциальным источником 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;

Электрозащитные средства:

- Заземление (зануление) в соответствии с техническими требованиями по эксплуатации электроустановок и вычислительной техники.
- Изоляция. Не ставить компьютер в зоне повышенной влажности, повышенного содержания пыли.
- Сигнализирующие средства защиты (запрещающие и предупреждающие знаки безопасности).

Экологическая безопасность

Предполагаемым источником загрязнения окружающей среды в данной исследовательской работе является ПЭВМ. ПЭВМ состоит из опасных металлов таких, как мышьяк, сурьма, свинец, ртуть и кадмий. При правильной эксплуатации данные вещества не несут опасности для окружающей среды. Однако при неправильной утилизации вышеперечисленные металлы переходят в органические и растворимые соединения и становятся ядами.

Утилизация компьютеров регламентируется Федеральным законом от 10 января 2002 г. №7. Комплексная система утилизации ПЭВМ сводит к минимуму не перерабатываемые отходы, а основные материалы (пластмассы, цветные и черные металлы) и ценные компоненты (редкие металлы, люминофор, ферриты и др.) возвращаются в производство. Драгметаллы, содержащиеся в электронных компонентах оргтехники, концентрируются и после переработки на аффинажном заводе сдаются в Госфонд.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях

В офисном помещении возможны следующие чрезвычайные ситуации: пожар и землетрясение. Наиболее типичная ЧС – пожар. Рабочее место по категории пожарной опасности относится к классу В, как пожароопасное. Пожар носит техногенный характер. Источником пожара могут быть ПЭВМ, электрический ток. К возможным причинам пожара можно отнести:

- неисправность электрической проводки;
- возгорание ПЭВМ;
- несоблюдение правил ПБ.

При возникновении пожара необходимо позвонить в пожарную службу, эвакуировать людей, принять возможные меры по тушению пожара.

Меры по предупреждению пожара:

- недопущение использования неисправного оборудования;
- ознакомление сотрудников с правилами пожарной безопасности;
- назначение ответственного за пожарную безопасность;
- наличие системы сигнализации при возникновении пожара;
- выключение электрооборудования, освещения и электропитания по окончании работ;
- курение в строго отведенном месте;
- наличие планов эвакуации;
- содержание путей и проходов для эвакуации людей в свободном состоянии.

Организационные мероприятия обеспечения безопасности

Общие требования к организации и оборудованию рабочих мест с ПЭВМ даны в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

Необходимо соблюдать чистоту и порядок на рабочем месте, не создавать шума, проветривать помещение, не нарушать инструкции по технике безопасности.

К работе с ПК допускаются лица, не имеющие медицинских противопоказаний, прошедшие предварительный (при поступлении на работу) и периодический медицинский осмотр, проверку знаний на вторую группу допуска по электробезопасности (ежегодно) и инструктаж по охране труда на рабочем месте. Повторный инструктаж работник проходит не реже одного раза в шесть месяцев.

Для обеспечения оптимальной работоспособности и сохранения здоровья пользователей на протяжении смены устанавливаются регламентированные перерывы. Продолжительность непрерывной работы без перерыва не должна превышать двух часов.

Помещения с ВДТ и ПК должны быть оснащены аптечкой первой помощи, углекислотным огнетушителем.

Эксплуатация ПК без зануления не допускается. Самодельные переносные соединительные колодки должны соответствовать требованиям правил пожарной безопасности (не должно быть деревянного основания, хлопчатобумажных шнуров, сколотых розеток).

В рабочей зоне все требования соблюдены.

Заключение

С целью достижения цели: разработка математической модели технологического процесса производства древесно-стружечной плиты на основе входных факторов для достижения стабильного качества продукции, в выпускной квалификационной работе была изучена документация ООО «Томлесдрев». Подробно рассмотрена организационная структура предприятия, а так же изучено положение о подразделении отдела технического контроля. В процессе исследования был изучен технологический процесс производства древесно- стружечной плиты и документация предприятия.. С помощью статистических методов, а именно контрольной карты Шухарта, обнаружено что в зимнее и весеннее время количество брака значительно больше чем в летний период. Это обуславливается тем, что влажность в холодное время суток повышена.

С помощью диаграммы Парето, выяснено какие дефекты являются основными. Так же с помощью многофакторного эксперимента было доказано, что именно эти дефекты несут основные финансовые потери при производстве ДСП.С помощью прибора контроля качества (дефектоскопа) удалось предотвратить поступление на рынок потребителю плит ДСП с одним из основных дефектов, а именно воздушные включения(пузыри), что позволило предприятию поставлять на рынок продукцию более высокого качества.

Таким образом, в процессе исследования удалось приобрести практический опыт применения статистических методов контроля на основе данных взятых на предприятии ООО «Томлесдрев».

Список используемых источников

1. Саката Сиро., Практическое руководство по управлению качеством. Перевод с 4-го япон. / Под ред. В. И. Гостева. - М.: Машиностроение, 1980 - 215 с.
2. Казанцева, Нинель Назаровна. Статистический контроль и статистические методы управления качеством : учебное пособие / Н. Н. Казанцева ; Томский политехнический университет. Изд-во ТПУ, 2006. — 116 с.
3. Борисов, Н. М. Методы контроля и управления в системах менеджмента качества / Н. М. Борисов, Л. А. Сашина ; Академия стандартизации, метрологии и сертификации .
4. Адлер Ю.П., Конарева Л. А., статистические методы повышения качества: Пер. с 78 с англ./ Под. Ред. Х. Кумэ- М.: Финансы и статистика, 1990.- 304 с.
5. Гореева, Н. М. Статистика в схемах и таблицах /. – Москва: Эксмо, 2007. – 414 с.
6. Лapidус В.А.Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях. М.: Новости, 2000-430с.
7. Елисеева, И. И. Статистика: учебник для бакалавров / И. И. Елисеева и др.]. – Москва: Юрайт: ИД Юрайт, 2011. – 565 с.
8. Интернет портал об изделиях и продукции из натурального дерева [Электронный ресурс]. Режим доступа- <http://www.zanoza.com.ua/lib/raznoe/418-418-dsp>- Загл. с экрана.
9. Техдиагностика. Приборы неразрушающего контроля [Электронный ресурс]. Режим доступа- <http://techdiagnostica.ru/stati/defectoscope.html> - Загл. с экрана.
10. GreCon. Установка контроля качества склеивания UPU 3000. Руководство по эксплуатации.

11. О компании [Электронный ресурс]: официальный сайт группы компании «Томлесдрев»; Режим доступа- <http://tomlesdrev.ru/about/>- Загл. с экрана.
12. Барабанов О. А., Васильев В. А., Одинокоев С. А., Семь инструментов контроля качества- М.: ИЦ «Мати»- РГТУ им. Циолковского, 2003.- 75 с.
13. Статистика: теория и практика в Excel: учебное / В. С. Лялин, И. Г. Зверева, Н. Г. Никифорова. – Москва: Финансы и статистика: Инфра–М, 2010. – 446.
14. Система учета и минимизации затрат на несоответствия [Электронный ресурс]: официальный сайт консалтинговой компании « Центр бизнес- технологий В. К. Гайдо»; Режим доступа- <http://gaido.ru/info/cbt/stati/12/>. - Загл. с экрана.
15. ГОСТ Р 525078-2003 Плиты древесно - стружечные, облицованные пленками на основе терморезактивных полимеров. Технические условия.
16. Практикум по теории статистики: учебное пособие / Р. А. Шмойлова, В. Г. Минашкин, Н. А. Садовникова ; ред. Р. А. Шмойлова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 415 с.
17. Основы противопожарной защиты предприятий ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.010 – 76.
18. Правила устройства электроустановок. Минэнерго СССР, 6-е издание – Энергоатомиздат, 1996. – 640с.
19. Назаренко О.Б. Дашковский А.Г.Безопасность жизнедеятельности «Расчёт искусственного освещения» методические указания к выполнения индивидуальных заданий для студентов дневного и заочного обучения всех специальностей. Томск 2008.
20. Долин П. А. Справочник по технике безопасности. – М.: Высшая школа, 1991.

21. Федосова В.Д. Расчет искусственного освещения. Методические указания к выполнению индивидуальных задач по курсу «Безопасность жизнедеятельности» для студентов всех специальностей. – Томск, ТПУ, 1991. – 25с.

22. Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества: учебное пособие / С. В. Пономарев, С. В. Мищенко, В. Я. Белобрагин, В.А. Самородов, Б. И. Герасимов, А. В. Трофимов, С. А. Пахомова, О. С. Пономарева. — М.: РИА «Стандарты и качество». - 2005. - 248 с.

23. Герасимова, Е.Б. Управление качеством [Текст] : учеб. пособие для СПО / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов, А.Ю. Сизикин .— 2-е изд .— М. : ФОРУМ, 2009 .— 256 с.

24. Гембрис, Свен. Управление качеством / Свен Гембрис, Йоахим Геррманн ; пер. с нем. М.Н. Терехиной .— М. : Изд-во "Омега-Л": СмартБук, 2008 .—128с.

25. СНиП 2.04-05-2002 Естественное и искусственное освещение.

26. ГОСТ ISO 14001-2007. Международный стандарт. Экологический менеджмент. Требования.

27. Управление качеством на основе статистических методов: статья в журнале «Известия высших учебных заведений. Авиационная техника»./ Абзалов А.Р., Бобылев Л.В. 2005. 56-59с.

28. Николаева Э.К. «Семь инструментов качества» в японской экономике /Э.К.Николаева. - М.: Изд. Стандартов, 2000. – 88 с.

29. Л.В. Борисова, В.П. Димитров, О.А. Пенязев «Статистические методы в менеджменте качества», Ростов-на-Дону, 2005 г.

30. Системы, методы и инструменты менеджмента качества [Текст] : учеб. пособие / М.М. Кане, Б.В. Иванов, В.Н. Корешков и др .— СПб. : Питер, 2008 .— 560 с.

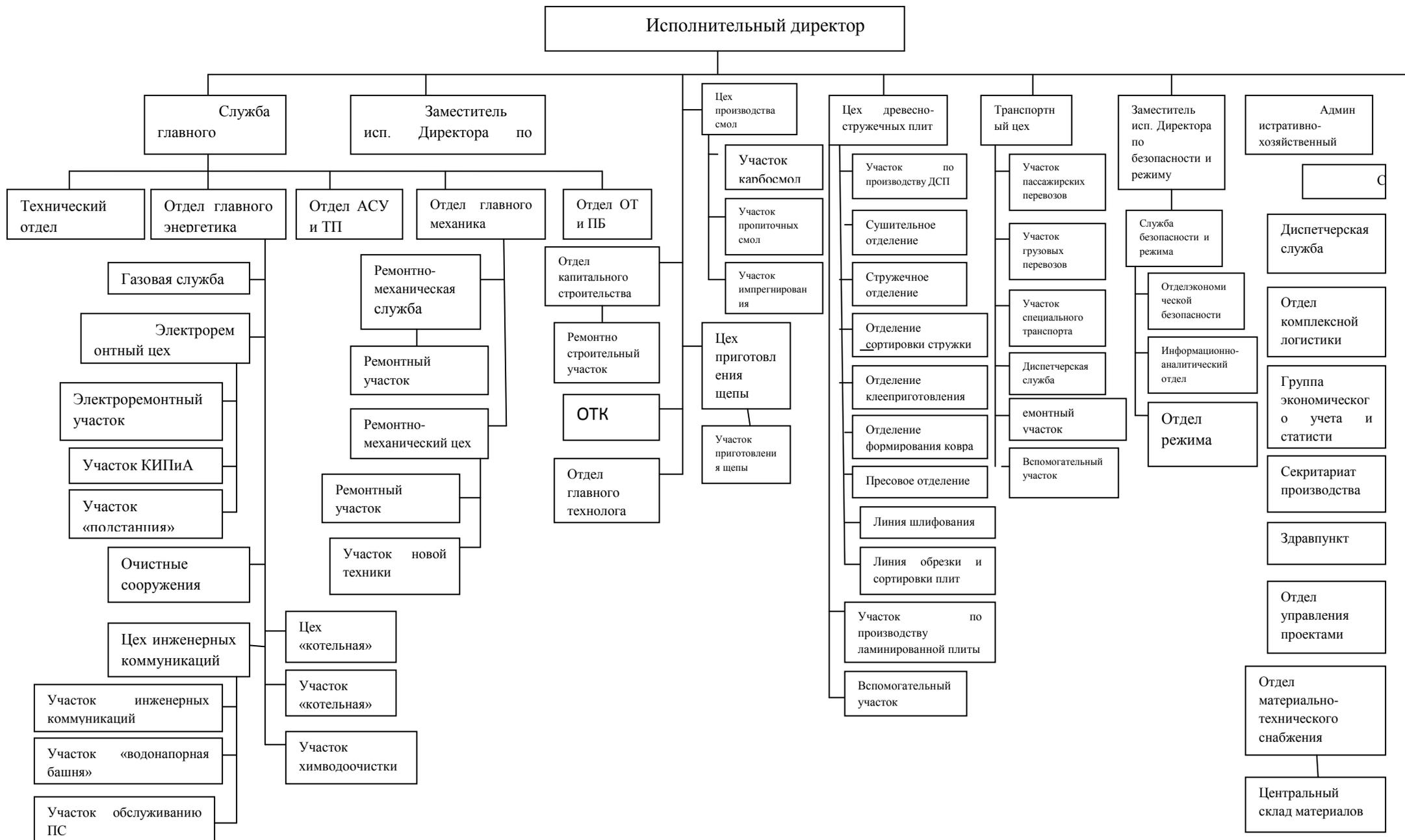
По теме диплома был принято участие в конференциях :

1. Международная научно-практическая конференция «Современные тенденции и инновации в науке и производстве». Город Междуреченск 6-8 апреля 2016год . Доклад на тему: «Установка прибора контроля качества продукции на ООО «Томлесдрев».

2. Всероссийская научно- практическая конференция студентов и молодых ученых «Неразрушающий контроль: электронное приборостроение, технологии, безопасность», 23 мая-27 мая 2016год. Доклад на тему : «Эффективность использования статистических методов при выходном контроле древесно-стружечной плиты».

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ ООО «ТОМЛЕСДРЕВ»



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Положение об отделе технического контроля

Утверждаю
Исполнительный
директор
ООО «Томлесдрев»
С.В. Лю
_____ 2014 год

ПОЛОЖЕНИЕ об отделе технического контроля

Раздел № 1. Общие положения

1.1. Отдел технического контроля качества является структурным подразделением предприятия.

1.2. Отдел технического контроля создан на основании приказа исполнительного директора.

1.3. Работники отдела назначаются и освобождаются от должности на основании приказа Исполнительного директора по представлению Начальника отдела, непосредственно подчиняются Начальнику отдела.

1.4. Отдел в своей работе руководствуется:

1.4.1. Трудовым кодексом РФ;

1.4.2. Гражданским кодексом РФ;

1.4.3. Уставом организации;

1.4.4. Правилами внутреннего трудового распорядка;

1.4.5. Настоящим положением;

1.4.6. Иными локальными нормативными актами, в т.ч. приказами и распоряжениями, регламентирующими деятельность ООО «Томлесдрев».

1.5. В отделе должны храниться для использования в работе документы и материалы по следующим вопросам:

1.5.1. законодательные и нормативные документы, методические материалы по управлению качеством продукции;

1.5.2. система государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции; система, методы и средства технического контроля;

1.5.3. технология производства продукции предприятия;

1.5.4. действующие в отрасли и на предприятии стандарты и технические условия;

1.5.5. порядок проведения сертификации продукции (работ, услуг);

1.5.6. порядок аттестации качества промышленной продукции;

1.5.7. порядок предъявления и рассмотрения рекламаций по качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции;

1.5.8. правила проведения испытаний и приемки продукции;

1.5.9. организация учета, порядок и сроки составления отчетности о качестве продукции;

1.5.10. единая государственная система делопроизводства;

1.5.11. методы эффективного применения оргтехники и других технических средств управленческого труда;

1.5.12. правила внутреннего трудового распорядка;

1.5.13. правила и нормы охраны труда.

Раздел № 2. Структура отдела технического контроля

1.1 Структуру и штатную численность отдела технического контроля утверждает Исполнительный директор предприятия.

1.2 Руководство отделом технического контроля осуществляет Начальник отдела.

1.3 В состав отдела технического контроля входят:

- контрольный мастер
- инженер по качеству
- инженер по контролю

- контролеры деревообрабатывающего производства 3, 4, 5 разряды (цеха: ЦПЩ, ДСП, ЛДСП, СГП)
- лаборанты физико-механических испытаний.

Структура подчиненности:



Раздел № 3. Основные задачи отдела технического контроля

- 3.1 Контроль качества выпускаемой предприятием продукции.
- 3.2 Разработка мероприятий по повышению качества продукции (работ, услуг).
- 3.3 Проверка поступающих на предприятие материальных ресурсов (сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий).
- 3.4 Разработка нормативов качества продукции, выпускаемой предприятием.
- 3.5 Изучение причин выпуска бракованной продукции.

Раздел № 4. Функции отдела технического контроля

В соответствии с возложенными на него задачами отдел осуществляет следующие функции:

- 4.1. Проведение работ по контролю качества выпускаемой предприятием продукции.

4.2. Контроль выполнения работ (услуг) в соответствии с требованиями стандартов и технических условий, утвержденными образцами (эталоны) и технической документацией, условиями поставок и договоров.

4.3. Разработку мероприятий по повышению качества продукции (работ, услуг), обеспечению их соответствия современному уровню развития науки и техники, потребностям внутреннего рынка, экспортным требованиям.

4.4. Проверку поступающих на предприятие материальных ресурсов (сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий), подготовку заключений о соответствии их качества стандартам и техническим условиям.

4.5. Операционный контроль на всех стадиях производственного процесса, контроль качества и комплектности готовой продукции, качества изготовленных на предприятии инструмента и технологической оснастки, а также правильности хранения в подразделениях предприятия и на складах сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, готовой продукции.

4.6. Проведение мероприятий по повышению качества продукции (работ, услуг), подготовку продукции к государственной аттестации и сертификации.

4.7. Разработку и внедрение системы управления качеством, стандартов и нормативов, показателей, регламентирующих качество продукции (работ, услуг), наиболее совершенных методов контроля, предусматривающих автоматизацию и механизацию контрольных операций, систем бездефектной сдачи продукции, неразрушающего контроля и др., создание для этих целей специальных средств.

4.8. Работу по определению номенклатуры измеряемых параметров и оптимальных норм точности измерений, по выбору необходимых средств их выполнения, осуществлению контроля за соблюдением нормативных сроков обновления продукции и подготовки ее к аттестации и сертификации.

4.9. Проведение не предусмотренных технологическим процессом выборочных проверок качества готовой продукции, сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, качества и состояния технологического оборудования и инструмента, условий производства, хранения и транспортировки продукции.

4.10. Контроль за испытаниями готовых изделий и оформлением документов, удостоверяющих качество продукции (работ, услуг), подготовкой рекламаций при нарушениях поставщиками требований к качеству поставок, а также своевременной подготовкой методик и технологических инструкций по текущему контролю процесса изготовления продукции, за состоянием контрольно-измерительных средств на предприятии и своевременностью их представления для государственной поверки, за обеспечением служб контроля качества необходимой технической документацией.

4.11. Анализ рекламаций, изучение причин возникновения дефектов и нарушений технологии производства, ухудшения качества работ, выпуска брака и продукции пониженных сортов, разработку предложений по их устранению.

4.12. Контроль за осуществлением необходимых мер по повышению ответственности всех звеньев производства за выпуск продукции, соответствующей установленным требованиям, по прекращению приема и отгрузки некачественной продукции.

4.13. Осуществление методического руководства деятельностью других структурных подразделений по вопросам контроля качества продукции.

4.14. Осуществление организации ведения нормативно-справочной информации, относящейся к функциям отдела.

4.15. Обеспечение в пределах своей компетенции защиты сведений, составляющих государственную тайну, и иных сведений ограниченного распространения.

4.16. Осуществление в соответствии с законодательством Российской Федерации работы по комплектованию, хранению, учету и использованию архивных документов, образовавшихся в ходе деятельности отдела.

4.17. Составляет и представляет в установленном порядке статистическую и другую отчетность по качеству выпускаемой продукции.

4.18. Осуществляет маркировку готовой продукции в соответствии с требованиями ГОСТ.

Возложение на отдел функций, не относящихся к компетенции отдела, не допускается.

Раздел № 5. Права

Отдел технического контроля для решения возложенных на него задач имеет право:

5.1 Запрашивать в установленном порядке от структурных подразделений предприятия необходимую информацию по вопросам, входящим в компетенцию отдела.

5.2 Создавать экспертные и рабочие группы по проблемам контроля качества продукции, выпускаемой предприятием.

5.3 Осуществлять контроль деятельности структурных подразделений предприятия по вопросам, входящим в компетенцию отдела.

5.4 Проводить в пределах своей компетенции в установленном порядке переговоры со сторонними организациями, подписывать договоры.

5.5 Организовывать проведение контроля качества поступающих на предприятие сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий.

5.6 Вносить предложения руководству предприятия о приостановке процесса изготовления продукции в цехах, когда выпускаемая ими продукция не соответствует стандартам, техническим условиям или технологической документации.

5.7 Самостоятельно вести переписку со структурными подразделениями предприятия по вопросам, входящим в компетенцию отдела и не требующим решения Исполнительного директора.

5.8 Предоставлять руководству предприятия предложения о привлечении к ответственности работников, виновных в выпуске недоброкачественной продукции, нарушении технологии производства и применении недоброкачественных или подлежащих проверке, но не проверенных ОТК сырья, материалов и комплектующих изделий.

5.9 В процессе производственной деятельности отдел взаимодействует со всеми структурными подразделениями предприятия, управляющей организацией по вопросам, относящимся к его компетенции.

Раздел № 6. Взаимодействие со структурными подразделениями

6.1 Отдел технического контроля получает:

6.1.1. От технического отдела – техническую документацию, ГОСТы, ТУ, материалы по технической информации в части вопросов по техническому контролю.

6.1.2. От технологической службы – технологические карты, режимы, все дополнения, изменения к ним, заключения о причинах брака и методов его устранения.

6.1.3. От ОМТС – сообщения о поступившем на предприятие сырье, материалах, химикатах и других комплектующих согласно утвержденного перечня.

6.1.4. От ПЭО – штатное расписание, положение об оплате рабочих, руководителей, специалистов и служащих.

6.1.5. От цехов – сообщение о наличии дефектов в готовой продукции, материалах, химикатах, полуфабрикатах.

6.1.6. От отдела сбыта и маркетинга – информацию о претензиях по качеству продукции со стороны потребителей.

6.1.7. От отдела охраны труда – приказы, положения.

6.2. Отдел технического контроля выдает:

6.2.1. ОМТС – заключение и рекламационные акты на сырье, материалы, не соответствующие ГОСТам, ТУ.

6.2.2. Цехам – письменное разрешение на переработку сырья, материалов, сообщения о нарушениях технологических режимов и массового выпуска брака.

6.2.3. Отделу сбыта и маркетинга – заключение о качестве готовой продукции, подлежащей сертификации, акты об оценке продукции, не соответствующей требованиям ГОСТа, подлежащей реализации.

6.2.4. Отделу охраны труда – документы по охране труда.

6.2.5. Директору – информацию о выпуске брака (в случае необходимости), ежемесячно информацию о выполнении мероприятий по качеству продукции, акты о выпуске продукции по качеству и количеству.

Раздел № 7. Ответственность

7.1. Вся полнота ответственности за качество и своевременность выполнения возложенных настоящим Положением на отдел задач и функций несет Начальник отдела.

7.2. Степень ответственности других сотрудников устанавливается должностными инструкциями.

7.3. Начальник и другие сотрудники отдела несут персональную ответственность за соответствие оформляемых ими документов и операций в соответствии с локальными нормативными актами, в т.ч. приказами и распоряжениями, регламентирующими деятельность ООО "Томлесдрев".

7.4. Начальник и другие сотрудники отдела несут персональную ответственность за обеспечение в пределах своей компетенции защиты сведений, составляющих коммерческую тайну, и иных сведений ограниченного распространения.

Разработано:

Должность	Подпись	Ф.И.О.	Дата
Начальник отдела технического контроля	_____	<u>Н.Ф. Морозова</u>	_____

Согласовано:

Должность	Подпись	Ф.И.О.	Дата
Специалист ЮО	_____	_____	_____
	_____	_____	_____
	_____	_____	_____
	_____	_____	_____
	_____	_____	_____

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Технологический процесс производства ДСП



Полезные свойства дефектоскопа UPU 3000

До введения
дефектоскопа
(январь 2012- август2012)



Количество
запрессовки шт.
2111743



Количество брака
(пузыри) шт.
1466



% брака (пузыри)
0.07



% брака (пузыри)
полученный
потребителем
0.07

После введения
дефектоскопа
(сентябрь
2012- август 2013)



Количество
запрессовки шт.
3267598



Количество брака
(пузыри) шт.
1466



% брака (пузыри)
0.03



Дефектоскоп



% брака (пузыри)
полученный
потребителем
0